

AKADEMIJA TEHNIČKO-UMETNIČKIH STRUKOVNIH
STUDIJA BEOGRAD

ODSEK
VISOKA ŠKOLA ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA

Jelena Mitić, Ana Miletić

Tehnologije društvenih medija

Beograd 2025.

Tehnologije društvenih medija: udžbenik

Prvo izdanje

Autori: Jelena Mitić, Ana Miletić

Izdavač:

Akademija tehničko-umetničkih strukovnih studija Beograd

Odsek Visoka škola elektrotehnike i računarstva

Za izdavača:

dr Ana Savić, predsednik Akademije

Recenzenti:

dr Slobodanka Đenić

dr Zoran Ćirović

Korice i slog:

Martina Nikolić

Štampa:

BIROGRAF COMP D.O.O. BEOGRAD

Tiraž: 50

ISBN: 978-86-6090-169-1

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

004.774.1:004.6(075.8)

МИТИЋ, Јелена, 1966-

Tehnologije društvenih medija : [udžbenik] / Jelena Mitić, Ana Miletić. -
1. izd. - Beograd : Akademija tehničko-umetničkih strukovnih studija, Odsek
Visoka škola elektrotehnike i računarstva, 2025 (Beograd : Birograf comp). -
200 str. : ilustr. ; 25 cm

Tiraž 50. - Rečnik pojmova: str. 190-194. - Registar. - Bibliografija: str. 195-
200.

ISBN 978-86-6090-169-1

1. Милетић, Ана, 1982- [аутор]

а) Друштвене мреже -- Подаци (рачунарство) -- Анализа

COBISS.SR-ID 164595465

„Mi se povezujemo putem telefonske žice, podzemnog kabla, tunela ispod mora ili telekomunikacionih satelita. A to kontrolišu moćni kompjuteri. Međutim, koliko god da je taj sistem moćan i precizan, ukoliko u nama ne postoji želja da razgovaramo, on neće moći da uspostavi nikakvu vezu.“

*Haruki Murakami
Igraj, igray, igray*

Sadržaj:

	Uvod.....	9
1	Društveni mediji i veb tehnologije.....	12
1.1	Pojam društvenih mreža.....	12
1.2	Veb tehnologije.....	15
1.3	Veb servisi.....	16
1.4	Društveni mediji.....	17
1.5	Odnos društvenih i tradicionalnih medija.....	20
1.6	Kriterijumi rangiranja društvenih medija.....	22
1.7	Dalji razvoj društvenih medija.....	26
2	Sajtovi društvenog umrežavanja.....	27
2.1	Podela društvenih mreža.....	28
2.2	Pregled najpopularnijih društvenih mreža.....	30
2.3	Istorija društvenih mreža (sajtova društvenog umrežavanja).....	33
3	Otvoreni podaci i otvoreni sadržaji na vebu.....	35
3.1	Podaci.....	35
3.2	Definicija termina „otvoren“.....	35
3.3	Povelje vezane za otvaranja podataka (Open Data Charter).....	39
3.4	Primeri otvorenih podataka.....	43
3.5	Oblici javno dostupnih podataka.....	46
3.6	Licence za publikovanje otvorenih dela.....	47
3.7	Sistem Five Stars Open Data Engagement.....	51
3.8	Neke upotrebe otvorenih podataka.....	54
4	Podaci umetnuti u veb stranice.....	55
4.1	Umetanje podataka na veb stranice.....	56
4.1.1	Rich Snippet.....	57
4.1.2	Open Graph protocol.....	58
4.2	Formati umetnutih podataka.....	60
4.3	Opisivanje entiteta na vebu - schema.org.....	61
4.4	Konzorcijum W3C i zajednica WHATWG.....	64
4.5	Alati za ekstrahovanje, umetanje podataka i konvertovanje formata.....	65
5	Uvod u <i>Big data</i>	67
5.1	Izvori podataka.....	69
5.2	Definicija <i>Big data</i>	71
5.3	Elementi <i>Big data</i> infrastrukture.....	72
5.4	Osnovni koncepti <i>Big data</i> analitike.....	77
5.5	Čovek, priroda i <i>Big data</i>	81
6	Analiza društvenih mreža.....	83
6.1	Osnovni pojmovi.....	85
6.2	Osnovne mrežne metrike.....	87

6.3	Dijade, trijade i tripleti.....	89
6.4	Osnovni pojmovi u strukturi mreže.....	91
6.5	Položaj čvora u mreži.....	94
6.6	Tumačenje mrežnih metrika.....	97
6.7	Mrežni modeli.....	98
6.8	Fenomen malog sveta.....	99
6.9	Alati za analizu društvenih mreža.....	101
7	Analiza sadržaja koji se razmenjuju na društvenim medijima.....	105
7.1	Ekstrakcija informacija.....	105
7.2	Semantičko indeksiranje.....	109
7.3	Identifikacija ključnih tema/konceptata.....	112
7.4	Analiza sadržaja u kontekstu društvenih mreža i društvenih medija.....	112
	7.4.1 Baze znanja i pretraživači.....	112
7.5	Poslovna analitika.....	114
7.6	Performanse sistema za analizu sadržaja.....	116
7.7	Analiza sentimenta na društvenim mrežama.....	117
8	Komunikacija i poverenje na društvenim medijima.....	118
8.1	Komunikacija na društvenim mrežama.....	119
	8.1.1 Komunikacija na društvenim mrežama u oblast poslovanja.....	121
	8.1.2 Komunikacija na društvenim mrežama u svakodnevnom životu	121
8.2	Poverenje.....	122
	8.2.1 Poverenje na društvenim medijima.....	124
	8.2.2 Poverenje na društvenim mrežama.....	128
8.3	Mreže poverenja.....	130
8.4	Aplikacije (veb servisi) za ocenjivanje poverenja.....	132
9	Društveni kapital, distribucija poslova preko društvenih medija, kolektivna inteligencija i društveno učenje.....	134
9.1	Slabe i jake veze.....	136
9.2	Socio tehnološki kapital.....	137
9.3	Mudrost gomile i kolektivna inteligencija.....	138
9.4	Kolektivna inteligencija.....	140
9.5	Koncept Crowdsourcing.....	141
9.6	Softver otvorenog koda.....	142
9.7	Društveno učenje iz sadržaja na vebu.....	143
	9.7.1 Razvoj interneta i društveno učenje.....	145
	9.7.2 Društveno učenje u LMS sistemima.....	147
	9.7.3 Veb alati i društveno učenje.....	148
	9.7.4 Formalno i neformalno učenje.....	149
10	Sistemi preporuka.....	151

10.1	Pojam i cilj sistema preporuka.....	155
10.2	Sistemi preporuke i sistemi pretrage.....	157
10.3	Sistemi preporuke i društvene mreže.....	157
10.4	Tipovi sistema preporuke.....	158
10.5	Kolaborativno filtriranje.....	160
	10.5.1 Kolaborativno filtriranje zasnovano na korisnicima...	161
	10.5.2 Kolaborativno filtriranje zasnovano na artiklima.....	164
	10.5.3 Ocenekorisnika.....	165
10.6	Poverenje korisnika u preporuke sistema.....	165
10.7	Izazovi za sisteme preporuke.....	167
11	Etika i privatnost na društvenim medijima.....	170
11.1	Digitalni otisak.....	171
11.2	Privatnost.....	176
11.3	Etika na društvenim medijima.....	182
11.4	Internet bonton.....	186
12	Indeks pojmova.....	188
13	Rečnik pojmova.....	190
14	Literatura.....	195

Uvod

Ako postoji tema o kojoj danas ima puno oprečnih mišljenja, to je uloga društvenih medija u funkcionisanju pojedinaca, organizacija i društva u celini. Nesporno je da je danas skoro nemoguće organizovati bilo kakvu aktivnost bez interneta i veb servisa a sa druge strane toliko je negativnih stavova i kritika upućenih ka savremenim tehnologijama da se stiče utisak da više donose štete nego koristi. Neki predlozi idu tako daleko da se predlaže ukidnje društvenih mreža jer se one prepoznaju kao glavni izvor negativnih dešavanja u društvima širom sveta.

Istina je kao i uvek, negde između. Da bi imali društvene medije u obliku kojem ih imamo danas bilo je neophodno da se razviju vrlo kompleksne tehnologije. Te tehnologije se i dalje razvijaju i napreduju a sa njima zajedno i društveni mediji. Društveni mediji i društvene mreže kao najkompletniji tip društvenih medija, po svojoj prirodi nisu ni dobri ni loši. Problem nastaje kod upotrebe tih tehnologija, pri čemu se pozitivne strane i benefiti podrazumevaju a mahom se ističe njihova zloupotreba. Zloupotrebe ima svuda tako da nije realno očekivati da je u ovoj oblasti nema. Zbog toga je, kao i u svim drugim oblastima života, edukacija izuzetno bitna. Cilj treba da bude da se savremene tehnologije učine dostupnim što širem krugu ljudi (Internet svuda i internet za sve) koji će znati da ih koriste tako da poboljšaju sebi kvalitet života i da se zaštite od negativnih pojava. Na taj način će se i negativne pojave mnogo lakše suzbiti, odnosno svesti na što je moguće manju meru.

Ovaj udžbenik je nastao pre svega za potrebe kursa Analiza društvenih mreža koji se realizuje na Akademiji tehničko-umetničkih strukovnih studija Beograd odsek Visoka škola elektrotehnike i računarstva (ATUSS, VIŠER) na drugoj godini studija. Cilj predmeta je da studenti steknu osnovni uvid u tehnologije koje se koriste i procese koji se odvijaju na društvenim medijima. Za razumevanje sadržaja udžbenika potrebna su samo osnovna tehnička znanja tako da može da bude od koristi i drugim zainteresovanim koji žele da steknu širi uvid i da bolje razumeju kako društveni mediji funkcionišu u praksi.

Prva tema koja je obrađena u okviru ovog udžbenika obuhvata pregled razvoja veb tehnologija koje su bile neophodne kao temelj nastanka internet servisa koji su omogućili online povezivanje ljudi odnosno stvaranje online društvenih mreža. Na društvenim medijima korisnici su glavni generatori sadržaja koji se javno publikuje ili privatno razmenjuje između korisnika. Svi ti podaci kojih ima mnogo i u raznim su oblicima čuvaju se i obrađuju pri čemu bi trebalo da se poštuje privatnost i da se podaci čuvaju od neovlašćenog pristupa. Međutim, ne treba da svi podaci budu privatni. Koji podaci bi trebalo da budu otvoreni i slobodni za pristup i obradu, odnosno tema javnosti podataka je analizirana u poglavlju Otvoreni podaci i otvoreni sadržaji na vebu. Prikupljanje i čuvanje podataka na vebu nije cilj sam po sebi već je cilj otkrivanje znanja. Da bi se lakše upravljalo podacima poželjno je da oni budu u određenim formatima i toj temi je posvećeno poglavlje Podaci umetnuti u web stranice. Nisu samo formati problem kod obrade podataka već i to što ti podaci pristižu velikom brzinom i u velikoj količini. Pristigli podaci treba negde da se čuvaju i da se analiziraju u realnom vremenu tako da se u osnovi svih društvenih medija nalaze *Big data* tehnologije koje su opisane u poglavlju Uvod *Big data*. Obrada podataka može da ide u raznim pravcima međutim najkompleksnija obrada podataka se vrši na društvenim mrežama. Prikupljeni podaci se analiziraju za različite svrhe, za sisteme preporuka, za plasiranje sadržaja, za praćenje tokova na društvenim medijima i još mnogo toga. Kako se podaci analiziraju i na koji način se izvode zaključci, opisano je u poglavlju Analiza društvenih mreža. Osim analize intenziteta i smera interakcija između korisnika na društvenim mrežama moguće je i analizirati sadržaje tekstova, poruka i objava na društvenim medijima uopšte. Toj temi je posvećeno poglavlje Analiza sadržaja koji se razmenjuju na društvenim medijima.

Jedan od glavnih ciljeva društvenih medija jeste da omogući laku komunikaciju između svojih korisnika. Specifičnost tehnologija koje se koriste u te svrhe direktno utiču na karakteristike online komunikacije. Ova tema se obrađuje u poglavlju Komunikacija i poverenje na društvenim medijima.

Tokom vremena uočeni su neki specifični procesi koji su postali sastavni deo funkcionisanje društvenih medija. U te pojave se ubraja generisanje društvenog kapitala, način distribucije poslova, mudrost gomile, kolektivna inteligencija, društveno učenje, neformalno učenje i crowdsourcing. Te pojave su prikazane i analizirane u devetom poglavlju.

Sistemi preporuka su sastavni deo mnogih aplikacija i servisa na internetu a integrisani su sa servisima društvenog umrežavanja. Način funkcionisanja i vrste sistema preporuka su prikazani u pretposlednjem, istoimenom poglavlju.

Poslednje poglavlje je posvećeno etici i etičkom ponašanju na društvenim medijima. Ova tema je izuzetno bitna jer se u osnovi svih kritika upućenih na

račun društvenih medija prevashodno nalazi neetičko ponašanje korisnika. Tema digitalne etike prirodno zaokružuje razmatranja o tehnologijama koje se koriste na društvenim medijima.

Teme koje se obrađuju u udžbeniku su međusobno povezane ali u kontekstu da sve one čine sastavni deo jedne kompleksne celine. U tom smislu, poglavlja mogu da se čitaju nezavisno, ne nužno redom kojim su navedeni.

1 | Društveni mediji i veb tehnologije

U današnje vreme, kada se pominju društveni mediji misli se na društvene mreže a kada se priča o društvenim mrežama misli se na Facebook, X (ranije Twitter) i slične servise. U ovom poglavlju biće objašnjena razlika između navedenih pojmova i njihove međusobne veze.

1.1 Pojam društvenih mreža

Pojam društvenih mreža nije nov, sociolozi su prepoznali društveno povezivanje i izučavali ga i pre pojave interneta. Jakob Levi Moreno (1889.–1974.) je 1934 godine u svojoj knjizi „Ko će preživeti?“ dao grafički prikaz socijalnih (društvenih) mreža, takozvane sociograme [1]. Moreno je posmatrao razvoj različitih veze između učenika u školi od prvog do osmog razreda. U tim Morenovim sociogramima devojčice su označene krugovima a dečaci trouglovima, slika 1.

Društvena mreža predstavlja grupu međusobno povezanih pojedinaca koji imaju neki zajednički atribut (obeležje). Na primer, sportska udruženja su zajednice ljudi koji su povezani na osnovu toga što vole isti sport. Profesionalnih udruženja povezuju ljude koji bave istim poslom. Na mikronivou, porodice i grupe prijatelja poseduju karakteristike društvene mreže.

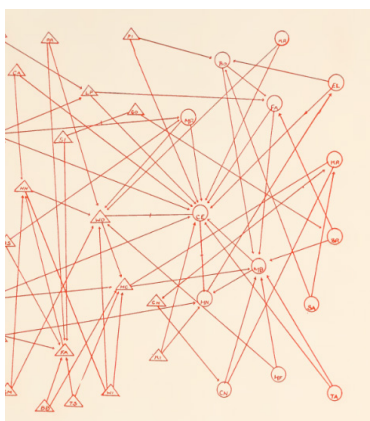
Međutim, društvena mreža ne mora da se posmatra samo kao skup povezanih pojedinaca već postoji malo šira definicija.

Društvena mreža je društvena struktura koja je određena društvenim interakcijama između individua ili pojedinaca, grupa, organizacija ili kompletnih društava.

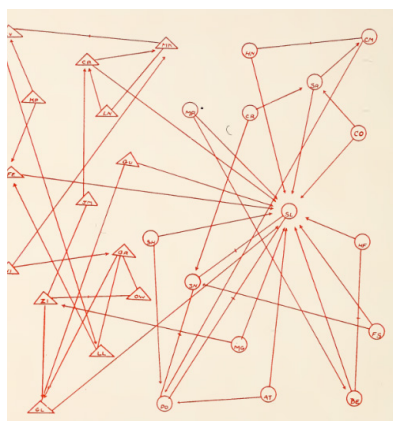
Društvene mreže se shvataju kao relativno stabilni skupovi odnosa između društvenih aktera (bilo da je reč o pojedincima, grupama ili organizacijama), koji uključuje razmene različitih resursa (materijalnih usluga, informacija, vrednosti, shvatanja, normi, prakse i slično) i koji poseduje određenu strukturu (M. Babić, 2005) [2].

Cilj društvene mreže je održanje i jačanje (veza) tako kreiranog skupa. Pojedinaac (grupa, organizacija, društvo) može biti član više društvenih mreža.

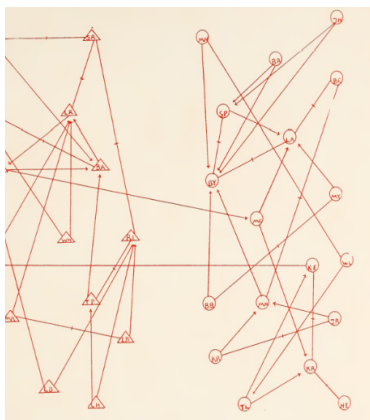
Razvoj tehnologija, posebno veb tehnologija, omogućio je formiranje društvenih zajednica na internetu – online društvenih mreža.



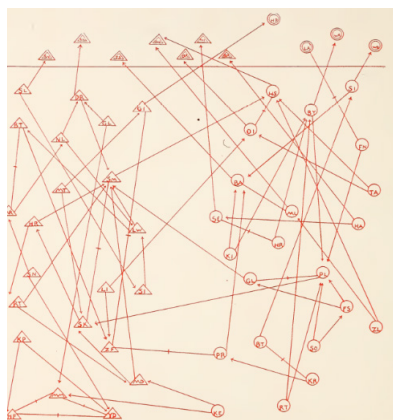
grafička struktura prvog razreda



grafička struktura drugog razreda



grafička struktura sedmog razreda



grafička struktura osmog razreda

Slika 1: Sociogrami, J.L. Moreno

Online društvene mreže zadržale su osnovne koncepte *offline* društvenih mreža ali su dodale i neke nove:

- *online* prijateljstvo se često bazira na *offline* prijateljstvu,
- *online* prijateljstvo često doprinosi jačanju *offline* prijateljstva,
- nije neophodno da postoji *offline* prijateljstvo da bi postojalo *online* prijateljstvo,
- formiraju se nove vrste veza: *friends, favorites, fans, followers...*

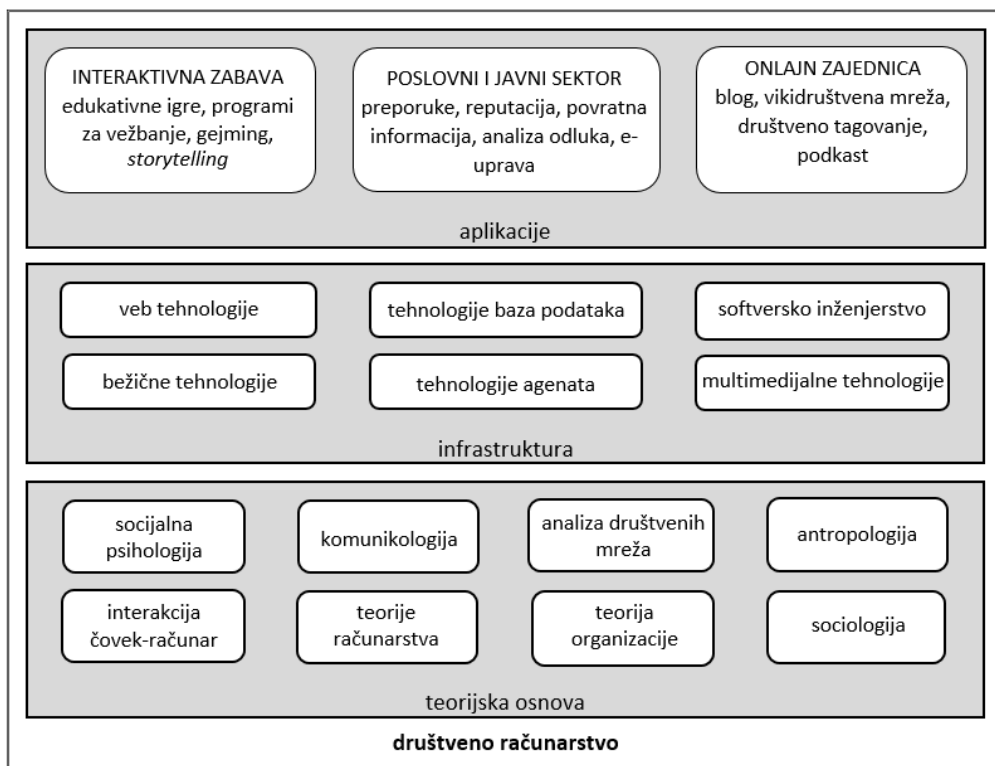
U IT svetu društvena mreža je sinonim za *online* društvenu mrežu. Tako će biti i u ovoj knjizi.

Često se društvene mreže pogrešno poistovećuju sa veb sajtovima društvenih mreža. Društvene mreže ne treba mešati sa servisima za društveno umrežavanje ili sa virtuelnim zajednicama.

Za proučavanje društvenih mreža, čak i u tehničkom smislu, bitna je baza koja se nalazi u društvenim naukama. U izučavanju društvenih mreža danas su uključene i oblasti kao što su: sociologija, antropologija, psihologija, organizacione nauke ... Međutim, nema ograničenja samo na ove nauke. Na primer, društvenim mrežama se bave ekonomija i etika, svaka sa svog aspekta i interesa.

Sa druge strane, društvene mreže se realizuju i kao skup medija i njihovih veb aplikacija – servisa za povezivanje korisnika i razmenu multimedijalnih sadržaja. Time se u izučavanje društvenih mreža uključuje i računarstvo, informatika, informacione tehnologije...

Društveno računarstvo proučava načine upotrebe informacionih tehnologija za društveno povezivanje i prirodu tih veza. Preciznije, društveno računarstvo izučava upotrebu računara u društvenim naukama i dinamici društvenih odnosa kao i projektovanje i upotrebu ICT tehnologija u društvenom kontekstu. Na slici 2 prikazane su oblasti i teme kojima se bavi društveno računarstvo [3].



Slika 2: Teorijska podrška, infrastruktura i aplikacije u društvenom računarstvu

1.2 Veb tehnologije

Za razvoj i realizaciju društvenih mreža u online okruženju danas su neophodni: projektovanje, implementacija i održavanje veb aplikacija – servisa. Internet, pojava Web 2.0 tehnologija i pojava društvenih medija i društvenih softvera omogućili su razvoj i korišćenje savremenih društvenih mreža.

Internet može da se posmatra sa različitog stanovišta (funkcionalnog, tehničkog ...). Sa funkcionalnog stanovišta, internet ili „mreža računarskih mreža“ se definiše preko usluga koje nudi svojim korisnicima. Tako posmatrano, internet je mrežna infrastruktura koja omogućava rad distribuiranim aplikacijama koje korisnici koriste. Ove aplikacije uključuju veb koji omogućava korisnicima razmenu poruka, pregled, postavljanje i preuzimanje sadržaja, upravljanje računarima na daljinu, društveno umrežavanje i slično. Aplikacije i servisi na internetu podeljeni su (grupisani) u tri grupe prema vremenu nastanka i mogućnostima koje pruža. Tako danas razlikujemo web 1.0, web 2.0 i trenutno aktuelne web 3.0 tehnologije.

Web 1.0 tehnologija je tehnologija preko koje je bio omogućen uglavnom samo pretraga i pregled sadržaja i zato se i naziva „*read only web*“. Sreće se i izraz „veb pre 1999“ što jasno govori i o periodu u kome su bile aktuelne. Smatra se da su web 1.0 tehnologije uvele korišćenje interneta kao platforme za prvobitne online zajednice jer su postojale određene forme foruma, sistema za razmenu poruka, news grupe i slično.

Web 2.0 tehnologije ili „*read-write web*“ može da odgovori na različite zahteve korisnika. Pored pregleda sadržaja, korisnici mogu da menjaju ili dopunjuju sadržaje i međusobno da sarađuju. Ove tehnologije su omogućile korišćenje interneta kao platforme za uređivanje korisnički generisanih sadržaja (*engl. User Generated Content - UGC*). Karakteristike korisnički generisanog sadržaja su:

- individualni i grupni rad na razvoju sadržaja,
- korisnici kreiraju, uređuju i objavljuju sadržaje i imaju kontrolu nad njima,
- korisnici tokom rada na sadržajima ostvaruju komunikaciju i saradnju,
- podržane su razne vrste multimedijalnih sadržaja kao što su tekst, ilustracije, animacije, audio video sadržaji...,
- rad na sadržajima se realizuje i van uobičajene stručne prakse pojedinaca i institucija,
- sadržaji su javno dostupni na vebu.

Faktori koji motivišu korisnike da kreiraju i uređuju sadržaje na vebu su:

- tehnološki - lako dostupan pristup internetu i dostupnost softverskim alatima za kreiranje i uređivanje raznih vrsta multimedijalnih sadržaja;
- socijalni - uključivanje korisnika raznih uzrasta (godišta) i ljudska težnja ka interakcijama;
- ekonomski - sve niže cene pristupa internetu, uređaja i programskih alata;
- institucionalni - legalna distribucija sadržaja.

Koncepti i tehnologije koji predstavljaju doprinos web 2.0 su: blogovi, viki, podcast, RSS feeds (*engl. Really Simple Syndication feeds*) i drugi formati objava od više ka više, društveni softver, Ajax (*engl. Asynchronous JavaScript And XML*), Web APIs, veb standardi i mnogi drugi.

Web 3.0 ili „*read write execute web*“ je uveliko prisutan i razvija se. Drugačije se zove i inteligentni ili semantički web. Karakteriše ga primena tehnologija baziranih na veštačkoj inteligenciji (mašinsko učenje, zaključivanje zasnovano na pravilima, razumevanje sadržaja-konteksta, modelovanje korisnika i personalizacija). Sa jedne strane, web 3.0 tehnologije i servisi su usmereni ka individualnim potrebama korisnika tako što prilagođavaju sadržaj i oblik interakcije a sa druge strane podržavaju međusobne interakcije računara preko interneta. Posledica razvoja veb tehnologija je obilje različite vrste podataka na internetu. Jedan od ciljeva web 3.0 tehnologija je i da što bolje koriste podatke koji su prisutni na Internetu a koji potiču iz različitih izvora. Zbog toga se razvijaju automatski sistemi koji dinamički prikupljaju i obrađuju te podatke. Posledica toga je da danas sadržajima na internetu mnogo više pristupaju računari (programi) nego ljudi.

Često u literaturi može da se pročita da su trenutno aktuelne web 4.0 tehnologije. Međutim, web 4.0 tehnologije ili kako se popularno naziva „*Internet of Things*“ (IoT) tek treba da krenu da se razvijaju intenzivnije.

1.3 Veb servisi

Veb je jedan od servisa interneta, koji upravo služi za prezentaciju veb stranica pomoću HTTP protokola.

Veb servisi su aplikacije (komponente ili moduli) koje egzistiraju u distribuiranim okruženjima poput interneta ili privatnih LAN-ova (*engl. Local Area Network*). Drugim rečima, to su resursi koji se adresiraju primenom URL-a (*engl. Universal Resource Locator, URL*) i koji vraćaju informaciju koju korisnik želi da koristi.

Postoji više definicija u zavisnosti koja se karakteristika naglašava:

- veb servisi su modularne, samoopisujuće aplikacije koje se mogu objaviti, locirati i pozvati sa bilo koje tačke veb-a ili lokalne mreže;
- veb servisi su distribuirane softverske komponente koje su dostupne kroz standardne internet protokole;
- veb servisi su nova platforma za izgradnju interoperabilnih distribuiranih aplikacija. Ona predstavlja skup standarda koje aplikacije moraju da poštuju kako bi se postigla interoperabilnost preko veb-a.

Bitan element koji se naglašava je i potreba da se način komunikacije i način distribucije sadržaja standardizuje.

1.4 Društveni mediji

Bazu razvoja (*online*) društvenih mreža predstavlja razvoj društvenih medija koji se baziraju na web 2.0 tehnologijama. Pojam društvenih medija se generalno odnosi na medije preko kojih se ostvaruje društvena interakcija.

Andreas Kaplan i Michael Haenlein su definisali društvene medije kao [4]:

Skup internet aplikacija koje su izgrađene na ideološkim i tehnološkim osnovama web 2.0 tehnologija koje omogućavaju kreiranje i razmenu korisnički generisanog sadržaja.

Ukratko, društveni mediji su mediji razvijeni na bazi veb tehnologija.

Tehnologija društvenih medija (*engl. Social Media Technology, SMT*) je pojam koji obuhvata veb bazirane i mobilne aplikacije koje omogućavaju osobama, grupama i organizacijama interaktivnu, višesmernu komunikaciju. *SMT* omogućavaju kreiranje, upotrebu i deljenje korisnički generisanog sadržaja (novog ili već postojećeg) u digitalnom okruženju. Platforme društvenih mreža mogu da integrišu različite tehnologije društvenih medija.

Danas postoje mnogobrojni formati društvenih medija:

- elektronska pošta (*engl. e-mail*), sistem razmene poruka jedan na jedan;
- ćaskanje ili čet (*engl. chat*), sistem za razmenu instant poruka;
- forum (*engl. forum*) , sistem za razmenu poruka jedan ka svima;
- veb servis za pretraživanje (*engl. web browser*);
- sistemi za razmenu audio/video sadržaja;
- sistemi za deljenje slika;
- blog i mikroblog (*engl. blogs, microblogs*), veb katalog, informator;
- veb strana otvorena za uređivanje (*engl. wiki*);

- veb servis za povezivanje korisnika i razmenu multimedijalnih sadržaja (engl. *social networking*), sajtovi društvenih mreža;
- mašap (engl. *mashup*), kombinacija više društvenih medija;
- internet telefonija (engl. *internet telephony*);
- društveno tagovanje (engl. *social bookmarking*);
- ...

Na bazi teorija u oblasti medijskog istraživanja (društvena prisutnost, bogatstvo medija) *Andreas Kaplan* i *Michael Haenlein* su klasifikovali društvene medije. Prema njima, postoji šest tipova društvenih medija [4]:

- kolaboracijski društveni projekti (engl. *collaboration projects*), - **Wiki**,
- blogovi i mikroblogovi - **X (Twitter)**,
- zajednica društvenih sadržaja (engl. *content communities*) - **YouTube**,
- svetovi društvenih igara (engl. *virtual game worlds*) - **World of Warcraft**,
- virtuelni društveni svetovi (engl. *virtual social worlds*) - **Second Life**,
- sajtovi društvenog umrežavanja (engl. *social networking sites*) - **Facebook**.

Viki je sistem veb stranica koji omogućava da se kolaborativno postavlja i čuva korisnički generisan sadržaj. Postavljeni sadržaj na stranici sukcesivno može da se dopunjava i menja. U sadržaj mogu da se umeću i multimedijalni sadržaji. Viki predstavlja i otvorenu bazu podataka koju korisnici ali i automatski sistemi mogu da koriste u različite svrhe. Najpoznatiji svetski viki projekat je Vikipedija. Vikipedija je opšta enciklopedija čiji sadržaj mogu svi da uređuju.

Blog je u suštini onlajn časopis gde učesnici daju svoj doprinos tako što ostavljaju komentare vezane za temu o kojoj se diskutuje. Uz komentare mogu da se postavljaju i multimedijalni sadržaji i linkovi na druge veb lokacije. Korisnički generisani sadržaji koji se nalaze u okviru bloga prikazani su hronološki obrnuto u odnosu na postavljanje. Walker (2003) je definisao blog kao:

Veb sajt koji se često ažurira i koji sadržaje prikazuje u obrnutom hronološkom redosledu u odnosu na vreme postavljanja i čiji sadržaj uglavnom uređuje jedna osoba.

Mikroblog je forma bloga koja se sastoji samo od kratkih formi: kratke poruke, slike, kratki video zapisi i linkovi. McFedres (2007) je dao sledeću definiciju:

Mikroblog je blog koji je ograničen na 140 karaktera po objavi (postu) i koji je proširen elementima društvenih mreža.

Najbitnija karakteristika mikrobloga je njegova mobilnost. Mikroblog može da se postavi i čita direktno na veb platformi, preko mobilnog telefona, putem SMS-a (*engl. Short Message Service*), pa čak i preko *Instant Messaging* alata.

Forum je servis koji omogućava korisnicima asinhronu razmenu informacija od jedan ka više i diskusiju o određenim temama. Forumi se obično tematski ili hronološki organizuju. Na nekim forumima moguće je postavljati objave anonimno ali postoje i oni koji zahtevaju registraciju dok je čitanje u principu bez ograničenja. Jednostavna upotreba i mogućnost anonimne diskusije o različitim temama ga čini veoma popularnim. Svi razgovori i diskusije ostaju sačuvani na forumu dok ih moderator ne obriše.

Zajednica društvenih sadržaja je servis za postavljanje, pretraživanje, gledanje, preuzimanje i komentarisanje određene vrste sadržaja. Primeri takvih servisa su:

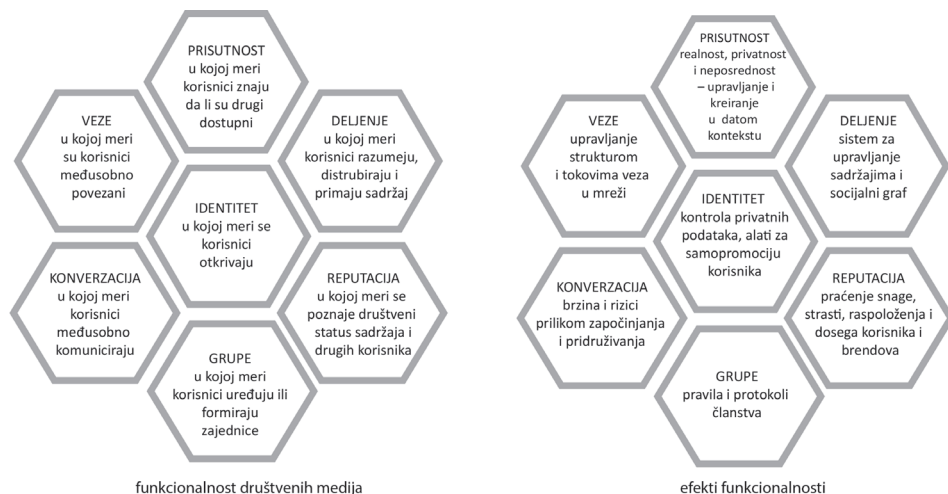
- **YouTube** – deljenje audio/video zapisa,
- **Flickr** – deljenje slika,
- **del.icio.us** – deljenje tagova.

Svetovi društvenih igara predstavljaju široku oblast koja se veoma brzo razvija. Tehnologije koje se koriste za realizaciju igre mogu biti različite ali im je svima zajedničko da u igrama učestvuje više igrača koji međusobno sarađuju na različite načine i da koriste savremene informacione tehnologije. Cilj interakcija uz pomoć društvenih igara je da igrači lakše savladaju pravila igre i da se što duže zadrže u igranju. Neki autori pod pojmom društvene igre podrazumevaju samo onlajn društvene igre integrisane u softversku platformu za društveno umrežavanje (sajt društvenih mreža). Te igre su specifične po tome što se igrači predstavljaju drugim igračima preko svog profila, jednostavne su i uključuju veći broj igrača.

Virtuelni svet je softverski generisano grafičko onlajn okruženje. Korisnici u virtuelnom svetu ostvaruju interakciju preko avatara. Avatari su grafička predstava korisnika, mogu biti tekst, dvodimenzionalni ili trodimenzionalni objekat. Virtuelni svetovi se prave za različite svrhe: za zabavu, obrazovanje, simulacije, modelovanje, poslovanje.

Jan Kicman (nem. *Jan Kietzmann*) je predstavio metodu saća (*engl. honeycomb framework*) koja definiše sedam segmenata (funkcionalnosti) društvenih medija [5]:

- definisanje identiteta,
- ostvarivanje prisutnosti,
- razmena sadržaja,
- postizanje reputacije,
- rad u saradničkim grupama,
- realizacija komunikacije,
- ostvarivanje odnosa.

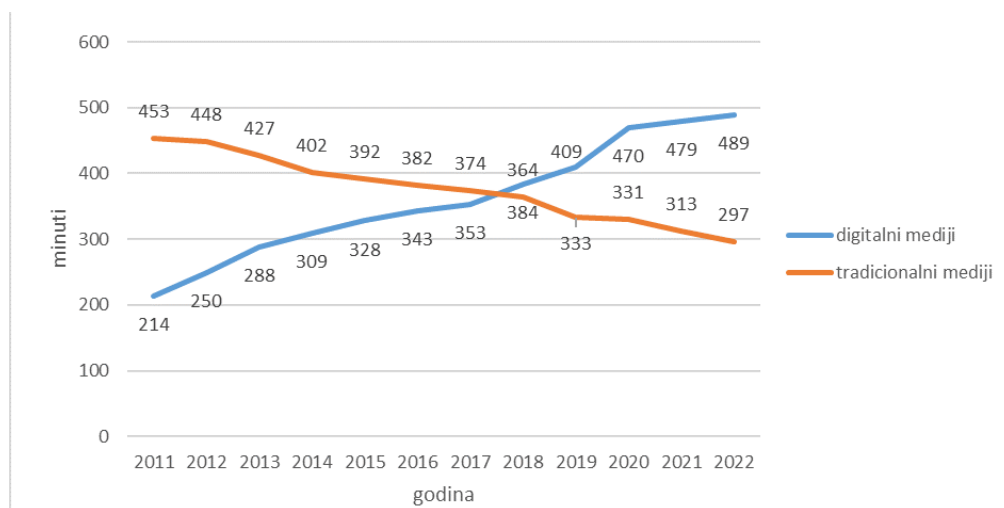


Slika 3: Metoda saća

Na taj način, olakšano je razumevanje koji je nivo uključenosti potreban za društvene medije za potrebe konkretne online društvene zajednice. U principu, u početku se uključuju samo neki segmenti da bi se kasnije, tokom vremena, razvilo svih sedam. Na slici 3. prikazani su efekti svake od navedenih funkcionalnosti funkcionalnosti (segmenta).

1.5 Odnos društvenih i tradicionalnih medija

Krug korisnika digitalnih, a samim tim i društvenih medija se sve više širi. Na slici 4 prikazan je odnos broja minuta provedenih na digitalnim odnosno tradicionalnim medijima u toku jednog dana od 2011. do 2022. godine u Sjedinjenim Američkim državama [6].



Slika 4: Vreme provedeno na digitalnim i tradicionalnim medijima u SAD

Pored toga što je bilo procena da će digitalni mediji u potpunosti potisnuti tradicionalne medije to se još uvek nije dogodilo. Prisutnost tradicionalnih medija (radio, televizija, štampa...) i dalje velika i sve više se kombinuje sa digitalnim, odnosno društvenim medijima. Kombinacija tradicionalnih i društvenih medija čine medije zajednice (engl. *Community Media*) koja predstavlja hibrid koji koristi najbolje karakteristike i jednih i drugih. Medije zajednice poseduje društvo ali njima uglavnom upravljaju profesionalci.

Osnovna razlika između društvenih medija i tradicionalnih medija je to što:

- kod društvenih medija komunikacija je tipa „više ka više“ a kod tradicionalnih „jedan ka jedan“ i „jedan ka više“;
- kod društvenih medija informacije su jeftine i dostupne bilo kome za publikaciju dok su kod tradicionalnih medija za publikovanje informacija potrebni značajni resursi.

Neke od karakteristika medija, koje omogućavaju definisanje razlika između društvenih i tradicionalnih medija su:

- Domet

I društveni i tradicionalni mogu imati domet globalnog skupa korisnika međutim, tradicionalni mediji uobičajeno imaju hijerarhijski centralizovanu organizaciju, produkciju i distribuciju sadržaja dok su društveni mediji manje hijerarhijski organizovani, decentralizovani su i razlikuju se u raznim segmentima produkcije i distribucije sadržaja.

- Dostupnost

Tradicionalni mediji su tipično privatno ili državno vlasništvo dok su društveni mediji uglavnom besplatno dostupni javnosti.

- Upotrebljivost

Tradicionalni mediji često zahtevaju posebne sposobnosti i obuku dok društveni mediji uglavnom ne zahtevaju ništa od toga, i u teritoriji, svima su dostupni.

- Neposrednost

Vreme čekanja na komunikaciju kod tradicionalnih medija može biti dugo, meri se danima, nedeljama pa čak i mesecima dok su društveni mediji pogodni za brz, ponekad i trenutni, odgovor gde jedino učesnici uslovljavaju zastoje. Međutim, kako tradicionalni mediji sve više prihvataju aspekte društvenih medija ta razlika postaje sve manje izražena.

- Stalnost

Sadržaji kod društvenih medija, jednom kreirani teško su izmenljivi (kao članak odštampan u časopisu) dok se sadržaji kod društvenih medija mogu komentarisati i menjati.

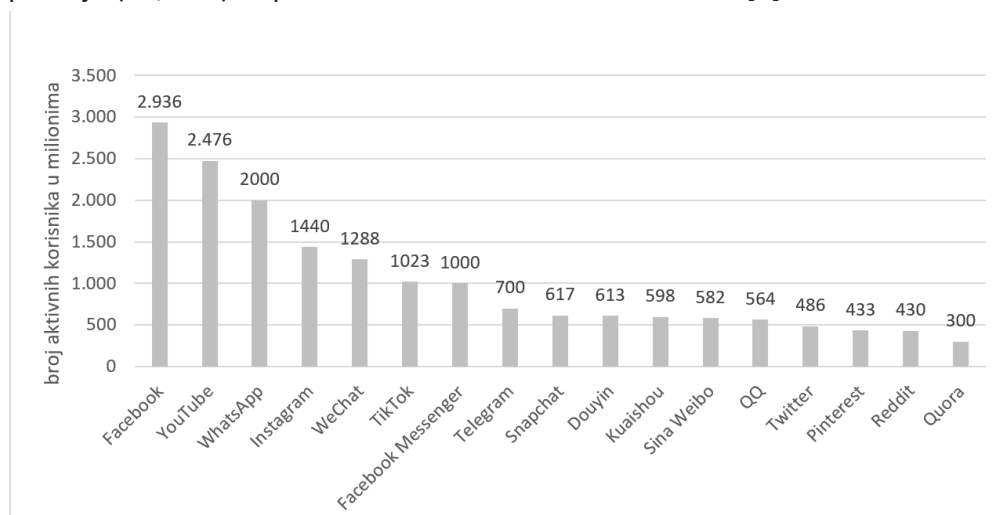
Društveni mediji i tradicionalni mediji imaju i neke zajedničke karakteristike kao što je, na primer, postojanje mogućnosti dostizanja kruga aktivnih korisnika manjeg ili većeg obima. Kao i televizijska emisija i objava bloga može biti praćena od manjeg ili većeg broja korisnika.

Društveni mediji su odavno prepoznati kao sredstvo koje se može iskoristiti u različitim oblastima poslovanja kao i u obrazovanju. Sa mogućnošću da se dobije skoro trenutni odgovor na bilo kakava upit, društvene mreže predstavljaju odličan alat za komunikaciju. U oblasti obrazovanja, društvene mreže imaju veliki značaj jer omogućavaju široku lepezu materijala za učenje, razmenu tih materijala i saradničko učenje. U oblasti poslovanja, individualci i organizacije preko društvenih mreža dobijaju mogućnost proširenja kruga svog delovanja širom sveta.

1.6 Kriterijumi rangiranja društvenih medija

Na internetu mogu da se pronađu podaci vezani za to koji se društveni mediji najviše koriste. Kriterijum prema kojem se meri popularnost su različiti i zavisi od toga za koje potrebe se meri i na koji način.

Na slici 5 prikazana je lista najpopularnijih društvenih medija na svetu formirana prema broju aktivnih korisnika za 2022. godinu [7]. Na vrhu liste se nalazi **Facebook** i dva njegova servisa: **WhatsApp** i **Instagram**. Youtube je na drugoj poziciji. Iza toga sledi kineska društvena mreža **WeChat** za koju se može reći da se na našim prostorima skoro i ne koristi, pre svega zbog jezičke barijere i demografskih karakteristika područja. Oko dvadesetog mesta se nalazi **Vkontakte (VK)**, društvena mreža koja se najviše koristi na ruskom jezičkom poručju (82,40%) sa preko 100 miliona aktivnih korisnika [8].



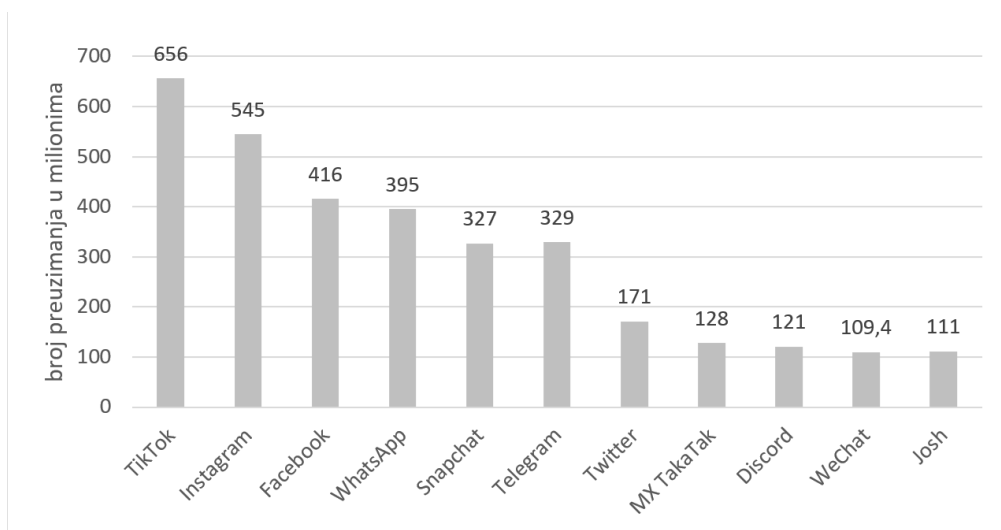
Slika 5: Najpopularniji društveni mediji u svetu u 2022. godini prema broju aktivnih korisnika (jun 2022.)

Navedena lista je samo jedna od mnogih koje mogu da se pronađu na internetu. Te liste treba je uzeti sa malom rezervom jer ih prave uglavnom marketinške agencije koje se fokusiraju na određeno tržište i prostor.

Broj aktivnih korisnika je samo jedan od podataka koji se aktivno prati i na osnovu koga se rangiraju društveni mediji i vrše različite prognoze.

Podatak koji daje značajne indicije o budućem razvoju određenog društvenog medija je podatak o broju preuzimanja aplikacije i saobraćaju podataka. Ovde treba naglasiti, da za dobijanje realne slike ne može se posmatrati samo jedna godina već i nekoliko prethodnih, naročito zbog toga što je 2020. godina bila vrlo specifična zbog pandemije COVID-19. Internet servisi su u toj situaciji doživeli ekspanziju jer se veliki deo poslova i komunikacije prebacio na online mod. Školske ustanove, od osnovnih škola do univerziteta i fakulteta, prešli su na online nastavu što je prouzrokovalo nastajanje i preuzimanje velikog broja alata koji omogućavaju video konferencije. Saobraćaj na internetu se višestruko uvećao, međutim, za sada se samo radi o velikoj količini prikupljenih podataka koje tek treba izanalizirati i na osnovu toga izvesti odgovarajuće zaključke.

Može se primetiti da se na slici 6 [6] pojavljuju dve skoro potpuno nepoznate indijske aplikacije društvenih medija: **MX TakaTak** (nastala 2019. godine) i **Josh** (nastala 2020. godine). Obe ove aplikacije su nastale po uzoru na **TikTok** koji je u junu 2020. godine zabranjen u Indiji kao i još 58 drugih kineskih aplikacija.



Slika 6: Aplikacije društvenih medija koje su najviše preuzimane u 2021. godini

Na slici 7 data je vizuelizacija najpopularnijih društvenih mreža na svetu. Mapu je napravio italijanski pisac, blogger i fotograf Vićenco Kozenca (it. *Vincenzo Cosenza*) a kriterijum za merenje popularnosti je saobraćaj podataka [9].

Kada se govori o učenju i nastavi preko interneta, u 2022. godini društveni mediji koji su se najviše koristili za edukaciju su: **YouTube, Microsoft Teams, Zoom, Google Docs/Drive i LinkedIn**, slika 7 [10]. Lista je pravljen na osnovu glasanja korisnika u tri kategorije:

- PPL (engl. *Personal & Profesional Learning*) – lično i profesionalno učenje;
- WPL (engl. *Workplace Learning*) – za učenje na radnom mestu;
- EDU (engl. *Education*) – koji se koriste u edukativne svrhe.

kategorija	alat										
	YouTube	Microsoft Teams	Zoom	Google Docs & Drive	LinkedIn	Stack	Twitter (X)	WordPress	Articulate	Instagram	Facebook
PPL	+	+	+	+	+		+	+		+	+
WPL	+	+	+	+	+	+		+	+		+
EDU	+		+	+				+			+

Slika 7: Najpopularniji društveni mediji koji su se koristili za učenje u 2022. godini

Bez obzira koji se kriterijum uzima kao dominantan prilikom određivanja popularnosti društvenih medija, suštinsko pitanje je: koja su to svojstva društvenih medija koja motivišu, odnosno demotivisu korisnike za njihovu upotrebu i samim tim direktno utiču na prihvatanje/neprihvatanje društvenih medija. Ako se isključe spoljni uticaji kao što su filtriranje sadržaja i zabranjivanje društvenih medija od strane državnih organa, najbitnija svojstva po kojima se posmatraju karakteristike koje motivišu, odnosno demotivisu korisnike su: pozadina i reputacija, osnovna ideja i ciljevi, svrha, funkcionalnost, sadržaj, rukovanje, izgled, tehnička održivost i fleksibilnost i održavanje. U Tabeli 1 su navedene osnovne motivišuće i demotivisuće karakteristike za svako od navedenih svojstva.

Tabela 1: Karakteristike, motivacija i demotivacija korisnika za upotrebu društvenih medija

Motiviše	Demotiviše
svojstvo: pozadina i reputacija	
• volontiranje • besplatan je • pozitivno iskustvo u korišćenju • opšte popularan • aktuelan	• uska upotreba • loša ili sumnjivareputacija • nepoznat sistem • neinspirativan je

svojstvo: osnovna ideja i ciljevi	
• centralizacija informacija • kolaboracija • društveno povezivanje • unapređenje komunikacije • povezivanje učenja i slobodnog vremena	• ne nudi ništa novo • sve i svašta na jednom mestu • sličnost sa drugim raspoloživim alatima
svojstvo: svrha	
• umrežavanje • društvene interakcije • proširenje korisničkog profila • deljenje informacija • podrška u učenju • povezivanje sa korisnicima sličnog interesovanja	• nebitne usluge • nedostatak interaktivnosti • sistem ne podržava lična podešavanja • nedostatak interaktivnosti
svojstvo: funkcionalnost	
• podržavanje povezivanje tipa korisnik sa korisnikom • sistem poruka • definisanje grupa • diskusije • deljenje sadržaja • upravljanje događajima • generisanje zajedničkog sadržaja	• komplikovani vidžeti • nezanimljive/nebitne igre
svojstvo: sadržaj	
• opšti diskusioni forumi sa jasnom strukturom i relevantnim temama • informacije o ueničkom životu • informacije vezane za školu	• nedostatak sadržaja • previše informacija • nebitne ili previše uske teme za diskusiju • neželjene poruke
svojstvo: rukovanje	
• jednostavan za upotrebu • jednostavan i jasan korisnički interfejs	• previše komplikovana struktura • sadržaj ne može jednostavno da se pronađe • dugačak lanac navigacije
svojstvo: izgled	
• privlačan izgled • moderne teme	• mehanički izgled • malo slika
svojstvo: tehnička održivost i fleksibilnost	
• brz i pouzdan sistem • otporan na kvarove • u potpunosti funkcionalan • otvorenog interfejsa • nezavisnost	• osećaj kao da se sistem testira • nestabilan sistem • nemogućnost sinhronizacije sa paralelnim sistemima • nepostojanje mobilne verzije

svojstvo: održavanje	
• stalni nadzor i razvoj • popravljane grešaka • uzimaju se u obzir povratne informacije • kratke pauze kod servisiranja i izveštavanja korisnika	• spor ili nedostupan administrator • nedostatak nadzora • bez kontrole • ignorišu se povratne informacije • duge pauze kod servisiranja

1.7 Dalji razvoj društvenih medija

Društveni mediji dobijaju sve značajnije mesto u privatnom životu, oblastima obrazovanja i poslovanja. Na razvoj društvenih medija utiče i intenzivan razvoj veb 3.0 tehnologija pomoću kojih se sajtovima društvenih mreža dodaju nove funkcionalnosti. Osim toga, sve više je zastupljeno kombinovanje tradicionalnih medija sa društvenim medijima, softverom i mrežama.

Najnoviji podaci pokazuju da 66,9% stanovništva na Zemlji koristi mobilni telefon, internet koristi 63,1% a 59% aktivno koristi društvene medije. Možda su očekivanja da su brojevi veći jer je utisak da svi koriste mobilni telefon i internet ali je problem u nejednako razvijenoj infrastrukturi. Na primer, samo 9-10% populacije u centralnoj i istočnoj Africi koristi društvene medije. U centralnoj i južnoj Aziji društvene medije koristi 33-34% populacije. Društveni mediji se najviše koriste u zapadnoj i severnoj Evropi i taj broj iznosi oko 83-84% [7].

Očekuje se da će u bliskoj budućnosti društvene mreže potisnuti telefonsku komunikaciju i sistem SMS poruka. Najveće i najpopularnije društvene mreže već integrišu servise poput naručivanja i plaćanja usluga i roba. Uz očekivanu opštu povezanost ljudi preko društvenih mreža smatra se da to više neće biti društvene mreže u današnjem smislu, već će evoluirati u osnovni alat za udaljenu komunikaciju.

2 | Sajтови društvenog umrežavanja

Bazu razvoja onlajn društvenih mreža predstavlja razvoj društvenih medija koji se integrišu i kombinuju na sajtovima društvenog umrežavanja.

Sajtovi društvenih mreža (engl. *Social Network Sites* - SNS) su veb servisi koji omogućavaju pojedincu da [11]:

- kreira javni ili polu javni profil u okviru ograničenog sistema,
- jasno definiše listu drugih korisnika sa kojima deli vezu i
- može da vidi i ukršta listu korisnika onih sa kojima deli vezu.

Priroda i nazivi veza mogu biti vrlo različiti od sajta do sajta. Većina sajtova društvenih mreža omogućava komunikaciju i povezivanje sa nepoznatim ljudima međutim, to nije njihova osnovna namena već da omogući osobama da artikuliraju i učine vidljivim svoje društvene veze. Većina članova neke društvene mreže koristi sajt društvenih mreža da komunicira sa osobama sa kojima već ima formirane neke oblike *offline* veza. Iako sajtovi društvenih mreža pružaju razne tehničke mogućnosti, u osnovi svih je prikaz stranice-profila za svakog člana koji je opšte vidljiv. Za svaku osobu, profil je jedinstven i po učlanjenju u grupu, sajt društvenih mreža prikazuje formu koja sadrži niz pitanja na koja treba da se odgovori. Ta pitanja su najčešće ime, prezime, godine, mesto stanovanja, obrazovanje, interesovanje a uobičajeno postoji i sekcija u kojoj se traži da svako sebe ukratko opiše. Na osnovu tih podataka se generiše profil. Mnogi sajtovi omogućavaju ali i podstiču korisnike da dodaju fotografije. Neki omogućavaju dodavanje multimedijalnih sadržaja i izmenu profila ili izražavanje osećanja. Vidljivost profila može dosta da varira od sajta do sajta, od toga da se bira kome će i da li biti vidljiv ceo ili deo, do toga da je uvek i svima vidljiv. Nakon pridruživanja društvenoj mreži, sajt društvenih mreža nudi novom članu da od već prisutnih članova identifikuje one sa kojima bi želeo da se poveže. Te veze mogu biti različite i terminologija varira od sajta do sajta ali neki od najpopularnijih naziva su: „*Friends*“, „*Contacts*“, „*Fans*“, „*Follower*“... Većina sajtova traži da se veza eksplicitno potvrdi sa obe strane ali ni to nije obavezno.

Kritična komponenta sajta društvenih mreža je javno prikazivanje veza. Sa

jednog profila mogu da se vide profili svih osoba sa kojima postoje veze a to znači i njihove veze. Na taj način može da se prolazi kroz mrežni graf od profila do profila birajući kontakte iz liste veza. Većina sajtova omogućava da lista kontakata bude vidljiva ukoliko se profil naznači kao vidljiv.

Takođe, mnogi sajтови obezbeđuju mehanizam za slanje poruka koji su javno vidljivi na profilu osobe kojoj je poslata kao i slanje privatnih poruka (uslov je da je osoba kojoj se šalje poruka na listi kontakta odnosno veza). Iako je ta mogućnost vrlo popularna ne spada u domen obaveznih usluga.

Ostale, najčešće ponuđene mogućnosti (servisi) koje se nude na sajtovima društvenih mreža su: deljenje fotografija i video zapisa, diskusije u okviru foruma, ostavljanje komentara na ugrađenim blogovima...

Takođe, sajтови mogu prilično da se razlikuju po karakteristikama članova, odnosno po svojstvu oko koga se okupljaju članovi. Međutim, postoje situacije kada ciljana grupa korisnika (članova) se ne poklapa sa realnom situacijom. Na primer, sajt društvenog umrežavanja **Orkut** je ciljano kreiran da poveže ljude sa engleskog jezičkog područja a koji žive u Sjedinjenim Američkim Državama, međutim, Brazilci koji pripadaju portugalskom jezičkom području lako su savladali interfejs koji je bio isključivo na engleskom jeziku i vrlo brzo postali dominantna korisnička grupa. Osim toga, **Orkut** je bio veoma popularan u Indiji i u jednom trenutku je dostigao oko 300 milina korisnika. Ovim servisom koji je lansiran 2004. godine upravljao je **Google** a ugašen je deset godina kasnije.

Osim sajtova društvenih mreža opšteg tipa, postoje i sajтови kojima je cilj da okupe ljude po nekom određenom svojstvu kao što je na primer veroispovest, etnička pripadnost, političko opredeljenje, ljubav prema psima (**Dogster**) ili mačkama (**Catster**)... Međutim, i kod opštih sajtova uobičajeno je da se članovi grupišu i povezuju po nekom određenom svojstvu.

Glavna prednost koju nude sajтови društvenih mreža u odnosu na *offline* upravljanje društvenom mrežom je to što su veze eksplicitno kreirane, upamćene za neko buduće korišćenje i pretragu i da se nove veze lakše kreiraju. Sa druge strane neki određeni sajt društvene mreže, odnosno veze kreirane u okviru njega i definisani profil predstavljaju samo parcijalnu sliku nečijeg društvenog umrežavanja.

2.1 Podela društvenih mreža

Društvene mreže prema nameni odnosno u zavisnosti od toga kako funkcionišu dele se u pet grupa, slika 8:

- društvene mreže bazirane na profilu – to su društvene mreže kojima je glavni cilj da članovima obezbedi mogućnost da stupaju u različite vrste interakcija. Orijentisane su ka profilu jer preko njega se članovi povezuju, dele

stavove, mišljenja, slike i objavljuju važne događaje. Najpopularnije društvene mreže ovog tipa su **Facebook** i **LinkedIn**;

- društvene mreže bazirane na sadržaju – to su društvene mreže kod kojih je akcenat na razmeni sadržaja dok profil nije toliko bitan. Obično se svima dozvoljava da pristupaju deljenim sadržajima bez obzira da li su registrovani kao članovi ili ne. Društvene mreže ovog tipa su **YouTube** i **Instagram**;

- korisnički kreirane ili privatne društvene mreže (engl. *White Label*) – vrsta servisa koja omogućava da korisnik sam kreira društvenu mrežu prema svojim potrebama. Najpoznatije platforme koje se koriste za ovu svrhu su **Ning** i **Elgg**.

- mikroblogovi – svrha ovog tipa društvenih mreža je objavljivanje kratkih poruka kojima mogu biti pridodate slike i kratki video klipovi. Opšteprihvaćena društvena mreža ovog tipa je **X (Twitter)**;

- višekorisnička virtuelna mreža – korisnici u okviru ovih društvenih mreža komuniciraju preko avatara. U ovu grupu spadaju i virtualne igre kao što je **War of Warcraft**.



Slika 8: Klasifikacija društvenih mreža

Navedenu podelu treba uslovno shvatiti jer su još uvek podeljena mišljenja oko toga da li **YouTube** i virtuelni svetovi predstavljaju društvene mreže.

Direktna ili indirektna komunikacija je jedna od osnovnih svrha društvene mreže. Dobra komunikacija obezbeđuje veće zadovoljstvo korisnika i samim tim duže zadržavanje na društvenoj mreži. Za ostvarivanje što boljih rezultata u komunikaciji na društvenim mrežama, potrebni su:

- izbor odgovarajućih medija,
- izbor odgovarajućih aplikacija/servisa,
- upotreba izvora velike pouzdanosti,
- korišćenje što razumljivijeg jezika,
- oblikovanje poruka da stimulišu interes za sadržaj,

- oblikovanje poruka da uslove želju za reagovanjem,
- oblikovanje poruka da utiču na usmeravanje akcije u skladu sa porukom.

2.2 Pregled najpopularnijih društvenih mreža

Facebook je društvena mreža bazirana na profilu koji može da se menja, zatvara i otvara prema želji i potrebi korisnika. Korisnici mogu da postavljaju slike, ostavljaju komentare i šalju privatne ili javne poruke, dele veze i sadržaje. Omogućeno je i formiranje posebnih virtuelnih grupa prema poslu ili interesovanju. Jedna osoba može da bude član više različitih grupa. Preko **Facebook**-a kao platforme distribuira se i veliki broj društvenih igara koje se koriste u razne svrhe: zabavu, učenje, promociju i slično. Kritika koja se najčešće upućuje **Facebook**-u vezana je za prikupljanje podataka sa ličnih profila članova, njihovu obradu i prosleđivanje poslovnim parterima. Moguće je pisanje korisničkih aplikacije za **Facebook** i dodavanje funkcionalnosti prema sopstvenim potrebama. Na raspolaganju je i priličan broj otvorenih alata za analizu aktivnosti članova.

Preko **X**-a (**Twitter**) korisnici komuniciraju tako što razmenjuju kratke poruke dužine do 140 (u nekim lokalizacijama je dopušteno i do 280) karaktera koje se zovu tvitovi. Korisnici u okviru tvita mogu da postavljaju slike ili linkovi na neke druge veb stranice ili na duže sadržaje.

Zbog kratke forme, **X** (**Twitter**) je zgodan za brze razmene poruka i mnogi korisnici ga koriste kao SMS servis na internetu. Osnovni koncept **X**-a (**Twitter**) je da korisnik postavlja poruke na svom ličnom nalogu i da definiše listu drugih korisnika čije poruke želi da prati. Na taj način se korisnici povezuju odnosno formira virtuelna zajednica. Jedna od zanimljivosti je da su pred kraj fudbalskog meča između Japana i Danske za svetski kup u fudbalu 2010. godine, korisnici Tvitara objavljivali 3,283 tvita u sekundi.

LinkedIn je veoma popularna poslovna društvena mreža. Osnovna namera **LinkedIn**-a je povezivanje sa kolegama iz branše i potencijalnim poslodavcima. Nakon otvaranja profila korisnik ima mogućnost postavljanja svoje radne biografije, može deliti sadržaje koje smatra relevantnim i zanimljivim, može se pridruživati različitim grupama i stranicama, pratiti oglase za posao itd.

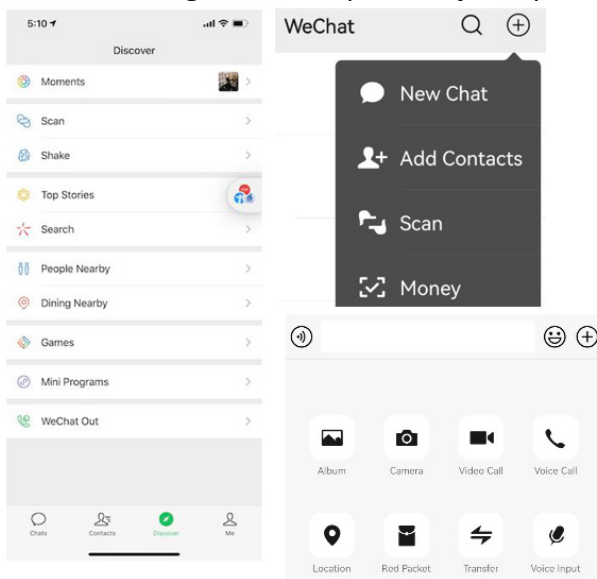
Instagram je online servis koji je veoma brzo pridobio veliku popularnost. Prvobitno je bio namenjen samo za uređaje kao što su iPhone i iPad. U aprilu 2012 je postao dostupan i za uređaje sa Android operativnim sistemom. **Instagram** je originalno servis za preradu fotografija, ali je u junu 2013. uvedeno i objavljivanje video-snimaka na istom servisu, trajanja do 15 sekundi. Danas se na **Instagram** mogu postaviti snimci trajanja do 1 minut, i neograničen broj slika koje se ažuriraju jednom u 24 časa. Na **Instagram** se mogu ubacivati

fotografije i kratki video - snimci i da se potom objavljuju na drugim društvenim mrežama. U 2012. godini Facebook korporacija kupuje **Instagram** i tada se prvi put spominje kao društvena mreža. Korisnici su od tada omogućeni da se povežu sa drugim korisnicima koji imaju **Instagram** nalog i da prate sve njihove objave. Takođe, korisnici aplikacije mogu da u svoj profil „ubace“ i svoje lične podatke kao i da prave selekciju od objavljenih fotografija.

YouTube je internet servis za razmenu audio video sadržaja. Osnovali su ga Chad Hurley, Steve Chen i Jawed Carim 2005. godine u Kaliforniji, San Mateo. Od 2006. godine u vlasništvu je **Google** kompanije. **YouTube** se zbog svoje prirode naziva i sajt za korisnički generisan sadržaj jer jedino ograničenje za postavljanje video klipova je da ne budu neprimereni i da se njihovim distribuiranjem ne narušavaju autorska prava. Korisnici koji žele da preuzimaju, postavljaju ili komentarišu sadržaje neophodno je da budu prijavljeni dok za pregledanje sadržaja prijava nije obavezna.

Google+ je još jedan pokušaj kompanije **Google** da ponudi ovaj tip servisa. To je i društvena mreža i usluga za otkrivanje identiteta nastala od kompanije **Google**. Lansirana je 28.06.2011 godine ali je **Google** odlučio da je ugasi i objavio je da će svi nalozi biti deaktivirani do 2.4.2019, jer se po njihovom mišljenju malo koristila a bilo je i puno izazova vezanih za održavanje servisa. Očigledno je da se **Google** do sada nije ozbiljno bavio servisima ovoga tipa.

WeChat (ili **Weixin**) je najpopularnija društvena mreža u Kini iako je mahom ne koriste mlađe generacije. Na našim prostorima nije toliko poznata ali sa preko 1,3 milijarde aktivnih korisnika predstavlja jednu od najkorišćenijih u svetu. Razvijena je od strane **Tencent Holdings Limited** i puštena je u upotrebu 21.1.2011. godine. Dominantno se koristi preko mobilnih telefona. **WeChat** sa svojim servisima je odavno prestala da bude samo društvena mreža profilnog tipa već predstavlja multifunkcionalnu platformu koja pruža različite usluge, slika 9 [12]. Preko **WeChat**-a mogu da se plaćaju komunalni računi, kupuje roba/usluge, rezervišu karte za putovanja, zakazuje pregled kod lekara, može da se realizuje besplatan razgovor a podržana je i



Slika 9: **WeChat** servisi

konferencijska veza. U **WeChat** je integrisan i prevodilac. Postoji navigacija i deljenje lokacija u realnom vremenu. Ovaj i veći broj gore pomenutih servisa postoje i na drugim društvenim medijima (**Facebook**, **Google**, **Viber**, **WhatsApp**...) ali retko koja platforma ima sve to objedinjeno.

Interesantno je da postoji i čitav niz aplikacija za povezivanje korisnika i uspostavljanje novih prijateljstva i one su svojstvene samo za **WeChat**. Neke od njih su: zatresi telefon (engl. *Shake*) i istraži okolinu (engl. *People Nearby*). Napravljen je i čitav niz igara za istu svrhu. Opcija *People Nearby* pretražuje i prikazuje korisnike u krugu od 20 kilometara. *Shake* je aplikacija svojstvena samo za **WeChat** i spaja dva korisnika koja u isto vreme pomeraju telefon levo desno.

Pored **WeChat**-a treba još pomenuti još neke istočnjačke društvene mreže koje dostižu između 100 i 500 miliona aktivnih korisnika: **Qzone** (omogućava deljenje slika, gledanje videa, slušanje pesama, pisanje blogova, vođenje dnevnika i slično), **Sina Weibo**, **QQ** (mikroblogovi), **Renren** (profilna društvena mreža), **Baidu Tieba** (tematski forumi), **LINE** (omogućava deljenje slika, videa, slanje poruka, telefoniranje).

Kada se govori o sajtovima društvenog umrežavanja koje su poznate na našim prostorima uglavnom se pominju: **Facebook**, **X (Twitter)**, **LinkedIn**, **Instagram**, **Tik Tok**, **Discord**, **Twitch**, **Vkontakte**, **Pinterest** i **Quora**. Navedene aplikacije su uglavnom i lokalizovane na srpski jezik. Međutim, spisak trenutno aktivnih sajtova društvenog umrežavanja koji su dostupni daleko je širi [13]:

- **MeWe** – definisana kao antiFacebook; pruža iste opcije kao **Facebook** pri čemu nema prikupljanja podataka, reklamiranja, praćenja korisnika a i interfejs je malo jednostavniji.
- **Rumble** – platforma za deljenje sadržaja, slična **YouTube**-u.
- **Vimeo** – slična **YouTube**-u ali više orijentisana ka profesionalcima.
- **Clubhouse** – podržava uživo diskusione forume. U jednoj pričaonici može da bude i do 5000 učesnika Strogo je zabranjeno snimanje, zapisivanje i deljenje razgovora.
- **FilmAffinity** – platforma društvenog umrežavanja za ljubitelje filmova.
- **Ello** – osmišljena da okuplja umetnike.
- **DeviantArt** – okuplja umetnike i ljubitelje umetnosti.
- **Italki** – spaja učenike i nastavnike jezika.
- **CouchSurfing** – namenjena spajanju ljubitelja putovanja sa lokalnim stanovnicima koji su voljni da budu vodiči.
- **WattPad** – namenjena kako profesionalnim piscima tako i piscima amaterima koji tu mogu da objavljuju svoje priče.
- **Goodreads** – namenjena ljubiteljima knjiga

- **Elpha** – poput **LinkedIn**-a ali namenjena isključivo ženama.
- **Triller** – direktna konkurencija **Tik Tok**-u.
- **WT.Social** – društvena platforma koju je pokrenuo suosnivač Vikipedije Jimmy Wales. Zamišljena je da bude alternativa **Facebook**-u i **X**-u (**Twitter**), bez reklama i plaćanja.
- **Xing** – slična **LinkedIn**-u samo je orijentisana na nemačko govorno područje.
- **Wayn** – za ljubitelej putovanja.
- **Ravelry** – za ljubitelje ručnih radova (tkanje, štrikanje i heklanje).
- **Cafeemom** – za podršku mamama.
- **Peanut** – slično kao Cafemom.
- **Komoot** – za ljubitelje planinarenja i hajkinga.
- ...

2.3 Istorija društvenih mreža (sajtova društvenog umrežavanja)

Od početka razvoja društvenog softvera, razvijen je i veliki broj više ili manje poznatih društvenih mreža. Trenutno je na internetu zastupljeno društveno umrežavanje u svim sferama interesovanja: obrazovanje, hobi, posao, druženje, zabava...

Prva elektronska poruka poslata je 1971. Dva računara između kojih je bila razmenjena poruka bili su jedan pored drugog.

BBS (*Bulletin Board System*) - smatra se prvim kolaborativnim alatom dostupnim za personalne računare. Nastao je 1974. godine. Prvobitni **BBS** je omogućavao pristup samo preko telefonske linije korišćenjem modema. Korisnici koji se prijave na sistem mogli su da izvršavaju neke funkcije kao što su slanje i prijem podataka, čitanje vesti i razmenjivanje poruka sa drugim korisnicima. U početku, na **BBS** sistem je mogao da pristupi samo jedan korisnik u jednom trenutku. Kasnije su uvedeni **BBS** sistemi sa više telefonskih linija koji su nudili razgovor uživo među korisnicima – čet. Rani **BBS** sistemi su bili lokalni fenomen jer se povezivanje sa korisnicima koji nisu u istom mestu naplaćivalo preko telefonske linije kao međumesni razgovor.

Iste godine kad i **BBS** nastao je i **Usenet** – svetski podeljen diskusioni sistem. Razlika između **BBS**-a i **Usenet**-a je nedostatak centralnog servera. Korisnici su mogli da čitaju i postavljaju poruke (članci ili objave) u jednoj ili više kategorija (tematske grupe). Preko **Usenet**-a bili su distribuirani i prvi veb pretraživači koji i danas postoje (**Google** i **Yahoo**).

Geocities je nastao 1994. godine i jedan je od prvih sajtova za društveno umrežavanje. Ideja je bila da korisnici kreiraju vlastite veb-sajtove u jednoj od

šest kategorija. Kategorije su nosile naziv jednog od šest gradova poznatih po određenim karakteristikama (Holivud, Volstrit ...).

Sledeće godine **theglobe.com** je korisnicima dao slobodu da personalizuju svoje online iskustvo tako što im je omogućio objavljivanje vlastitog sadržaja i interakciju sa drugima koji imaju slična interesovanja.

AOL Instant Messenger je lansiran 1997. godine i popularizovao je razmenu instant poruka.

Iste godine se lansira i **Six Degrees** koji omogućava kreiranje profila i dodavanje prijatelja. Dok je **Six Degrees** omogućavala korisnicima da kreiraju statične profile, **LiveJournal** mreža je imala osvežavanje profila korisnika

Razvoj i rast interneta je uslovio 2000. godine pojavu *Dot-Com Bubble* što dovodi do pada tržišta akcija i propasti mnogih internet preduzetnika.

Friendster koji omogućava onlajn povezivanje prijatelja lansiran je 2002. godine. Baza korisnika ove društvene mreže je porasla na tri miliona u toku prva tri meseca. To znači da je 1 od 126 tadašnjih internet korisnika imao nalog na Friendsteru. Ova mreža je bila aktivna do 2015. godine.

MySpace je pokrenula kompanija za internet marketing i prva verzija je kodirana za samo 10 dana (previše brzo). **MySpace** je pušten 2003. godine i u početku smatran je klonom **Friendster**-a.

Tokom narednih godina pokrenuti su mnogi sajtovi za društveno umrežavanje, kao što su **LinkedIn**, **Tribe**, **Classmates**, **Netlog** ...

Facebook je društvena mreža nastala 2004. godine u Sjedinjenim Američkim Državama. Osnovao u je Mark Zakerberg (engl. *Mark Zuckerberg*) kao besplatnu, zatvorenu društvenu mrežu za povezivanje studenata sa Harvarda. Kasnije se otvorila i za druge institucije i škole. Danas ima više od 1.8 milijarde aktivnih korisnika.

Hi5 iz 2005. godine takođe je još uvek aktivna.

X (Twitter) je nastao 2006 godine i po tipu je mikroblog. Nije popularan kao Facebook, ali je i sa povremenim usponima i padovima u broju korisnika, uvek među prvih deset. Godine 2023. menja vlasničku strukturu i preimenovan je u **X**.

U Srbiji, prve društvene mreže javljaju se 2006. godine. Prvi sajt ovog tipa bio je **bleja.com**. Tokom 2007. godine počinje ekspanzija društvenih mreža. Jedna od autentično srpskih društvenih mreža je **crkva.net** koja je bila podržana od Srpske pravoslavne crkve . Na žalost, i ona se tokom 2020. godine ugasila, i danas više ne postoji kao ni ostale. Bilo je najave otvaranja nekih domaćih društvenih mreža tokom COVID-19 pandemije ali za sada ni jedna od njih nije zaživela.

3 | Otvoreni podaci i otvoreni sadržaji na webu

Društveni mediji su jedan od najvećih generatora podataka na internetu ali nisu jedini. Podaci su svuda oko nas i stalno su predmet razmatranja i analize. Jedan od aspekata sa koga se posmatraju podaci je vlasništvo, koji su javni a koji privatni podaci. Identična je priča i kada se priča o delima na internetu i vlasništvom nad njima. Treba napomenuti da kada se priča o otvaranju podataka, ne priča se o njihovoj verodostojnosti već sam o njihovoj dostupnosti. Za utvrđivanje verodostojnosti koriste se različite tehnike o kojima će kasnije biti reči. Takođe, pojmovi javni i privatni podatak se detaljno objašnjavaju u poslednjem poglavlju.

3.1 Podaci

Podatak je jedna od osnovnih komponenti računarskog sistema. Sam po sebi nema značenje već, tek kada se obradi predstavlja informaciju.

Svaki podatak karakteriše simbol, opis i kontekst. Podaci mogu biti:

- struktuirani: brojevi, karakteri,...
- nestruktuirani: slika, zvuk, video...

Obrada struktuiranih podataka može relativno jednostavno da se automatizuje, odnosno mogu jednoznačno programski da se obrade, za razliku od nestruktuiranih podataka koji mogu da se višestruko interpretiraju. Struktuirani podaci se najčešće vezuju za baze podataka dok su nestruktuirani svi ostali.

Danas, u okolnostima kada se prikuplja velika količina različitih podataka, mnogo je veći procenat nestruktuiranih podataka u odnosu na struktuirane i njima mnogo više pristupaju autoimatski sistemi nego ljudi. U tom smislu, mašinski čitljivi podaci su podaci koji mogu da se obrade od strane računara.

3.2 Definicija termina „otvoren“

Termin otvoreni podaci se odnosi na sve oblike otvorenih sadržaja na webu. Otvoreni podatak i sadržaj svako može slobodno da koristi, menja i deli u

bilo koju svrhu. Koliki se značaj daje otvaranju podataka govori i to da se tom problematikom osim velikog broja pojedinaca, organizacija i fondacija bave i državne uprave.

Open Knowledge International je globalna neprofitna organizacija kojoj je cilj da ukaže na vrednost otvorenih podataka i sadržaja, značaj otvaranja podataka i mogućnost upotrebe otvorenih podataka za rešavanje društvenih problema. Osnovao ju je Rufus Pollock maja 2004. godine sa sedištem u Kembridžu kao **Open Knowledge Foundation** a danas predstavlja globalnu mrežu ljudi koji zagovaraju otvaranje podataka i kreiranje otvorenih podataka i na taj način omogućava kreiranje i širenje znanja [14]:

Pravedna, slobodna i otvorena budućnost.

Naša misija je kreiranje otvorenijeg sveta – sveta u kome su svi podaci osim privatnih otvoreni, svima besplatno dostupni za upotrebu, nadograđivanje i deljenje; kreatori i inovatori su prepoznati i pošteno nagrađeni.

Open Definition je jedan od projekata organizacije **Open Knowledge International** i bavi se definicijom termina „otvoren“ u kontekstu otvorenih podataka, otvoreno znanje, otvoren kod, otvoreno delo i otvorena licenca.

Otvoreno znanje je ono što otvoreni podaci postaju kada su korisni, upotrebljivi i iskorišćeni.

Postoje različiti tipovi podataka koji mogu da se iskoriste da bi se iz njih dobilo znanje:

- Podaci o kulturnim delima i artefaktima. Ove podatke prikupljaju i čuvaju galerije, biblioteke, arhivi i muzeji.
- Podaci koji nastaju kao deo naučnih istraživanja.
- Podaci vezani za finansije: državni računi (prihodi, rashodi), tržište finansija (akcije, obveznice i slično).
- Podaci koji produkuju statistički zavodi: popis stanovništva, socioekonomski indikatori i drugo.
- Podaci vezani za klimu i vremenske uslove.
- Podaci vezani za životnu sredinu: kvalitet voda, vazduha i drugi podaci vezani za kvalitet prirodnog okruženja.

Gore navedena definicija otvorenog znanja je data u kontekstu znanja koje se dobija obradom podataka. Postoji preciznija definicija otvorenog znanja koja se fokusira na način upotrebe:

Znanje je otvoreno ako je svako slobodan da mu pristupi, koristi ga, menja i deli — ograničen, u najboljem slučaju, samo merama da se sačuva poreklo i otvorenost.

Pojam **delo** se koristi da označi stavku ili deo znanja koje se prenosi.

Pojam **licenca** se odnosi na zakonske uslove pod kojima je delo dostupno.

Pojam **javno vlasništvo** označava odsustvo autorskih i srodnih ograničenja, bilo nepostojanjem ili odricanjem svih takvih uslova.

Glavne karakteristike otvorenosti su:

1. dostupnost i pristup,
2. ponovna upotreba i redistribucija,
3. univerzalno učešće.

Na primer, u definicijama otvorenog dela i otvorene licence može se videti da su ove karakteristike detaljno razrađene. Prema tim definicijama, da bi nešto bilo otvoreno delo odnosno otvorena licenca treba da ispunjava sledeće uslove:

1. Otvorena dela

Otvoreno delo mora da ispunjava sledeće uslove u svojoj distribuciji:

- 1.1. Otvorena licenca ili status. Delo mora biti u javnom vlasništvu ili dostupno pod otvorenom licencom (kao što je definisano u članu 2). Svi dodatni uslovi koji prate delo (kao na pr. uslovi korišćenja, ili patentni koje drži strana koja poseduje licencu) ne smeju da budu u suprotnosti sa statusom javnog vlasništva dela ili uslovima licence.
- 1.2. Pristup. Delo mora biti dostupno u celosti i po ceni koja ne prelazi razumne troškove jedne reprodukcije, i trebalo bi da bude dostupno za preuzimanje sa interneta bez nadoknade. Sve dodatne informacije koje su neophodne po uslovima licence (kao što su imena saradnika i učesnika neophodnih za pripisivanja zasluga) takođe moraju da prate delo.
- 1.3. Mašinska čitljivost. Delo mora biti dostupno u obliku koji je jednostavan za obradu na računaru, takvom da omogućava lako pristupanje i izmenu pojedinačnih elemenata dela.
- 1.4. Otvoreni format. Delo mora biti dostupno u otvorenom formatu. Otvoreni format je onaj koji nema restrikcija korišćenja, monetarnih ili drugih, i koji se može obraditi bar jednim slobodnim/besplatnim/sa-otvorenim-kodom softverskim alatom

2. Otvorene licence

Licenca bi trebalo da je kompatibilna sa ostalim licencama. Licenca je otvorena ukoliko zadovoljava sledeće uslove

2.1. Obavezne dozvole

Licenca mora da neopozivo dozvoljava (ili dopušta) sledeće:

2.1.1. *Upotreba*. Licenca mora da dopusti slobodnu upotrebu licenciranog dela.

2.1.2. *Dalja distribucija*. Licenca mora da dopusti dalju distribuciju licenciranog dela, uključujući prodaju, bilo samostalno ili u okviru kolekcije sačinjene od dela iz različitih izvora.

2.1.3. *Izmene*. Licenca mora da dopusti izradu derivata licenciranog dela i da dopusti dalju distribuciju ovih derivata pod istim uslovima kao originalno licencirano delo.

2.1.4. *Izdvajanje*. Licenca mora da dopusti da se bilo koji deo dela slobodno koristi, distribuira, ili menja nezavisno od ostalih celina dela ili izdvojeno iz kolekcije u kojoj je delo prvobitno distribuirano. Sve strane koje na bilo koji način dobiju deo dela pod istim uslovima originalne licence bi trebalo da garantuju ista prava kao originalno delo.

2.1.5. *Kompilacija*. Licenca mora da dopusti da se licencirano delo distribuira zajedno sa ostalim delima bez stavljanja ograničenja na ostala dela.

2.1.6. *Bez diskriminacije*. Licenca ne sme da diskriminiše bilo kojeg pojedinca ili grupu.

2.1.7. *Širenje*. Prava vezana za delo moraju da važe za sve kojima se distribuira bez obaveze da se saglase sa bilo kojim dodatnim zakonskim uslovima.

2.1.8. *Primena za bilo koju svrhu*. Licenca mora da dopusti korišćenje, dalju distribuciju, izmene, i kompilacije za bilo koju svrhu. Licenca ne sme da bilo kome zabrani korišćenje dela u specifičnim obastima upotrebe.

2.1.9. *Bez nadohnade*. Licenca ne sme da nameće bilo kakvu naknadu, povlasticu, ili drugu kompenzaciju ili novčanu naknadu u okviru svojih uslova.

2.2. Prihvatljivi uslovi

Licenca ne sme da ograničava, čini neizvesnim, ili na drugi način umanjuje zahtevane dozvole iz člana 2.1. osim u sledećim prihvatljivim uslovima:

2.2.1. *Pripisivanje*. Licenca može da zahteva da distribucija dela sadrži naveden spisak saradnika, nosioca prava, sponzora i stvaraoca sve dok ovi zahtevi nisu opterećujući.

2.2.2. *Celovitost*. Licenca može da zahteva da izmenjena verzija

licenciranog dela nosi drugo ime ili broj verzije u odnosu na originalno delo ili da naznači napravljene izmene.

2.2.3. Sličnost pri deljenju. Licenca može da zahteva da distribucije dela ostanu pod istom ili sličnom licencom.

2.2.4. Naznaka. Licenca može da zahteva zadržavanje obaveštenja o autorskim pravima i identifikaciju licence.

2.2.5. Izvorni kod. Licenca može da zahteva da svaka distribucija dela pruža pristup preporučenom načinu za pravljenje izmena.

2.2.6. Zabrana tehničkih ograničenja. Licenca može da zahteva da distribucija dela ostane slobodna od bilo kojih tehničkih mera koje bi ograničavale ostvarivanje inače dozvoljenih prava.

2.2.7. Nenapadanje. Licenca može da zahteva da strana koja je napravila izmene odobri javnosti dodatne dozvole (na primer, patentne licence) ako je to potrebno za ostvarivanje prava propisanih licencom. Licenca takođe može da uslovi nenapadanje drugih licenci uz poštovanje bilo kojeg dozvoljeno prava (opet, na primer, spora oko patenata).

Trenutno aktuelna verzija gore navedenih definicija je 2.1 a postoji i lokalizacija na srpski jezik [15].

Treba još napomenuti da ključni izrazi: „mora“, „ne sme“, „trebalo bi“ i „može“ treba da se interpretiraju kako je navedeno u RFC2119.

Otvoreni kod ili slobodni softver takođe potpada pod definiciju otvorenog dela. Postoje dve neprofitne organizacije koje se bave problematikom slobodnog softvera i njegovim licenciranjem, odnosno promovišu otvoren kod i otvorenu licencu (engl. *General Public License, GNU*): **Open Source Initiative** [16] i **Free Software Foundation** [17].

3.3 Povelje vezane za otvaranja podataka (*Open Data Charter*)

Skoro sve inicijative koje se bave problematikom otvaranja podataka ističu važnost da rad državnih organa bude javan i u tom smislu odgovoran prema civilnom društvu. Jedan od načina da se to postigne je otvaranje podataka od strane državne uprave, odnosno da se podaci koji se odnose na rad državnih organa otvaraju i stavljaju na raspolaganje javnosti.

*Pokazujemo značaj otvorenih podataka za rad organizacija civilnog društva
(engl. We show the value of open data for the work of civil society organizations)*

*Obezbeđujemo organizacijama alate i veštine za efektivnu upotrebu otvorenih podataka
(engl. We provide organisations with the tools and skills to effectively use open data)*

*Činimo da vladini informacijski sistemi budu odgovorni civilnom društvu
(engl. We make government information systems responsive to civil society)*

(Open Knowledge International)

This is historical material "frozen in time". The website is no longer updated and links to external websites and some internal pages may not work.

 **the WHITE HOUSE**
PRESIDENT BARACK OBAMA

BRIEFING ROOM | ISSUES | THE ADMINISTRATION | 1600 PENN

HOME · BRIEFING ROOM · PRESIDENTIAL ACTIONS · EXECUTIVE ORDERS

Briefing Room

Your Weekly Address

Speeches & Remarks

Press Briefings

Statements & Releases

White House Schedule

Presidential Actions

Executive Orders

Presidential Memoranda

Proclamations

Legislation

Nominations & Appointments

Disclosures

The White House
Office of the Press Secretary

For Immediate Release May 09, 2013

Executive Order -- Making Open and Machine Readable the New Default for Government Information

EXECUTIVE ORDER

MAKING OPEN AND MACHINE READABLE THE NEW DEFAULT
FOR GOVERNMENT INFORMATION

By the authority vested in me as President by the Constitution and the laws of the United States of America, it is hereby ordered as follows:

Slika 10: Akt kojim Barak Obama nalaže otvaranje podataka

Barak Obama (engl. *Barack Obama*), predsjednik Sjedinjenih Američkih država u periodu od 2009. do 2017. godine, je u maju 2013. godine potpisao akt kojim je uvedena obaveza da se svi podaci koji se odnose na državnu upravu učine javno dostupnim i da budu mašinski čitljivi odnosno da budu laki za obradu, slika 10 [18].

Potpisivanje tog akta nije došlo iznenada već je bila posledica mnogih

pojedinačnih inicijativa. Još u maju 2009. godine *Federal Chief Information Officer* je aktivirao internet sajt **DATA.GOV**, slika 11. Guverner Njujorka je sredinom 2012. godine uveo lokalni zakon da, svi podaci koji mogu da se učine javno dostupnim, u smislu da ne narušavaju privatnost, moraju se da se učine javno dostupnim i da moraju da budu u mašinski čitljivom kodu.

Međutim, pomenuti akt je svrstan u istorijske podatke na sajtu Bele kuće pa se postavlja pitanje da li je taj akt još uvek na snazi odnosno, da li se poštuje.



Slika 11: Prikaz sajta DATA.GOV [19]

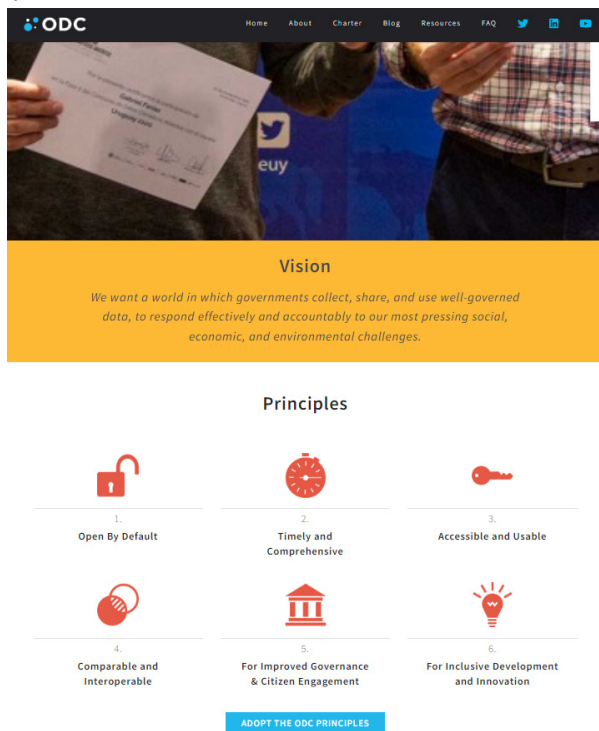
Grupa G8 je juna 2013. godine donela svoju povelju *Open Data Charter* [20]. Ta povelja predstavlja okvir pod kojim je pokrenuta saradnja između vlada preko sedamdeset država i eksperata koji se bave problematikom otvaranja podataka, promovisanjem ideje otvaranja podataka u cilju postizanja opšteg društvenog razvoja i koji su definisali svoju povelju pod istim nazivom: *open data charter*, slika 12.

Otvoreni podaci su podaci koji su raspoloživi u odgovarajućem tehničkom i pravno dozvoljenom obliku tako da bilo ko, bilo kada i bilo gde može slobodno da ih koristi i distribuira (*engl. Open data is digital data that is made available with the technical and legal characteristics necessary for it to be freely used, reused, and redistributed by anyone, anytime, anywhere*).

open data charter principles, 2015

Open data charter okuplja zainteresovane oko šest osnovnih principa:

1. otvoreno po definiciji (*engl. Open by Default*),
2. blagovremeno i sveobuhvatno (*engl. Timely and Comprehensive*),
3. dostupno i upotrebljivo (*engl. Accessible and Usable*)
4. uporedivo i interoperabilno (*engl. Comparable and Interoperable*)
5. za poboljšano upravljanje i građansku inicijativu (*engl. For Improved Governance and Citizen Engagement*)
6. za inkluzivni razvoj i inovacije (*engl. For Inclusive Development and Innovation*)



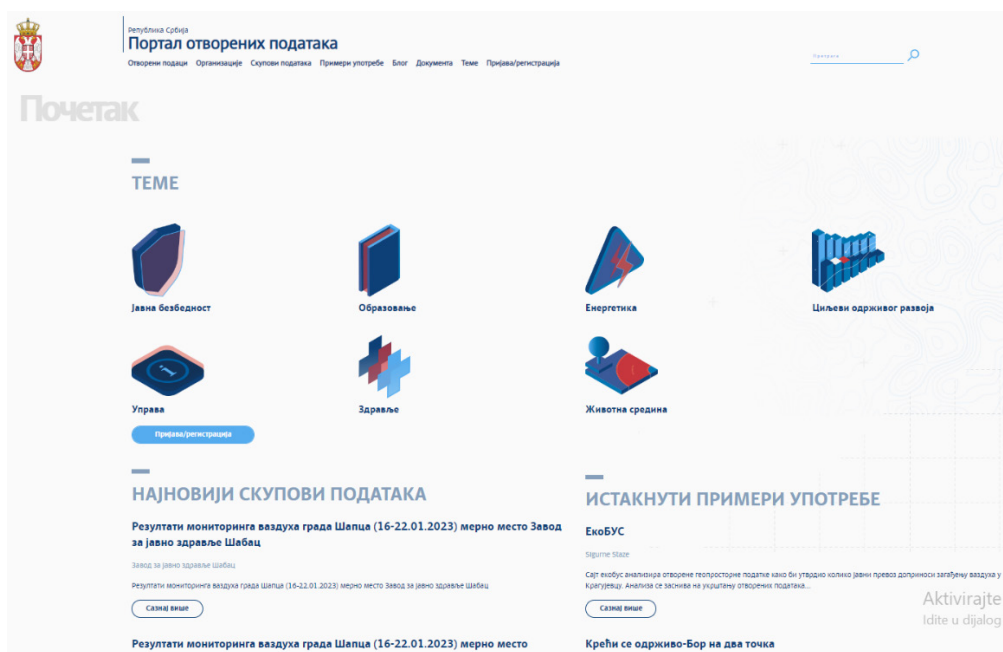
Slika 12: Principi Open Data Charter [21]

U Srbiji ne postoji zakon o otvaranju podataka ali:

„Otvaranje podataka u posedu javnih institucija radi njihove ponovne upotrebe strateško je opredeljenje Vlade Srbije, o čemu svedoči i to što Strategija razvoja elektronske uprave u Republici Srbiji za period od 2015. do 2018, kao i akcioni planovi za sprovođenje inicijative Partnerstvo za otvorenu upravu u Republici Srbiji za 2016-2017. i 2018-2020. godinu sadrže posebna poglavlja posvećena otvaranju podataka. Oblast otvaranja podataka će biti obuhvaćena i novim strateškim okvirom za elektronsku upravu u Republici Srbiji za period od 2019. do 2021. godine, čija je izrada u toku.“ [22][23]

U skladu sa tim, otvoren je zvanični Portal otvorenih podataka, slika 13.

Takođe, postoje nevladine organizacije koje pokušavaju da podatke koji se mogu učiniti javno dostupnim i učine takvim.

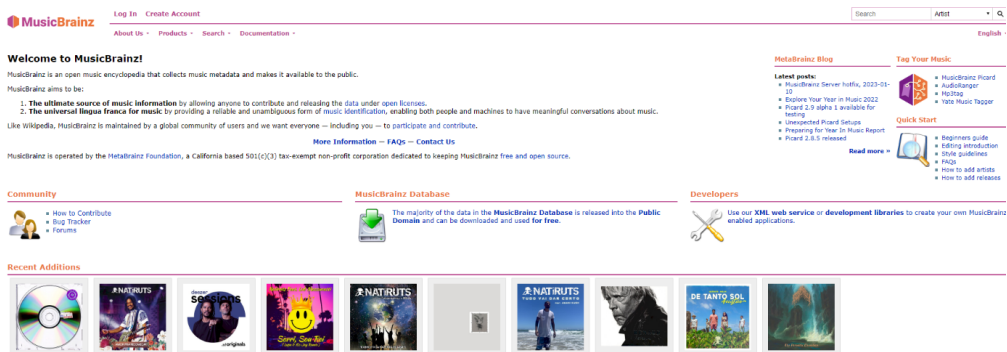


Slika 13: Portal otvorenih podataka Republike Srbije [24]

3.4 Primeri otvorenih podataka

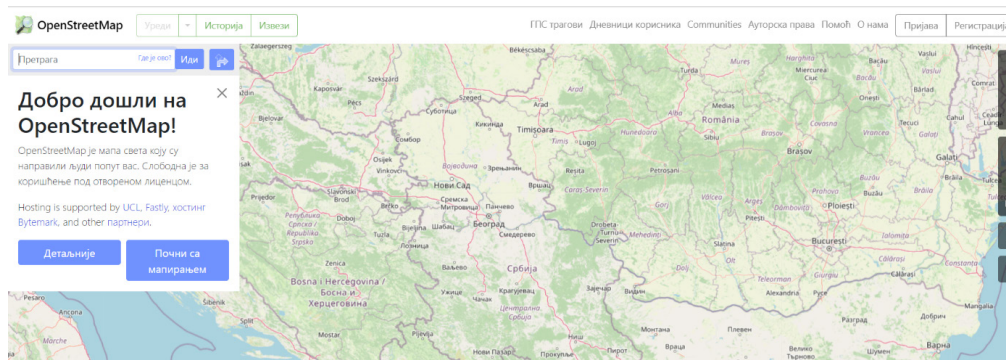
MusicBrainz je otvorena muzička enciklopedija, slika 14. U okviru ove otvorene baze se čuvaju različiti podaci vezani za muziku: od umetnika, izdanja,

kompozitora, žanra, naziva, trajanja, instrumenata, ka zvaničnoj stranici i još mnogo toga. Zbog autorskih prava, nisu mogući čuvanje i distribucija samih dela.



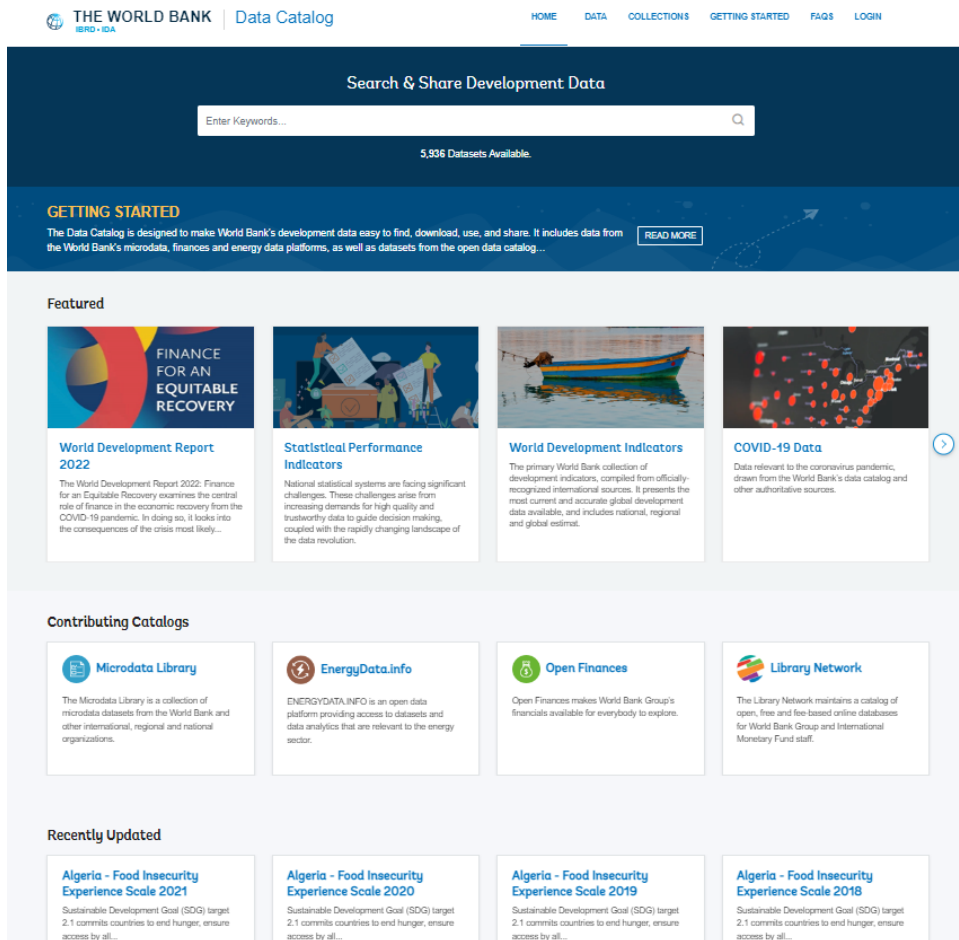
Slika 14: Muzička enciklopedija **MusicBranz** [25]

OpenStreetMap (OSM) je kolaboracijski projekat zajednice kartografa koji održavaju podatke o putevima, stazama, kafićima, železničkim stanicama i mnogim drugim objektima. Osmislio ga je Stiv Koust (engl. *Steve Coast*) 2004. godine, UK. Sajt je podržan od neprofitne organizacije koja je pod istim imenom registrovana u Engleskoj. Postoji i lokalizacija i na srpskom jeziku, slika 15. Otvorene je licence i zbog toga mnoge aplikacije koriste OSM.



Slika 15: Prikaz **OpenStreetMap** [26]

World Bank Group predstavlja pet institucija koje rade zajedno na održivim rešenjima sa ciljem da se smanji siromaštvo: IBRD (engl. *The International Bank for Reconstruction and Development*), IDA (engl. *The International Development Association*), IFC (engl. *The International Finance Corporation*), MIGA (engl. *The Multilateral Investment Guarantee Agency*), ICSID (engl. *The International Centre for Settlement of Investment Disputes*). U skladu sa svojom misijom i vizijom, bave se i otvaranjem podataka vezanih za opšti razvoj, energetiku, finansije a preko njihovog portala mogu da se pronađu i drugi otvoreni podaci, slika 16.



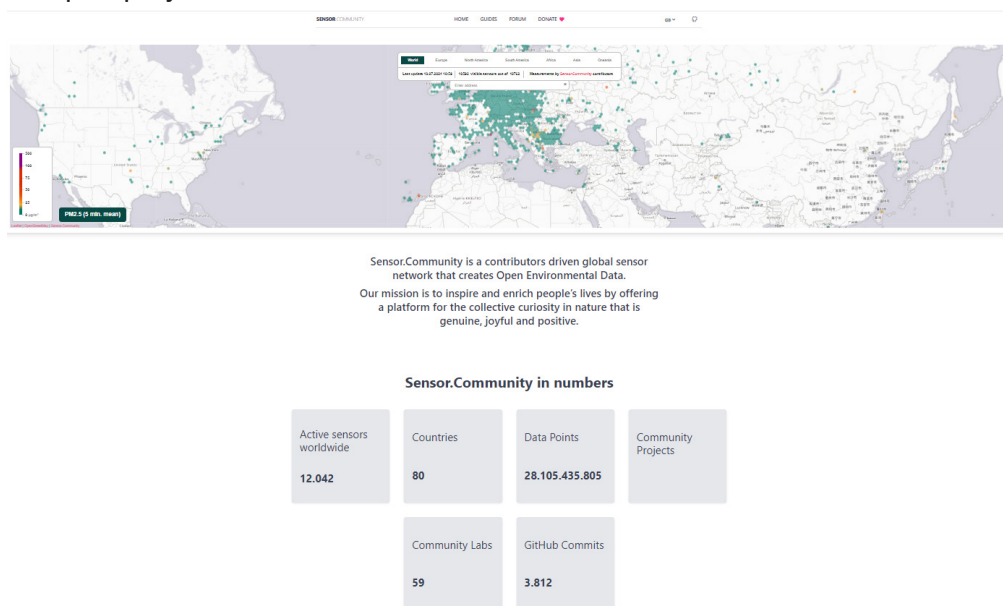
Slika 16: Sajt **World Bank Group** [27]

OpenGlam [28] je inicijativa koju vodi **Open Knowledge** koji promoviše slobodan i otvoren pristup digitalnom kulturnom nasleđu galerija, biblioteka, muzeja i arhiva. Podaci nisu direktno dostupni već preko otvorene platforme za deljenje podataka **Datahub** [29].

CommonCrawl [30] je neprofitna organizacija koju je osnovao Žil Elbaz (engl. *Gil Elbaz*) u Kaliforniji i koja ima za cilj da indeks veba učini javno dostupnim odnosno da demokratizuje pristup veb informacijama. Zna se da veliki pretraživači veba kao što su **Google** ili **Yahoo**, imaju svoje indekse veba koje redovno ažuriraju i te baze nisu otvorene. **Common Crawl** prema poslednjim podacima nudi petabajte podataka. Kao važan podatak se ističe da od 2012. godine podaci se čuvaju na Amazonovom veb servisu (**Amazon Web Services**) u okviru njihovog programa **Public Data Sets** [31].

Sensor Community [32] je projekat koji je u Nemačkoj pokrenula grupa entuzijasta sa ciljem praćenja kvaliteta vazduha i distribuiranja tih podataka, slika 17.

Članovi ove grupe o svom trošku nabavljaju senzore i postavljaju ih u svojoj okolini. Imaju članove u preko 80 zemalja ali se može reći da je pretežno Evropski projekat.



Slika 17: Prikaz sajta **Sensor Community** [32]

3.5 Oblici javno dostupnih podataka

Najčešći oblici u kojima su otvoreni podaci dostupni na vebu su:

- *pdf* (engl. *Portable Document Format*) – nije preporučljiv format jer nije mašinski čitljiv format. Da bi se obradili podaci koji su u pdf formatu prvo mora da se izvrši ekstrakcija i da se prebace u neki pogodniji format (*xls, csv...*) a tek nakon toga mogu da se analiziraju. Bez obzira na to ovaj oblik je i dalje vrlo prisutan na vebu.
- *JSON* (engl. *JavaScript Object Notation*) – tekstualno baziran otvoreni standard dizajniran za ljudima razumljivu razmenu podataka. Ovaj format se koristi za prenos struktuiranih podataka između servera i veb aplikacije kao zamena za *xml*.
- *csv* (engl. *Comma Separated Values*) – zvanični standard za ovaj format ne postoji ali je često korišćen format. Sličan je *excel* formatu i **MS Excel** može da se koristi za pregled podataka u *csv* formatu. Podaci se smeštaju kao tekst, svaki red je jedan zaspis (engl. *record*) a podaci unutar zapisa su razdvojeni zarezom. Pogodan je kada su podaci koji treba da se obrade (preuzmu) u različitim formatima.
- *xml* (engl. *Extensible Markup Language*).
- *xls, xlsx* (format *Microsoft Excel*).

- *RESTfull* servisi (engl. *REpresentational State Transfer*) – veb servisi pomoću kojih se pristupa podacima koji se nalaze u udaljenim bazama podataka i REST je trenutno preovlađujući stil u tom domenu. Sa stanovišta aplikacije bitno je da li su podaci statički ili dinamički. Statički podaci su oni koji se ne menjaju u nekom dužem vremenskom periodu (na primer, demografski podaci) a dinamički su oni koji se menjaju u realnom vremenu (na primer postovi na društvenim mrežama ili podaci koje se dobijaju od raznih senzora). Dinamičke podatke obezbeđuju takozvani „*data stream*“ servisi odnosno IoT (engl. *Internet of Things*) platforme (***Xively***, ***OpenSense***). ***Xively*** se je komercijalna platforma u vlasništvu *Google* kompanije ali je najavljeno njeno gašenje u avgustu 2023. godine. ***Open Sense*** je u potpunosti otvorena platforma koja pruža podatke sa različitih senzora.
- Podaci u bazama podataka i bazama znanja dostupni za direktno preuzimanje (***FreeBase***, ***GeoNames***,...). Na primr, ***FreeBase*** može da se uporedi sa Vikipedijom s tom razlikom što su podaci struktuirani i u vlasništvu je ***Google*** kompanije. ***FreeBase*** je zatvorena i zamenjena je novim Vikimedijinim projektom ***Wikidata***.
- Podaci umetnutu u veb stranice. To su podaci direktno umetnuti u html kod internet stranice, nisu vidljivi korisniku i namenjeni su aplikacijama koje pristupaju toj stranici. Na primer:
 - *microdata* je ***WHATWG*** (engl. *Web Hypertext Application Technology Working Group*) *HTML* specifikacija koja se koristi za umetanje podataka;
 - *RDFa*;
 - *microformats*.

3.6 Licence za publikovanje otvorenih dela

Kada se kupuje knjiga, slika ili nego drugo delo vrlo smo svesni postojanja autorskih prava i da je neovlašćeno kopiranje i distribuiranje kažnjivo. Međutim, nije uvek jasno šta se dešava u vezi autorskih prava sa mnoštvom sadržaja i podataka koji su dostupni na internetu i za koji se ne zahteva plaćanje pre preuzimanja. Postoji više sistema licenci koji se odnose na otvorena dela i podatke koje omogućavaju da autor bira da li će se potpuno odvojiti ili na neki način ostane vezan za svoje delo odnosno podatke.

Open Knowledge Foundation promoviše sledeći sistem licenci:

- ***Public Domain Dedication License*** (***PDDL***) je jedna od licenci koja se koristi za publikovanje otvorenih sadržaja (podataka) i koja je sa najopštijim pravima. Ova licenca kaže da mogu slobodno da se koriste, menjaju i distribuiraju sadržaji bez ikakvih ograničenja, slika 18.

- **Atribution License (ODC-By)** omogućava da se podaci preuzimaju, menjaju i distribuiraju ali uz obavezu da se naglasi izvor tih podataka, slika 19.
- **Open Database License (ODC-ODbI)** uvodi još neka ograničenja a to je da se novokreirani podaci i sadržaji mogu distribuirati ali pod istim uslovom pod kojim su preuzeti, slika 20.

ODC Public Domain Dedication and License Summary

This is a human-readable summary of the Public Domain Dedication and License 1.0. Please see the disclaimer below.

You are free:



To Share: To copy, distribute and use the database.



To Create: To produce works from the database.



To Adapt: To modify, transform and build upon the database.

As long as you:



Blank: This section is intentionally left blank. The PDDL imposes no restrictions on your use of the PDDL licensed database.

Disclaimer

This is not a license. It is simply a handy reference for understanding the PDDL 1.0 — it is a human-readable expression of some of its key terms. This document has no legal value, and its contents do not appear in the actual license. Read the full PDDL 1.0 license text for the exact terms that apply.

Slika 18: Prikaz licence PDDL [33]

ODC Attribution Summary

This is a human-readable summary of the ODC-BY 1.0 license. Please see the disclaimer below.

You are free:



To Share: To copy, distribute and use the database.



To Create: To produce works from the database.



To Adapt: To modify, transform and build upon the database.

As long as you:



Attribute: You must attribute any public use of the database, or works produced from the database, in the manner specified in the license. For any use or redistribution of the database, or works produced from it, you must make clear to others the license of the database and keep intact any notices on the original database.

Disclaimer

This is not a license. It is simply a handy reference for understanding the ODC-BY 1.0 — it is a human-readable expression of some of its key terms. This document has no legal value, and its contents do not appear in the actual license. Read the full ODC-BY 1.0 license text for the exact terms that apply.

Slika 19: Prikaz licence ODC-By [34]

ODC Open Database License (ODbL) Summary

This is a human-readable summary of the ODbL 1.0 license. Please see the disclaimer below.

You are free:



To Share: To copy, distribute and use the database.



To Create: To produce works from the database.



To Adapt: To modify, transform and build upon the database.

As long as you:



Attribute: You must attribute any public use of the database, or works produced from the database, in the manner specified in the ODbL. For any use or redistribution of the database, or works produced from it, you must make clear to others the license of the database and keep intact any notices on the original database.



Share-Alike: If you publicly use any adapted version of this database, or works produced from an adapted database, you must also offer that adapted database under the ODbL.



Keep open: If you redistribute the database, or an adapted version of it, then you may use technological measures that restrict the work (such as DRM) as long as you also redistribute a version without such measures.

Slika 20: Prikaz licence ODC-ODbI [35]

Creative Commons je sistem licenci koji omogućava autorima otvorenih sadržaja koji se kreiraju na webu, da ipak na neki način zadrže kontrolu nad tim sadržajima [36]. Sistem se sastoji od šest licenci, slika 21:

- **CC BY** – dozvoljeno je deljenje, menjanje, prilagođavanje, nadograđivanje na svakom medijumu i formatu uz naglašavanje izvora podataka (autora). Dozvoljena je upotreba dela i u komercijalne svrhe.

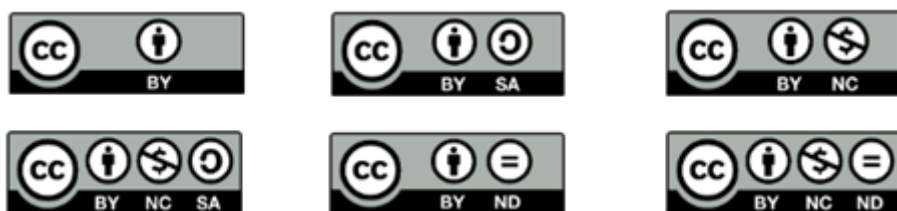
- **CC BY-SA** - dozvoljeno je deljenje, menjanje, prilagođavanje, nadograđivanje na svakom medijumu i formatu uz naglašavanje izvora podataka (autora). Delo nastalo izmenom, prilagođavanjem i nadograđivanjem treba da se distribuira pod istim uslovima pod kojima je originalno delo preuzeto. Dozvoljena je upotreba dela i u komercijalne svrhe.

- **CC BY-NC** - dozvoljeno je deljenje, menjanje, prilagođavanje, nadograđivanje na svakom medijumu i formatu uz naglašavanje izvora podataka (autora). Dozvoljena je upotreba dela samo u nekomercijalne svrhe.

- **CC BY-NC-SA** - dozvoljeno je deljenje, menjanje, prilagođavanje, nadograđivanje na svakom medijumu i formatu uz naglašavanje izvora podataka (autora). Delo nastalo izmenom, prilagođavanjem i nadograđivanjem treba da se distribuira pod istim uslovima pod kojima je originalno delo preuzeto. Dozvoljena je upotreba dela samo u nekomercijalne svrhe.

- **CC BY-ND** - dozvoljeno je deljenje na svakom medijumu i formatu uz naglašavanje izvora podataka (autora). Nije dozvoljena izmena. Dozvoljena je upotreba dela i u komercijalne svrhe.

- **CC BY-NC-ND** - dozvoljeno je deljenje na svakom medijumu i formatu uz naglašavanje izvora podataka (autora). Nije dozvoljena izmena. Dozvoljena je upotreba dela samo u nekomercijalne svrhe.



Slika 21: Sistem licenci **Creative Commons**

Licenca jednostavno može da se izabere preko **Creative Commons** za koji postoji lokalizacija na srpski jezik. Nakon izbora licence kreira se deo *HTML* koda koji se umeće na stranicu sadržaja koji se publikuje.

О овом преводу

У случају сукоба између преведене странице и [енглеског оригинала](#), енглеска страница има предност

Ауторска права и лиценца

OpenStreetMap® садржи *слободне податке* који су доступни под лиценцом [Open Data Commons Open Database License](#) (ODbL) организације [OpenStreetMap Foundation](#) (OSMF).

Можете да умножавате, делите, преносите и прилагођавате наше податке, све док именујете Опенстритмап и њене уреднике. Ако желите да мењате и дограђујете наше податке, можете их делити само под истом лиценцом. Цео [текст уговора](#) објашњава вам ваша права и одговорности.

Наша документација је лиценцирана под [Кријевитв комонс Ауторство-Делити под истим условима 2.0](#) (CC BY-SA 2.0).

Како да именујете OpenStreetMap

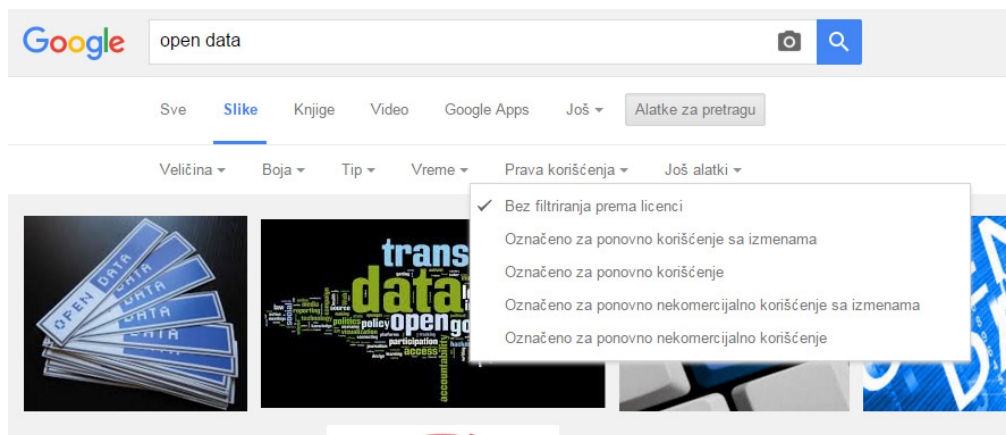
Захтевамо да као носиоце ауторских права наведете "© ОпенСтитМап сарадници".

*Слика 22: Licence nad podacima i sadržajima koje koristi **OpenStreetMap** [37]*

Jedan od primera upotrebe otvorene licenece je **OpenStreetMap**, слика 22. Primećuje se da su podaci pod licencom *OdbL* a dokumentacija *CC-BY-SA*. То значи да се захтева да се напомене извор података и због тога следи упутство како треба навести извор. Аутори често захтевају да се на одређени начин наведе ауторство.

Текстови који се налазе на интернету уколико су под отвореном лиценцом то је јасно наглашено, обично на самом почетку. Код слика то није случај, односно није очигледно да и оне могу бити дистрибуиране под неком лиценцом (машински читљивом) јер и оне представљају ауторско дело. Због тога је препорука да се приликом претраживања слика користе одговарајући алати или да се преузимају из неке отворене базе.

На пример, Google претраживач нуди алатку у оквиру које може да се изабере као критеријум (filter) претраге одговарајућа лиценца, слика 23.



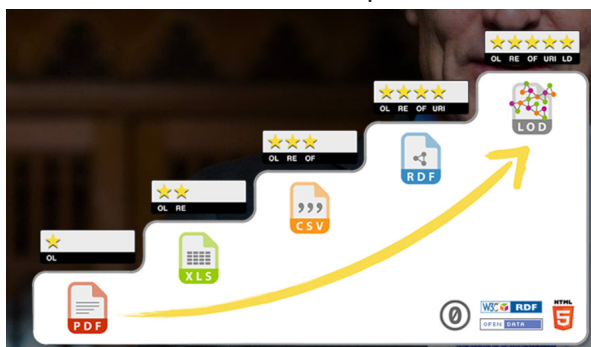
Слика 23: Претрага и филтрирање слике по лиценци

Primeri otvorenih baza sa kojih mogu da se preuzimaju slike za komercijalnu i nekomercijalnu upotrebu su Vikimedijina ostava i platforma **Unsplash**. Slike koje se preuzimaju sa **Unsplash** platforme su pod licencom koja dozvoljava da se slike slobodno preuzimaju i koriste u komercijalne i nekomercijalne svrhe bez traženja dozvole. Međutim, ne dozvoljava se prodaja slika ukoliko nisu značajno izmenjene i spajanje slika za potrebe izrade sličnog ili istog servisa.

3.7 Sistem Five Stars Open Data Engagement

Tim Berners-Li (engl. *Timothy John Berners-Lee*) idejni tvorac veba i čelnik W3C (engl. *World Wide Web Consortium*) osmislio je *Five Stars Open Data Engagement*, slika 24. Tim sistemom se meri koliko su korisni odnosno upotrebljivi otvoreni podaci koji se nalaze na vebu [38]. Dakle, da bi uopšte bili klasifikovani u okviru ovog sistema moraju da budu publikovani sa otvorenom licencom. Podaci su označeni sa najmanje jednom a najviše pet zvezdica po sledećim kriterijumima:

- sa jednom zvezdicom su označeni podaci koji se nalaze u formatu koji nije pogodan za obradu. Na primer, to su podaci koji se nalaze u pdf formatu;
- sa dve zvezdice označeni podaci koji mogu da se ponovo upotrebe relativno lako jer su struktuirani ali se nalaze u vlasničkom (engl. *proprietary*) formatu. U ovoj grupi se, između ostalih, nalaze podaci koji su xls(x) formatu;
- sa tri zvezdice su označeni podaci koji su u nekom struktuiranom formatu ali koji nije vlasnički. Takvi su, na primer, podaci CSV tipa;
- sa četiri zvezdice su označeni podaci koji su opisani i imaju svoj URI tako da mogu da se lociraju sa neke druge destinacije na vebu, odnosno, može da se postavi link ka njima. URI je skraćenica od *Uniform Resource Identifier* (jedinostveni indetifikator resursa) i to je jedinstveni niz karaktera koji se pridružuje nekom podatku, veb stranici, slici ... a koji je globalan na nivou veba;
- sa pet zvezdica su označeni podaci na koje može da se pozove ali su i oni sami linkovani na neke druge lokacije na vebu. Ovo omogućava da različiti podaci sa različitih izvora budu međusobno povezani.



Slika 24: Ilustracija sistema Five Stars Open Data Engagement [39]

Sistem podataka sa pet zvezdica omogućava stvaranje pozadinske mreže podataka na vebu i čini te podatke daleko korisnijim.

Podaci označeni sa jednom zvezdicom mogu da se:

- pregledaju,
- štampaju,
- preuzimaju i smeštaju u lokalnu,
- mogu da se učitaju u bilo koji drugi sistem,
- mogu da se menjaju po želji,
- mogu da se dele bez ograničenja.

Sa podacima označenim sa dve zvezdice može sve što i sa podacima označenim sa jednom zvezdicom i još:

- da se direktno obrađuju pomoću odgovarajućeg (vlasničkog) softvera da bi mogla da se izvrši agregacija, vizuelizacija, proračuni...
- mogu da se izvezu u drugi strukturirani format.

Sa podacima označenim sa tri zvezdice, dodatno:

- može da se manipuliše po želji bez potrebe da se poseduje odgovarajući plaćeni softver.

Podaci označeni sa četiri zvezdice osim gore navedenog mogu još i da se:

- povežu sa bilo koje lokacije na vebu ili lokalnu,
- označe (bookmark),
- ponovo da se koriste u celini ili delovima,
- obrađuju i alatima koji razumeju samo delove paterni koje je koristio izdavač (ponovna korišćenje alata i biblioteka),
- bezbedno kombinuju sa drugim podacima.

Podaci označeni sa pet zvezdica se smatraju najvrednijim jer sa njima može sve što i sa podacima označenim sa četiri zvezdice ali i:

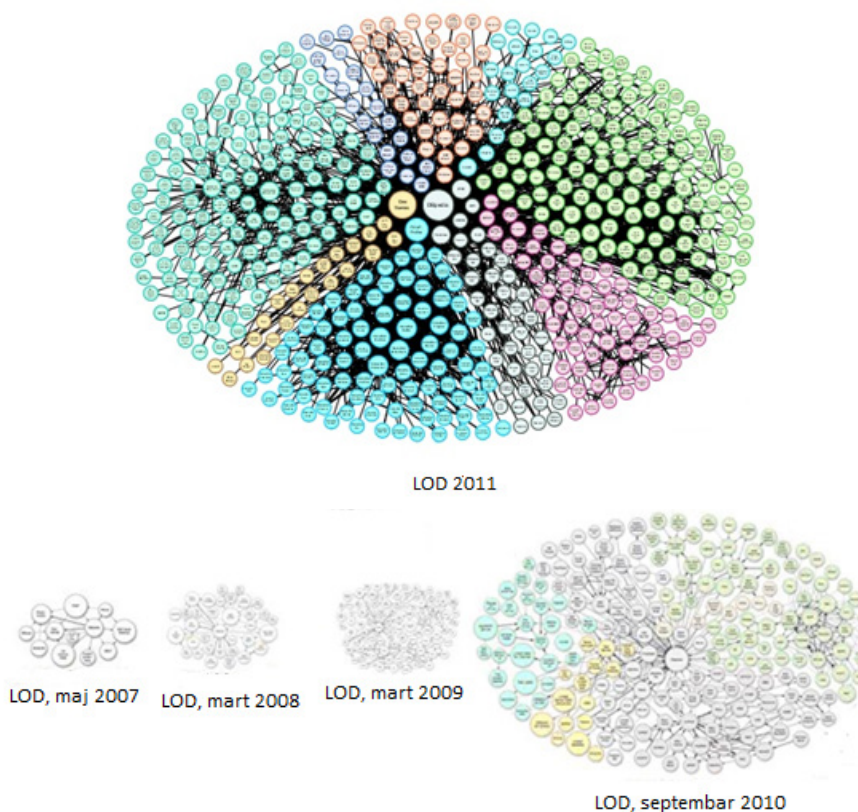
- mogu da se otkriju novi podaci i veze koji su u relaciji sa podacima koji se obrađuju,
- direktno mogu da se dobije više saznanja o šemama podataka.

Novi momenti koji se javljaju kada se manipuliše sa podacima označenim sa pet zvezdica je to što mora da se upravlja i sa prekidom veze (npr. *Error 404*). Takođe, otvaranjem podataka i linkova omogućava svima pristup ali i dodavanje sadržaja. Zbog toga je neophodan oprez i pažnja.

Na slici 25 dat je šematski prikaz mreže linkovanih podataka na vebu i razvoj te mreže do 2011. Ova šema je poznata pod nazivom *LOD Cloud* (engl. *Linked Open Data Cloud*) ali je neadekvatna da prikaže trenutnu situaciju na internetu. U pokušaju da se bolje predstave povezani podaci na internetu

danas, napravljene su interaktivne *LOD Cloud* mape [40]. Mape se sastoje od povezanih kružića koji su različitih boja. Svaki kružić na mapi predstavlja jedan veliki set podataka, linije koje povezuju kružiće su linkovi. Boje se koriste da bi se označilo poreklo podataka (geografski podaci, podaci iz medija, podaci vezani za rad državnih organa, naučni podaci ...). Preko tih mapa može bolje da se sagleda trenutna situacija vezana za povezanost podataka ali i dalje ne može da se stekne prava slika o njihovoj količini.

Ako se bolje pogledaju *LOD* mape i šeme, može da se primeti da se u centru nalazi veliki krug označen sa **DBpedia**. Najjednostavnije rečeno, **DBpedia** mašinski čitljiva verzija Vikipedije. Za bilo koji članak koji postoji na Vikipediji i koji je vidljiv korisnicima, napravljena je ista ta stranica ali čitljiva programima [40]. Na taj način, formirana je jedna velika enciklopedija za programe i razumljivo je što se nalazi u centru ove specifične baze znanja. Na grafikonu mogu da se ponađu i linkovane verzije podataka koje čuvaju **OpenStreetMap**, **MusicBranz** kao i mnogo drugih baza podataka. Svi ovi podaci su otvoreni podaci, sa otvorenim licencama i mogu da se koriste samo je potrebno znanje kako.



Slika 25: Razvoj linkovanih otvorenih podataka [41]

Vikimedija je nedavno pokrenula novi projekat - *Wikidata*, formiranje strukturirane baze podataka koju mogu da popunjavaju automatski sistemi ali i ljudi. *Dbpedia* se više ne puni podacima ali ostaje sastavni deo *Wikidata* koja je nasleđuje.

3.8 Neke upotrebe otvorenih podataka

Otvoreni podaci se široko koriste u svim oblastima. Veliki broj aplikacija danas koristi otvorene podatke u razne svrhe, komercijalne, nekomercijalne, za zabavu ...

Personalni asistenti prikupljaju podatke na internetu a zatim ih obrađuje ih na osnovu raznih kriterijuma. Ideja kod personalnih asistenata je da se napravi aplikacija koja će da radi neke stvari umesto korisnika. Na primer, da preporuči neki restoran i rezervište sto, kupi karte za neki događaj ali ne tako što će korisniku da omogući pretragu veba već preko dijalog boksa. Te aplikacije postoje, nisu savršene, i dalje se razvijaju ali daleko bolje funkcionišu nego kada su se pojavile. Primer personalnih asistentata su **Siri** (engl. *Speech Interpretation and Recognition Interface*) i **Google Now**. **Siri** je **Apple** proizvod i isporučuje se kao integralni deo njihovih uređaja, odnosno operativnog sistema **iOS**. **Google Now** je kako mu i ime kaže, **Google** proizvod koji se isporučuje u okviru **Google** pretraživača za mobilne telefone sa **Android OS** kao i sa **Google Chrome** pretraživačem za personalne računare.

Data driven aplikacije su aplikacije koje se u potpunosti baziraju na podacima i pristupu podacima. Aplikacije tog tipa su aplikacije koje vrše vizualizaciju podataka koje prikupljaju. Primer takvih aplikacija (sajtova) su:

- **weather-radar24** - prati vremenska dešavanja u realnom vremenu (kiša, sneg, vetrovi, uragani...),
- **WAQI** - prati kvalitet vazduha u realnom vremenu,
- **USGS** (US Geological Survey) - između ostalog, prati i interaktivno prikazuje lokacije zemljotresa u svetu.

Zatim, postoje aplikacije koje prikupljaju podatke sa veba i vrše statističku obradu sa ciljem da se izvrše neka predviđanja. Na primer, veoma su interesantne predikcije berzanskih kretanja (rast ili pad akcija) ili raznih finansijskih dešavanja.

4 | Podaci umetnuti u veb stranice

Kada se kreiraju novi sadržaji na vebu potrebno je da se definiše šta će biti prikazano kao način organizacije i prikaza informacija: da li će i gde biti slike, linkovi, format cele stranice... Ono što je problem kod tog prikaza je to što je semantika odnosno značenje sadržaja koji se postavljaju na veb stranice razumljivo ljudima ali ne i programima (barem ne direktno).



Slika 26: Sajt Visoke škole elektrotehnike i računarstva

Na primer, na slici 26 prikazana je početna strana sajta Visoke škole elektrotehnike i računarstva. Na toj strani može da se vidi naziv škole, linkovi ka sadržajima od interesa za studente (informacije o rasporedu, datumima održavanja ispita, informacije o studijskim programima...), važne tekuće informacije, informacije o aktivnostima škole i još mnogo drugih informacija. Ljudima je jasan tekst koji se tu nalazi ali računarima je jasan jednako kao i nama tekst prikazan na slici 27 - razumljivi su samo brojevi. Može da bude jasna i po neka reči uz pomoć bazičnog procesiranja teksta (npr. *Trg Republike*) ali značenje bez nekih naprednijih oblika analize vrlo teško.

Na isti način i programima koji pristupaju sadržajima na veb stranama jasni su samo struktuirani podaci - brojevi.

Već je rečeno, da su web 3.0 tehnologije omogućile automatizovanim sistemima da pristupaju podacima na internetu što je imalo za posledicu da programi mnogo mnogo češće pristupaju veb starnicama nego ljudi. Najjednostavniji primer toga su veb pretraživači. Osnovna ideja je, da se sadržaji za koje to ima potrebe i smisla, učine razumljivim u semantičkom smislu i automatizovanim sistemima.

S obzirom da automatski sistemi i ljudi na različit način obrađuju podatke, stav je da ono što je vidljivo programima ne treba (ili ne mora) da bude vidljivo i ljudima.

购物清单：

面包 **2** 块

鸡肉 **1** 公斤

10 个鸡蛋

牛奶 **1** 公升

柠檬 **5** 个

注意：本店营业时间为上午**9:00**至下午**3:00**

周日，只有 **Trg Republike** 上的商店营业

Slika 27: Lista za kupovinu na kineskom jeziku

4.1 Umetanje podataka na veb stranice

Bez bilo kakve sumnje, podatak odnosno sadržaj, koji je dostupan i programima je daleko korisniji od onoga koji to nije.

Da bi tekst sa slike 27 postao razumljiv za nas dovoljno je da se uz svaku stavku

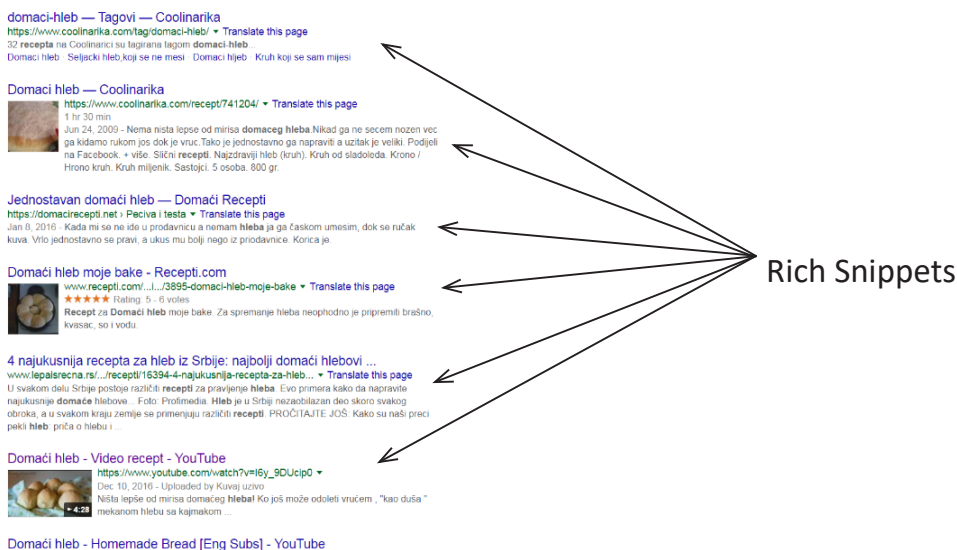
pridoda prevod na nama razumljiv jezik (srpski ili engleski). Ista ideja može da se primeni i za sadržaje na vebu kako bi se učinili dostupnim programima: da se na veb stranice uz sadržaje koji su razumljivi ljudima umetnu opisi tih sadržaja ali u formatu koji je pogodan za procesuiranje od strane programa. Postoje različiti načini (forme) za realizaciju te ideje.

4.1.1 Rich Snippet

Prvi primer umetanja podataka u veb stranice je takozvani snippet (engl. *Snippet*). Korisnik snippet vidi kao kratak tekst koji svaki pretraživač da u listi rezultata i koji opisuje sadržaj stranice i objašnjava zašto je ona izdvojena prilikom pretrage, slika 28.

Kada pretraživač pronađe stranicu u kojoj nije dat struktuiran opis onda se on fokusira na stranicu sajta kao celinu a ne na sadržaj koji se nalazi na stranici. U tom slučaju rezultati pretrage neće biti tako efikasni. Dodavanjem snippeta daje se opis sadržaja stranici odnosno na šta je fokus te stranice i na taj način se omogućava preciznija pretraga.

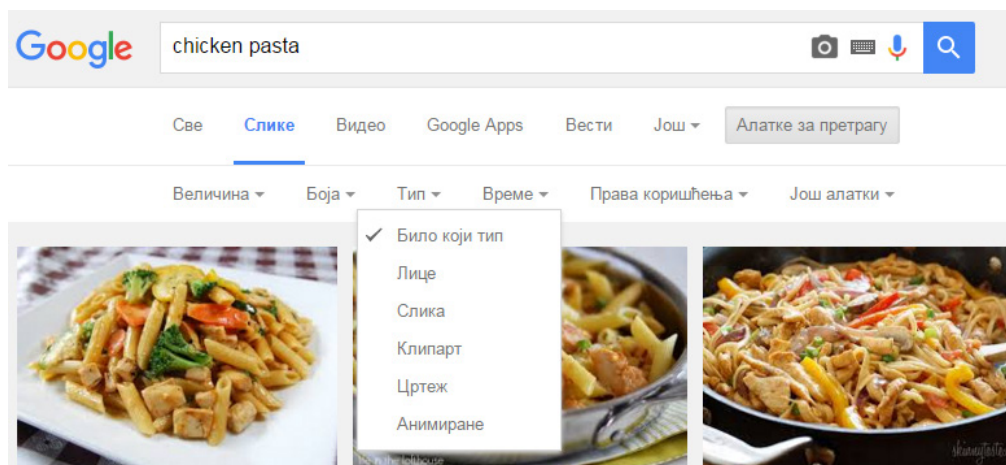
Rich Snippet je „obogaćeni“ snippet u smislu da se dobija mogućnost da se iz prikazanog teksta direktno „pusti“ neka muzička numera ili slično. Snipete koriste **Google, Yahoo, Yandex...**[42]. Snipeti mogu biti u različitim formatima i o tome će biti reči u narednim poglavlju



Slika 28: Prikaz snippeta (Rich Snippet)

Faceted search je tehnika koja omogućava napredniji način pretrage, preko umetnutih struktuiranih podataka. Ova tehnika omogućava višestruko filtriranje

podataka i zavisno od tipa pretrage, odnosno od zahteva, nude se i različiti alati tj. filteri. Na slici 29 prikazane su dodatne mogućnosti filtriranja koje nudi **Google Chrome** pretraživač ukoliko se kao kriterijum za pretragu slike upiše „chicken pasta“.



Слика 29: Primer Faced search tehnike

4.1.2 Open Graph protocol

Open Graph protokol definisao je **Facebook**, slika 30 . Osnovna ideja kod uvođenja ovog protokola je dodavanje semantike, tj. značenja, svakoj stranici koja ima dugme *like*. Na samom početku, kada je uvedeno dugme *like*, **Facebook** je mogao da ga prati samo na nivou *URL* adrese ali nije bilo informacija o sadržaju onoga što je označeno sa *like*. Vrlo brzo je shvaćeno da bi se dobilo mnogo više saznanja o profilu neke osobe ako se imaju informacije o tome kakve je sadržaje ta osoba označila dugmetom *like*: da li je to muzička grupa, film, recept, turistička destinacija... Zbog toga je uvedeno bazično opisivanje tih stranica na vebu kroz strukturirane umetnute podatke, odnosno „*The Open Graph protocol enables any web page to become a rich object in a social graph*“ (*Open Graph* protokol omogućava da bilo koja veb stranica postane bogat objekat u socijalnom grafu).

Na primer, **Facebook** uz pomoć **Open Graph** protokola direktno preuzima sa veb stranice: naslov, opis, *URL* adresu, sliku, dimenzije slike, jezik, tip objekta, naziv veb sajta, broj stranice administratora **Facebook** profila, i broj **Facebook** aplikacije koju je kreirao administrator veb sajta, veb stranice, bloga ili blog članka koji će biti prezet prilikom deljenja ili označavanja stranice sa *like*.

Na taj način, ukrštanjem podataka mogu da se dobiju dodatne informacije o profilima korisnika koji posle mogu da se iskoriste u razne svrhe. Uobičajeno je ciljano plasiranje reklama gde se interesna grupa pronalazi na osnovu praćenja

aktivnosti na Interentu. Nije retka ni prodaja tih informacija (podataka) odnosno usluge obrade tih podataka.

the Open Graph protocol which has informed many of the technical design decisions.

Basic Metadata

To turn your web pages into graph objects, you need to add basic metadata to your page. We've based the initial version of the protocol on RDFa which means that you'll place additional <meta> tags in the <head> of your web page. The four required properties for every page are:

- og:title - The title of your object as it should appear within the graph, e.g., "The Rock".
- og:type - The type of your object, e.g., "video.movie". Depending on the type you specify, other properties may also be required.
- og:image - An image URL which should represent your object within the graph.
- og:url - The canonical URL of your object that will be used as its permanent ID in the graph, e.g., "http://www.imdb.com/title/tt0117500/".

As an example, the following is the Open Graph protocol markup for The Rock on IMDB:

```
<html prefix="og: http://ogp.me/ns#">
<head>
<title>The Rock (1996)</title>
<meta property="og:title" content="The Rock" />
<meta property="og:type" content="video.movie" />
<meta property="og:url" content="http://www.imdb.com/title/tt0117500/" />
<meta property="og:image" content="http://ia.media-imdb.com/images/rock.jpg" />
...
</head>
...
</html>
```

Optional Metadata

The following properties are optional for any object and are generally recommended:

- og:audio - A URL to an audio file to accompany this object.
- og:description - A one to two sentence description of your object.
- og:determiner - The word that appears before this object's title in a sentence. An enum of (a, an, the, "", auto). If auto is chosen, the consumer of your data should chose between "a" or "an". Default is "" (blank).
- og:locale - The locale these tags are marked up in. Of the format language_TERRITORY. Default is en_US.
- og:locale:alternate - An array of other locales this page is available in.

Slika 30: Prikaz Open Graph protokola [43]

Primer je IMDb koji za sve stranice ima umetnute podatke definisane Open Graph protokolom. Na slici 31 se nalaze podaci koji su umetnuti uz opis filma Forest Gump (engl. **Forest Gump**).

http://www.imdb.com/title/tt0109830/?ref_=pl_pg_rt_m=A2FG

FETCH & VALIDATE

CANCEL

Shortlink

```
1 <!DOCTYPE html>
2 <html
3   xmlns:og="http://ogp.me/ns#"
4   xmlns:fb="http://www.facebook.com/2008/fbml">
5   <head>
6     <meta charset="utf-8">
7     <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
8     <meta name="apple-itunes-app" content="app-id=342792525, app-
9       argument=imdb://title/tt0109830?src=mdot">
10
11     <script type="text/javascript">var ue_t0=window.ue_t0||new
12       Date();</script>
13     <script type="text/javascript">
14       var ue_mid = "A1EVAW02ELR5FB";
15       var ue_sn = "www.imdb.com";
16       var ue_furl = "f1s-na.amazon.com";
17       var ue_sid = "107-3397545-3229845";
18       var ue_id = "1FCAAGH4RHZ4EBESDRTC";
19       (function(e){var c=e;var a=c.ue||
20         {});a.main_scope="mainScope";a.q=[];a.t0=c.ue_t0||new
21         Date();a.d=g:function g(h){return +new Date()-(h?0:a.t0)}function d(h)
22         {return function(){a.q.push({n:h,a:arguments,t:a.d()})}}function
23         b(e,l,h,j,i){var ke
24         {m:m,f:l,h:c,t:""},err1,fromOnError1,args;arguments);c.ueLogError(k);ret
25         urn false;b.skipTrace=;e.onerror=b;function f()
26         {c.ue["ld"]}if(e.addEventListener)
27         {e.addEventListener("load",f,false)}else if(e.attachEvent)
28         {e.attachEvent("onload",f)}a.tag=d("tag");a.log=d("log");a.reset=d("rst");
```

Results - Filter by use case ▾

Movie (1)

All good ✓

Movie:	http://www.imdb.com/title/tt0109830/pagecontent
name:	Forest Gump (1994)
contentRating:	PG-13
duration:	PT2H22M
genre:	Drama
genre:	Romance
datePublished:	1994-07-06
image:	http://ia.media-imdb.com/images/M/MV5BMjE1Nzk1MzQwMV5BMTI5MTUyZjYwODkxOTAs_V1_UY268_CR2,0,182,268_AL_...jpg
description:	Forrest Gump, while not intelligent, has accidentally been present at many historic moments, but his true love, Jenny Curran, eludes him.
image:	http://ia.media-imdb.com/images/M/MV5BMjE1Nzk1MzQwMV5BMTI5MTUyZjYwODkxOTAs_V1_UY268_CR2,0,182,268_AL_...jpg
headline:	Posterized: Hello, her name is... Sally Field
datePublished:	2016-03-11T06:00:00+02:00
headline:	David Grann's 'Killers of the Flower Moon' Rights Sell to Imperative for \$5 Million
datePublished:	2016-03-11T04:36:00+02:00
headline:	Leonardo DiCaprio, JJ Abrams Frontrunners for 'Killers of the Flower Moon' (Exclusive)
datePublished:	2016-03-10T11:28:00+02:00
url:	http://www.imdb.com/plugins?titleId=tt0109830&ref_=tt_plg_rt

Slika 31: Prikaz primene Open Graph protokola na film Forest Gump

4.2 Formati umetnutih podataka

Pristup umetanju podataka se tokom vremena menjao. Hronološki gledano, prvo su se pojavili meta tagovi. Meta tagovi (engl. *Meta Tags*) su informacije smeštene u head prostor veb stranice odnosno, delu koji nije namenjen za prikaz već da se opiše stranica tj. pruže informacije pretraživaču o sadržaju strane. Postoje još od prve verzije *HTML*-a. Primer meta taga prikazan je na slici 32.

```
<meta charset="utf-8">
<meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge, chrome=1">
<meta name="author" content="HubSpot">
<meta name="description" content="HubSpot's Blog for marketing, sales, agency and customer">
<meta name="generator" content="HubSpot">
<title>HubSpot Blog | Marketing, Sales, Agency and Customer Success Content</title>
```

Slika 32: Prikaz meta taga [44]

Sledeći su se pojavili mikroformati (engl. *microformats*). Mikroformati su zamišljeni da opišu neke tipične stvari o kojima se govori na vebu kao što su ljudi, događaji, proizvodi, recepti ... i pridoda im semantiku (smisao) koju će razumeti i programi. Za svaki uočeni pojam/atribut definiše se segment *HTML* koda koji predatavlja šablon za njegov opis - mikroformat. To je jednostavan način da se aplikacijama pruže informacije o internet stranici. Dakle, svakom segmentu sajta se pridružuju metapodaci koji dolaze iz mikroformata određenog tipa i koji omogućavaju programima da interpretiraju te segmente. Međutim, zbog definisane sintakse, mikroformati ulaze u koliziju sa alatima za kreiranje stranice pa nisu opšte zaživeli. Na primer, **Last.fm** je sajt koji koristi mikroformate.

Standard *RDFa* (engl. *Resource Description Framework in Attributes*) je razvijen od strane W3C. Osmišljen je kao proširenje za *HTML* na nivou atributa

2.1.1.1 Hints on Social Networking Sites

Alice publishes a blog and would like to provide extra structural information on her pages like the publication date or the title. She would like to use the terms defined in the Dublin Core vocabulary [dc11], a set of terms that are widely used by, for example, the publishing industry or libraries. Her blog already contain that information:

EXAMPLE 1

```
<html>
<head>
...
</head>
<body>
...
<h2>The Trouble with Bob</h2>
<p>Date: 2011-09-10</p>
...
</body>
```

This information is, however, aimed at humans only; computers need some sophisticated methods to extract it. But, using RDFa, she can annotate her page to make the *structured data* clear:

EXAMPLE 2

```
<html>
<head>
...
</head>
<body>
...
<h2 property="http://purl.org/dc/terms/title">The Trouble with Bob</h2>
<p>Date: <span property="http://purl.org/dc/terms/created">2011-09-10</span></p>
...
</body>
```

(Notice the markup colored in red: these are the RDFa "hints".)

Slika 33: Prikaz RDFa segmenata [45]

Na slici 33 dat je prikaz jednog *RDFa* segmenata. *RDFa* se bazira na tripletima (subjekat, predikat, objekat) i vizuelno se jednostavno prikazuje pomoću grafova.

Microdata je poslednji format koji se pojavio u ovoj oblasti. Integralni je deo HTML5 standarda i podržava ga **Google**, **Yahoo** i još neke firme od uticaja. Bitan zahtev kod definisanja je da bude komptibilan sa *RDFa* i *JSON* (engl. *JavaScript Object Notation*) formatom. Takođe, dozvoljava i izvesno prilagođavanje potrebama korisnika.

JSON-LD (engl. *JavaScript Object Notation for Linked Data*) je sintaksa koja se koristi za serijalizaciju linkovanih podataka u *JSON* format. Dizajniran je da se koristi direktno kao *JSON* bez znanja o *RDF* što se koristi u veb aplikacijama za serijalizaciju *RDF* podataka.

Na internetu može da se pronađe veliki broj otvorenih alata koji pružaju mogućnost prebacivanja iz jednog formata u drugi.

4.3 Opisivanje entiteta na vebu - *schema.org*

Na internetu se pojavljuju razni entiteti kao što su proizvod, osoba, događaj, koncert, film, restoran, knjiga, organizacija ...

Sajtovi za *online* prodaju su tipični sajtovi kojima je u interesu da omoguće da razni programi mogu da pristupe njihovim podacima. Pri tome, ljudi znaju šta znači proizvod dok aplikacijama na neki način ti pojmovi treba da se naprave poznatim. To znači, da za svaki ponuđeni proizvod, uz opis koji je razumljiv ljudima, treba da se umetne opis koji je razumljiv aplikacijama, odnosno umeću se podaci u mašinski čitljivom formatu. Ovo se naravno ne ograničava samo na sajtove za prodaju. Uz svaki prepoznati entitet na internetu može da se doda struktuirani opis.

Schema.org, predstavlja rezultat inicijative da se kreira zajednički vokabular za opisivanje entiteta na vebu i na taj način promoviše struktuiranje podataka na internetu. Inicijativu su započele i podržavaju kompanije **Google**, **Microsoft**, **Yahoo** i **Yandex**. Vokabular opisuje entitete, veze izmedju entiteta i akcije i može lako da se proširi.

Definisan je veliki broj šema ali se lista atributa aktivno proširuje, slika 34. Pri tome, atributi koji se nalaze u okviru tipa mogu takođe da budu drugi tip odnosno objekat. Ovo je izuzetno bitno, da bi se na vebu našli i povezani podaci a ne samo povezane stranice. Veb podataka se razvija paralelno sa vebom ali u pozadini i nije očigledno vidljiv korisnicima. Na taj način na vebu je napravljena velika mreža ali ne samo stranica već i podataka.

Organization of Schemas

The schemas are a set of 'types', each associated with a set of properties. The types are arranged in a hierarchy. The core vocabulary currently consists of 597 Types, 867 Properties, and 114 Enumeration values.

Browse the full hierarchy:

- One page per type
- Full list of types, shown on one page

Or you can jump directly to a commonly used type:

- Creative works: CreativeWork, Book, Movie, MusicRecording, Recipe, TVSeries ...
- Embedded non-text objects: AudioObject, ImageObject, VideoObject
- Event
- Health and medical types: notes on the health and medical types under MedicalEntity.
- Organization
- Person
- Place, LocalBusiness, Restaurant ...
- Product, Offer, AggregateOffer
- Review, AggregateRating
- Action

See also the releases page for recent updates and project history.

We also have a small set of primitive data types for numbers, text, etc. More details about the data model, etc. are available here.

Extensions

As schema.org has grown, we have developed mechanisms for community extension as a way of adding more detailed descriptive vocabulary that builds on the schema.org core.

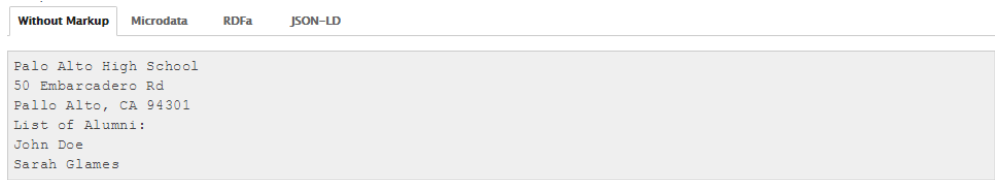
Hosted extensions are managed and published as part of the schema.org project, with their design often led by one of more dedicated community groups.

External extensions live elsewhere in the Web, typically managed by other organizations with their own processes and collaboration mechanisms. Please consult external documentation for full details of their vocabulary, versioning system and release history.

Slika 34: Šeme definisane u okviru shema.org [46]

Uvedena su i neka proširenja koja omogućavaju da se detaljnije opiše entitet. Na primer, *auto.sheme.org* proširenje nudi mogućnost da se preciznije odredi tip (autobus, auto, motorcicl i bicikl sa motorom) a od karakteristika može da se doda vreme ubrzanja, tip karoserije, emisija CO2, snaga, zapremina i tip motora, zapremina rezervoara, nosivost i slično.

Na slikama 35, 36, 37 i 38 dati su primeri šeme *EducationalOrganization* u različitim formatima [47].



Slika 35: Primer šeme EducationalOrganization u formatu koji nije mašinski čitljiv

Without Markup
Microdata
RDFa
JSON-LD

```

<div itemscope itemtype="http://schema.org/EducationalOrganization">
  <span itemprop="name">Palo Alto High School</span>
  <div itemprop="address" itemscope itemtype="http://schema.org/PostalAddress">
    <span itemprop="streetAddress">50 Embarcadero Rd</span>
    <span itemprop="addressLocality">Palo Alto</span>,
    <span itemprop="addressRegion">CA</span> <span itemprop="postalCode">94301</span>
  </div>
  List of Alumni
  <span itemprop="alumni" itemscope itemtype="http://schema.org/Person">
    <span itemprop="name">John Doe</span>
  </span>
  <span itemprop="alumni" itemscope itemtype="http://schema.org/Person">
    <span itemprop="name">Sarah Glames</span>
  </span>
</div>

```

Slika 36: Primer šeme EducationalOrganization u microdata formatu

Without Markup
Microdata
RDFa
JSON-LD

```

<div vocab="http://schema.org/" typeof="EducationalOrganization">
  <span property="name">Palo Alto High School</span>
  <div property="address" typeof="PostalAddress">
    <span property="streetAddress">50 Embarcadero Rd</span>
    <span property="addressLocality">Palo Alto</span>,
    <span property="addressRegion">CA</span> <span property="postalCode">94301</span>
  </div>
  List of Alumni
  <span property="alumni" typeof="Person">
    <span property="name">John Doe</span>
  </span>
  <span property="alumni" typeof="Person">
    <span property="name">Sarah Glames</span>
  </span>
</div>

```

Slika 37: Primer šeme EducationalOrganization u RDFa formatu

Without Markup
Microdata
RDFa
JSON-LD

```

<script type="application/ld+json">
{
  "@context": "http://schema.org",
  "@type": "EducationalOrganization",
  "address": {
    "@type": "PostalAddress",
    "addressLocality": "Palo Alto",
    "addressRegion": "CA",
    "postalCode": "94301",
    "streetAddress": "50 Embarcadero Rd"
  },
  "alumni": [
    {
      "@type": "Person",
      "name": "John Doe"
    },
    {
      "@type": "Person",
      "name": "Sarah Glames"
    }
  ],
  "name": "Palo Alto High School"
}
</script>

```

Slika 38: Primer šeme EducationalOrganization preko JSON-LD

4.4 Konzorcijum **W3C** i zajednica **WHATWG**

Kao i sve ostalo što se dešava na vebu, tako i dešavanja koja se tiču umetanja podataka na veb stranice, nalaze se pod budnim okom Veb konzorcijuma **W3C** (engl. *World Wide Web Consortium*), međunarodne organizacije zadužene za izradu svih standarda i preporuka vezanih za internet. Ovaj konzorcijum nema jedno zvanično sedište već ga čine četiri institucije: *MIT (Cambridge, MA, USA)*, *ERCIM (Sophia-Antipolis, France)*, *Keio University (Tokio, Japan)* i *Beihang University (Beijing, China)* ali ima kancelarije širom sveta.

Misija **W3C** je da razvija protokole i i smernice koje obezbeđuju dugoročni razvoj veba i da na taj način obezbede da se veb ostvari u svom punom potencijalu [48].

Osnovni principi kojima se **W3C** vodi u radu su:

- veb za sve i
- veb na svemu.

Veb za sve je princip kojim se propagira da veb treba da se razvija tako da omogući svima da mogu slobodno da ga koriste, međusobno komuniciraju, trguju i dele znanja. Princip veb na svemu se odnosi na mogućnost pristupanja vebu sa različitih uređaja.

Na zvaničnoj veb stranici **W3C** mogu da se nađu odgovori na neka opšta pitanja i razjašnjenje osnovnih pojmova vezanih za veb:

- kakva je razlika između veba i interneta,
- na šta se tačno misli kada se kaže da je *Tim Berners Lee* izumeo veb,
- kakva je razlika između otvorenog koda i otvorenog standarda,
- ...

Međutim, nije **W3C** jedina organizacija koja se bavi standardima na vebu. Na primer, Microdata je **WHATWG** (engl. *Web Hypertext Application Technology Working Group*) standard.

Zajednica **WHATWG** je nastala 2004. godine od ljudi koji su radili u **Apple**, **Mozilla Foundation** i **Opera Software**. Na zvaničnoj veb stranici **WHATWG** može da se pročita da su tri pomenute firme bile veoma zabrinute zbog **W3C** smernica vezanih za **XHTML**, nedostatkom interesovanja za **HTML** i očiglednim nedostatkom interesovanja za stvarne potrebe veb developera [49]. Oni se danas bave i mnogim drugim standardima i tehnologijama vezanim za veb.

4.5 Alati za ekstrahovanje, umetanje podataka i konvertovanje formata

Sada se postavlja sledeće pitanje: kako umetnute podatke izdvojiti, odnosno kako im programski pristupiti jer im je to i svrha. Za to se koriste se takozvani destilери i parserи, koji za prosleđenu *URL* adresu vraćaju umetnute podatke. Destilери, kako im i samo ime kaže, koriste se za izdvajanje (ekstrahovanje) podataka dok su parserи alati koji analiziraju niz znakova radi utvrđivanja gramatičke strukture u odnosu na datu formalnu gramatiku.

Da bi podaci mogli da se izdvoje potrebno ih je prvo umetnuti. I za te svrhe na internetu postoje ponuđeni alati. Primerи alata otvorenog koda koji se koriste u te svrhe su: **Drupal8**, **WordPress** i **Joomla**. **Drupal8** ima ugrađenu podršku (engl. native support) za umetanje nekih od pomenutih formata dok je kod nekih drugih alata to rešeno preko programskih dodataka (engl. plugin) kao na primer za **WordPress**.

WordLift je aplikacija bazirana na veštačkoj inteligenciji sa ciljem dodavanja struktuiranih metapodataka uz entitete. Razvijena je kao plugin (engl. *plugin*) za **WordPress**. Vрši procesiranje teksta u kome prepoznaje entitete koji su svrstani u četiri grupe: ko (engl. *Who*), šta (engl. *What*), kada (engl. *When*) i gde (engl. *Where*). Korisnik bira za koje entitete želi da se dodaju struktuirani podaci. Program omogućava i da korisnik sam definiše neki svoj entitet koji će kasnije biti prepoznat [50]

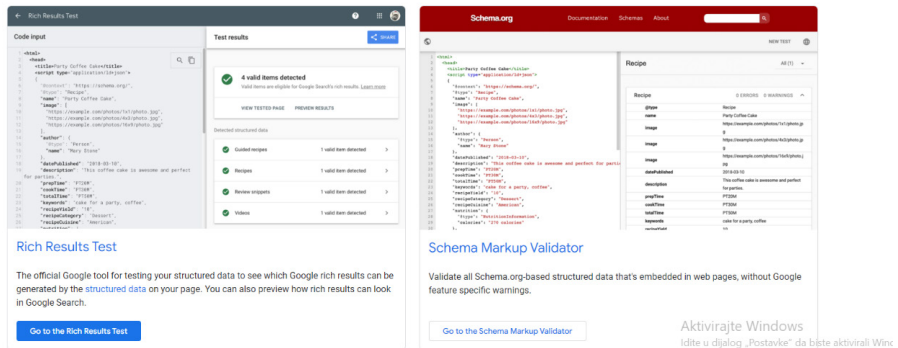
Sva tri navedena alata predstavljaju *Content Management System* (CMS). CMS odnosno WCMS (engl. *Web Content Management Systems*) su aplikacije koje podržavaju stvaranje i izmenu digitalnog sadržaja odnosno veb sajta, koristeći zajednički korisnički interfejs.

Jedan od otvorenih alata za ekstrahovanje (izvlačenje) umetnutih podataka za potrebe analize je **Google Structured Data Testing Tool** koji je namenjen veb masterima, odnosno ljudima koji razvijaju i održavaju veb sajtove, slika 39.

RDF Translator je otvoreni *online* konvertor formata. Dovoljno je da se unese adresa entiteta, program nudi mogućnost automatskog prepoznavanja formata, a iz padajućeg menija se bira format u koji treba da se konvertuje, slika 40.

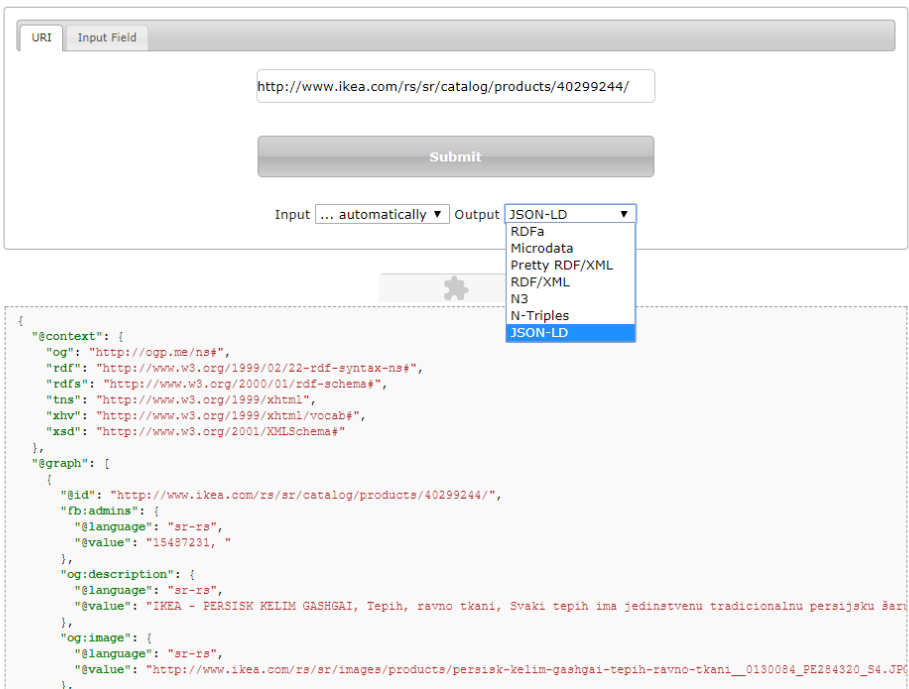
Test your structured data

Google recommends that you start with the [Rich Results Test](#) to see what Google rich results can be generated for your page. For generic schema validation, use the [Schema Markup Validator](#) to test all types of schema.org markup, without Google-specific validation.



Slika 39: Prikaz alata **Google Structured Data Testing Tool** [51]

RDF Translator is a multi-format conversion tool for structured markup. It provides translations between data formats ranging from RDF/XML to RDFa or Microdata. The service allows for conversions triggered either by URI or by direct text input. Furthermore it comes with a straightforward REST API for developers.



Slika 40: Prikaz alata **RDF Translator** [52]

5 | Uvod u *Big data*

Vrlo je teško razumeti tehnologije društvenih medija i dešavanja na internetu (u tehničkom smislu) bez poznavanja osnova *Big data* tehnologija. Zbog toga, ovo poglavlje počinje pričom o nastanku šaha koja je nastala 1256. godine a cilj joj je bio da se slikovito objasni geometrijska progresija.

U davna vremena u Indiji živio je car Šeram koji se prilično dosađivao. Zbog toga je „raspisao konkurs“ za novu zanimaciju. Od svih pristiglih ponuda najviše mu se dopao šah. Bio je oduševljen novom igrom pa je odlučio da bogato nagradi matematičara Sesa koji je osmislio ovu igru. Kada se Sesa došao kod Šerama na dogovor oko nagrade rekao je da ne želi nikavo zlato i dijamante već žito. Šeram se iznenadio i pomalo uvredio ali je pristao. Na pitanje koliko džakova želi, Sesa je odgovorio da neće količinu da meri u džakovima već na sledeći način: na prvo polje šahovske table treba da se stavi jedno zрно, na drugo dva, na sledeće četiri i tako do kraja table svako sledeće polje treba da sadrži duplo više zrna žita od prethodnog. Šeram je, procenjujući da je to nije veliki problem, izdao naređenje da se Sesi sutradan isporuči traženo žito. Carevi matematičari su počeli da računaju i na opšte iznenađenje, dani su prolazili a oni nisu dolazili do konačne cifre. Kada su konačno izračunali dobili su broj:

$$1+2+4+8+\dots+2^{63}=2^{64}-1=18\,446\,744\,073\,709\,551\,615$$

Naravno, ispostavilo se da carske zalihe ni približno nisu dovoljne.

Ukoliko se uzme u obzir da u kubni metar pšenice staje oko 15 000 000 zrna žita to znači da Sesi treba da se isporuči 12 000 km³ žita. Na primer, kada bi se napravio ambar koji je u osnovi 4 x10 metara visina bi mu bila 300 000 000 km što je jednako putu od Zemlje do Sunca i nazad.

Zamislmo sada da se u ovoj priči ne govori o žitu već o podacima koji se nalaze i produkuju na internetu. Da li može da se zamisli koja je to količina podataka?

Današnje veb tehnologije omogućavaju da su korisnici na internetu ujedno i generatori sadržaja. Pri tome, korisnici nisu više samo ljudi već i automatski

sistemi. Na internetu su prisutni i različiti uređaji. Svi pomenuti entiteti generišu veliki broj podataka i njihova količina se uvećava eksponencijalno. Prema proceni IBM-a, 90% podataka proizvelo se u poslednjih tri godine. Povećanjem broja podataka i razvojem tehnologija bilo je neophodno da se drugačije čuvanju i obradi podataka u odnosu na „klasične“ metode. Pod klasičnim načinom čuvanja se misli na *SQL* baze podataka a pod klasičnom obradom podataka podrazumevaju se softveri kao što su **Excel**, **Matlab**, **SQL Server** i slični.

Velike softverske kuće da bi mogle da održe kvalitet usluga u novonastalim okolnostima morale su da iznalaze nova rešenja za rukovanje sa velikom količinom podataka. Na taj način su nastale *Big data* tehnologije. Međutim, gde je granica, odnosno koja je to količina podataka koja će da opredeli da li će se koristiti klasične ili *Big data* tehnologije?

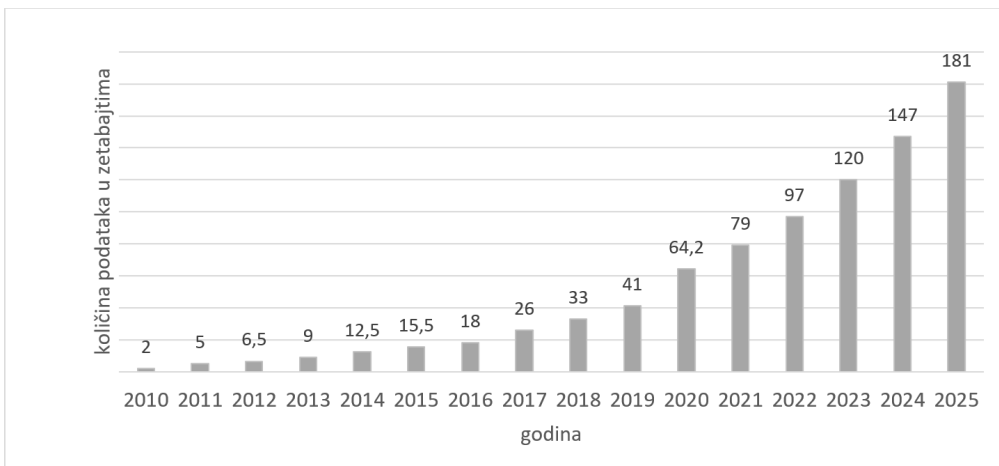
Čitav niz godina je trebao da se u računarskom svetu pređe sa megabajta kao merne jedinice za količinu podataka na gigabajt. A zatim se u vrlo kratkom periodu sa gigabajta prešlo na petabajt. Danas se već računa u eksabajtima, tabela 2.

Tabela 2: Merne jedinice za količinu memorije

Naziv	Oznaka	Ekvivalent	Red veličine	Ekvivalent u kapacitetu (otprilike)
Bit (bit)	b	-	-	0 ili 1
Bajt (byte)	B	2^3b	-	Zapis jednog slova u memoriji
Kilobajt (kilobyte)	KB	$2^{10}B$ (1024 B)	103B	Pasus teksta u Notepadu sa 1024 karaktera
Megabajt (Megabyte)	MB	$2^{20}B$ (1024KB)	106B	Jedan selfi slikan starijim telefonom
Gigabajt (Gigabyte)	GB	$2^{30}B$ (1024 MB)	109B	DiVX film Titanik
Terabajt (Terabyte)	TB	$2^{40}B$ (1024 GB)	1012B	Oko 250 DVD filmova
Petabajt (Petabyte)	PB	$2^{50}B$ (1024 TB)	1015B	250 000 DVD filmova
Eksabajt (exabyte)	EB	$2^{60}B$ (1024 PB)	1018B	45 miliona Blu-Ray* diskova
Zetabajt (zettabyte)	ZB	$2^{70}B$ (1024 EB)	1021B	45 milijardi Blu-Ray diskova
Jotabajt (yottabyte)	YB	$2^{80}B$ (1024 ZB)	1024B	∞

* Blu-Ray disk je kapaciteta 100 GB

Na osnovu različitih parametara i dostupnih podataka vrše se predviđanja o količini podataka koja će biti u opticaju u skorijoj budućnosti. Jedno od predviđanja je da će ukupna količina podataka već 2025. godine biti oko 181 ZB što je oko 10 puta više nego u aprilu 2016, slika 41 [53]. Generalno, primećuje se eksponencijalni rast količine podataka koja se globalno generiše.



Slika 41: Količina kreiranih, snimljenih, kopiranih i upotrebljenih podataka u svetu od 2010. do 2023. godine sa prognozom do 2025. godine [53]

5.1 Izvori podataka

Eksponencijalni rast podataka je posledica razvoja različitih tehnologija koje su sveprisutne. Na primer:

- njujorška berza dnevno generiše oko 1 TB podataka vezanih za trgovinu;
- samo jedan *Jet motor* tokom 30 minuta leta generiše više od 10 TB podataka. Ako dnevno ima nekoliko hiljada letova to znači da se u toku dana generiše količina podataka koja se meri PB;
- *CERN-ov Large Hadron Collider* (Veliki hadronski sudarač) godišnje generiše 15 PB podataka;
- *The EarthScope*, veliki naučni projekat napravljen da prati geološko kretanje severne Amerike godišnje proizvede više od nekoliko hiljada petabajta;
- razni *wearable* uređaji: sakupljaju se podaci o krvnom pritisku, radu srca, puls, vežbanju, pređenim kilometrima, šećeru u krvi ...;
- Vikipedija, samo na engleskom jeziku je napisano ukupno 6 777 568 članka (2.2.2024.) a dodatno se u pozadini generišu struktuirani podaci. Samo veličina teksta je 2015. godine iznosila nešto manje od 12 TB;
- u obrazovanju se takođe generiše velika količina podataka. Podatke generišu i nastavnici i studenti u okviru online kurseva (masovni ili u okviru institucija), LMS, aktivnosti u okviru neformalnog učenja, školski informacioni sistemi, školske biblioteke, naučni radovi...

Slika o količini generisanih podataka ne bi bila potpuna ukoliko se ne uzmu u obzir podaci koji se generišu na društvenim medijima. Prema statistikama za 2023. i 2024. godinu:

- **Google** obradi preko 99000 zahteva za pretragu u sekundi, preko 3.7 miliona video klipova se postavi u toku dana na **You Tube** odnosno 271330 sati video materijala,
- preko 500 miliona tvitova se postavi u toku dana,
- 1074 slika se postavi na **Instagram** u sekundi,
- 350 miliona slika se postavi na **Facebook** u toku dana,
- **Facebook** korisnici podele dnevno 4.75 milijardi entiteta,
- u sekundi se globalno razmeni 16 miliona tekst poruka,
- 347.3 milijarde elektronskih poruka se pošalje u toku dana,
- 150 milijardi spam poruka se pošalje u toku dana,
- ...

Podatke ne generišu samo ljudi već i automatski sistemi i razni uređaji. Generalno, izvori podataka su, slika 42:

- slike i razni mediji (video, audio-video ...),
- baze podataka,
- lokacije,
- e-mail,
- senzori,
- HTML,
- društveni mediji,
- klik strimovi.



Slika 42: Izvori podataka [55]

Ti podaci, bez obzira da li generišu ljudi ili automatski sistemi mogu biti strukturirani (broj, znak), polustrukturirani (*xml*, *JSON*) i nestruktuirani (slika, zvuk, tekst, pdf ...).

Danas na internetu preovlađuju nestruktuirani podaci. Procena je da je na Internetu oko 80% nestruktuiranih podataka.

5.2 Definicija *Big data*

Koliko podataka zapravo predstavlja *Big data* otvoreno je za raspravu ali obično može biti više PB a za najveće projekte i u opsegu EB.

Big data se uopšteno odnosi na skupove podataka koji su toliko veliki po obimu i tako složeni da tradicionalni softverski sistemi za obradu podataka nisu u mogućnosti da ih preuzmu, upravljaju njima i obrađuju ih u razumnom vremenskom roku. Sam pojam *Big data* obuhvata i tehnologije i tehnike koje su u stanju da prihvate, čuvaju, distribuiraju, analiziraju i upravljaju kolekcijom različitih tipova podataka velikih dimenzija. Pri tome termin veliki (Big) se ne odnosi samo na obim već i na složenost podataka.

Big data tehnologije treba da omoguće upravljanje velikom količinom različitih podataka, razumnom brzinom, u odgovarajućem vremenskom okviru da bi se omogućila analiza tih podataka u realnom vremenu. Tokom vremena, definicija *Big data* se menjala kao su se tehnologije usložnjavale tako da je trenutno aktuelna sledeća definicija:

Big data je bilo koji izvor podataka koji ima sledećih 7 karakteristika (7V svojstvo): Volume-Variety-Velocity-Veracity-Verification-Value-Visibility.

Obim podataka (engl. *Volume*) – velika količina podataka koja ne može jednostavno da se čuva, pretražuje, prenosi, analizira i prikazuje.

Raznovrsnost (engl. *Variety*) – podaci mogu biti u različitim formatima (različiti tipovi podataka), strukturani, polustrukturani ili nestrukturani.

Brzina (engl. *Velocity*) – odnosi se na veliku brzinu kojom se podaci generišu, odnosno, uvećavaju. U današnjim uslovima, podaci se uvećavaju eksponencijalnom brzinom.

Tačnost (engl. *Veracity*) – ova karakteristika se odnosi na tačnost generisanih podataka. Velika brzina generisanja utiče na to da među podacima ima i netačnih. Ova karakteristika se odnosi i na poverenje i neizvesnost generisanja.

Verifikacija (engl. *Verification*) – odnosi se na verifikaciju i sigurnost podataka. Proverljivost podataka je veoma bitna, utiče na poverenje. Sigurnost podataka je trenutno vrlo aktuelna tema i treba je obezbediti.

Korisnost ili upotrebljivost (engl. *Value*) – odnosi se na to da li generisani podaci mogu da se iskoriste za dobijanje upotrebljivih informacija, odnosno za dobijanje informacija pomoću kojih mogu da se unaprede poslovni procesi. Prikupljanje podataka i čuvanje bez ideje za šta mogu korisno da se upotrebe nije mnogo svrsishodno.

Vidljivost (engl. *Visibility*) – ova karakteristika se odnosi na to da se podaci

uočavaju. Podaci mogu da budu dostupni ali da ne budu vidljivi svim procesima. Podaci iz različitih izvora treba da se spolje tamo gde su vidljivi. Sa druge strane, neovlašćena vidljivost može da predstavlja rizik.

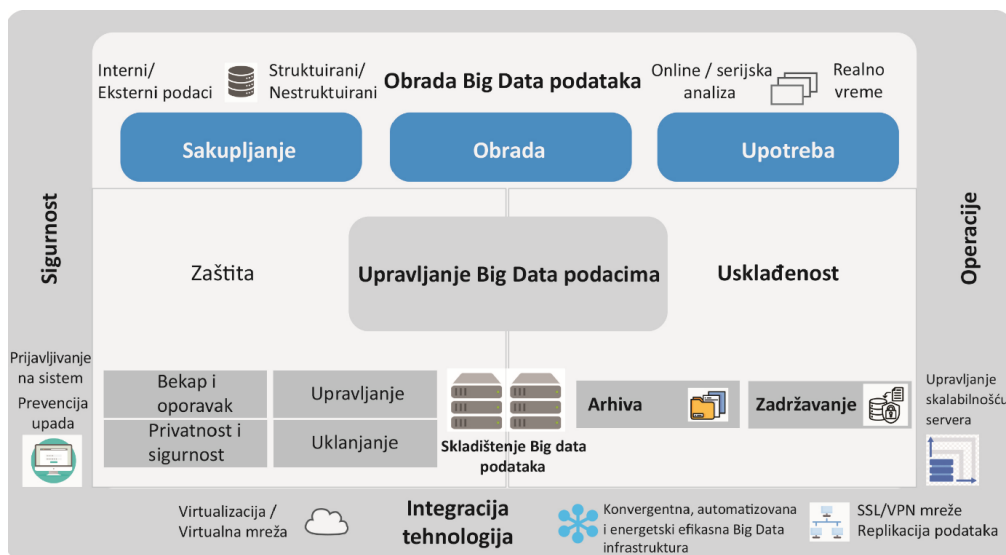
5.3 Elementi *Big data* infrastrukture

Koncept *Big data* sadrži skup povezanih komponenti koje omogućavaju organizacijama da koriste podatke za praktične potrebe, rešavanje niza poslovnih problema ili unapređenje poslovanja. Ovaj koncept uključuje:

- IT infrastrukturu za podršku *Big data*,
- analitiku koja se primenjuje na podatke,
- tehnologiju potrebnu za projekte *Big data*,
- stvarne slučajeve za koje je potrebno da se koristi *Big data*.

Big data infrastruktura obuhvata (slika 43):

- izvore podataka,
- alate i agente (sisteme) za prikupljanje podataka,
- fizički medijum gde će se smeštati podaci, prateći softverski sistem, i rezultati obrade,
- mrežu pomoću koje se prenose/dele podaci,
- softverske alate za analizu podataka,
- radno okruženje za softverske alate za analizu,
- infrastruktura potrebna za rezervne kopije podataka,
- rezultate obrade.



Slika 43: *Big data* infrastruktura

Mnogo je problema vezanih za *Big data* infrastrukturu koji treba da se reše:

- skladištenje velike količine podataka koja se uvećava velikom brzinom i koji su vrlo raznovrsni po tipu,
- pretraga podataka koja treba da bude u razumnom vremenu i da bude stabilna bez obzira na povećani broj zahteva,
- deljenje resursa predstavlja izazov jer podaci stižu sa različitih izvora i treba ih iskombinovati i to za svakog korisnika drugačije,
- prenos velike količine podataka koja se uvećava velikom brzinom zahteva stabilnu mrežnu infrastrukturu ili razvoj mehanizama za brzi oporavak u slučaju pada nekog dela sistema,
- analiza podataka koji su heterogeni, rasuti, neizvesni a na osnovu kojih treba da se izgradi prediktivni model ili sistem za podršku u odlučivanju.

U razvoju *Big data* infrastrukture najdalje su otišli **Google**, **Facebook** i **Amazon** jer su upravo oni svojim servisima omogućili da se generišu velike količine podataka. Nije trebalo mnogo vremena da prođe da bi shvatili da analizom tih podataka mogu značajno da unaprede svoje poslovne procese. Mnogi sistemi koji su kasnije nastali i koji se danas koriste nastali su na idejama i rešenjima koje su predložile i implementirale upravo ove firme.

Neki od tih ideja su *NoSQL* baze podataka (način modelovanja podataka, odnosno, logička organizacija podataka), zatim različiti algoritmi za paralelnu obradu podataka, mehanizmi za efikasno deljenje podataka, način čuvanja podataka (*data warehouse*, *data lake*, *cloud* ...).

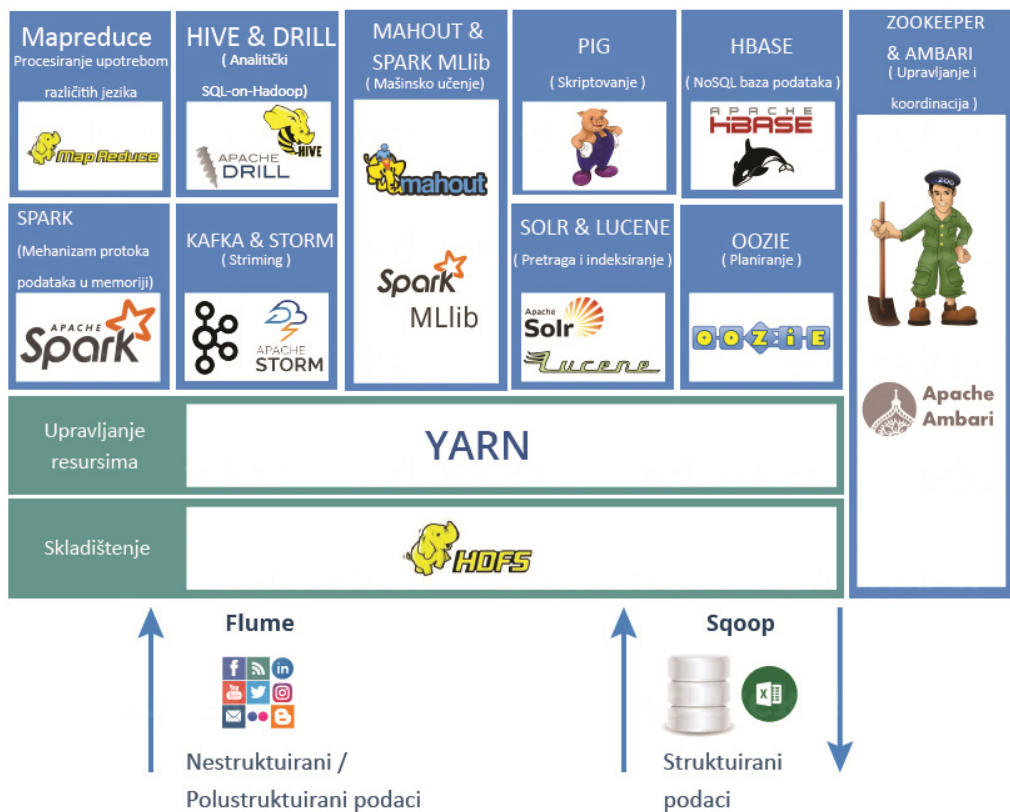
Data warehouse se prevodi kao skladište podataka kod koga se podaci prvo obrade, strukturiraju na neki način, pa se onda čuvaju u tom obrađenom obliku. *Data lake* se prevodi kao jezero podataka. U jezeru podataka podaci se čuvaju u izvornom, sirovom obliku. Klad ili oblak (engl. *cloud*) je eksterni servis za čuvanje i obradu podataka.

NoSQL baze podataka su baze koje nemaju rigidnu strukturu i šemu kao što imaju relacione baze podataka. Postoji mnogo različitih rešenja ali svima je zajedničko to da omogućavaju čuvanje različitih kolekcija podataka. Najčešće se sreće definicija:

Termin NoSQL se odnosi na nerelacione, distribuirane, otvorene i horizontalno skalabilne baze podataka.

Najpoznatiji otvoreni alat za čuvanje i obradu *Big data* je **Apache Hadoop**. **Hadoop** je *open source framework* **Apache** fondacije. **Hadoop** je nastao 2005. godine i baziran je na radovima koje je objavio **Google**. Napisan je na programskom jeziku *Java* ali **Hadoop** programeri ne moraju nužno da budu

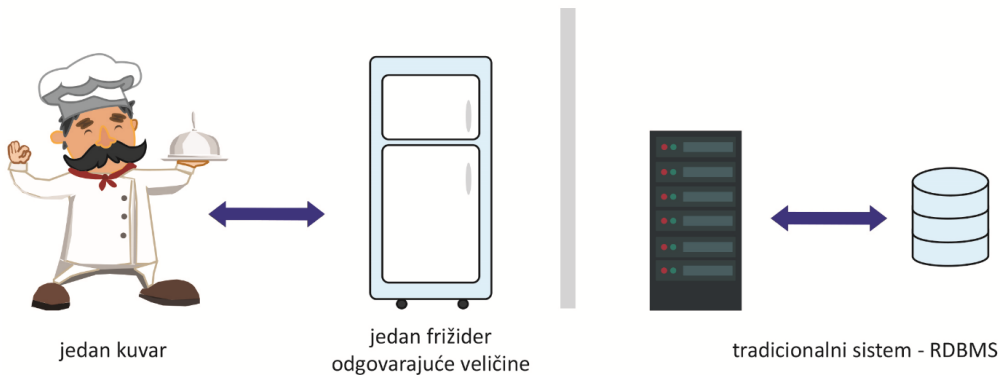
Java orijentisani već mogu da koriste bilo koji programski jezik (*Python, R, Scala* ...). Dizajniran je tako da ne traži skupe i zahtevne resurse (hardver) za rad. **Hadoop** omogućava da se veliki problemi razbiju na manje tako da analiza može da se izvrši brzo i jeftino. Ti manji delovi se zatim obrađuju paralelno čime se umnogome povećava brzina rada. Zatim se rezultati obrade tih manjih delova ponovo prikupljaju i grupišu zarad dobijanja konačnog rezultata. Taj princip rada je ustvari implementiran **Google**-ov softverski model za *Big data* procesiranje – *MapReduce*. **Hadoop** sa svojim ekosistemom, slika 44 čini kompletan okvir za rad sa velikom količinom podataka.



Slika 44: Hadoop i njegov ekosistem [56]

Način na koji radi *Hadoop file system (HDFS)* može da se pojednostavljeno opiše kroz kratku priču o restoranu.

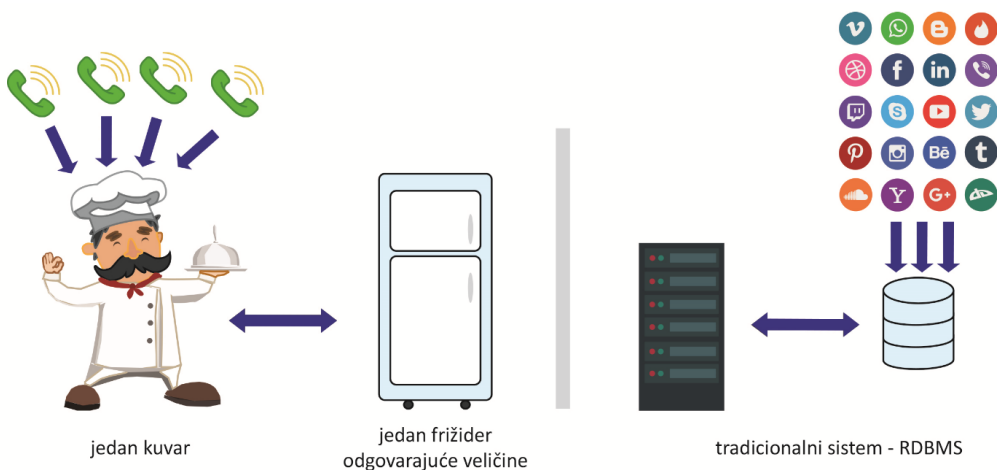
1. Ana je otvorila restoran na kraju ulice i angažovala je konobara da prima porudžbine i kuvara da priprema i isporučuje jela koja su spremljena. Kada stigne uobičajena (tradicionalna) porudžbina kuvar priprema jelo od namirnica koje se nalaze u jednom frižideru, slika 45.



Slika 45: Ilustracija tačke 1 opisa rada HDFS-a

Kuvar nema problem da pripremi dva-tri jela u toku jednog sata i ima sve vreme neometan pristup namirnicama (podacima). Međutim, takav pristup ne donosi profit i Ana odlučuje da počne da prima i online porudžbine.

2. Porudžbine počinju da pristižu. Pretpostavimo da sada pristiže 10 porudžbina u toku jednog sata. Kuvar više ne može da ih priprema na tradicionalni način i potrebno je da se posao reorganizuje, slika 46.

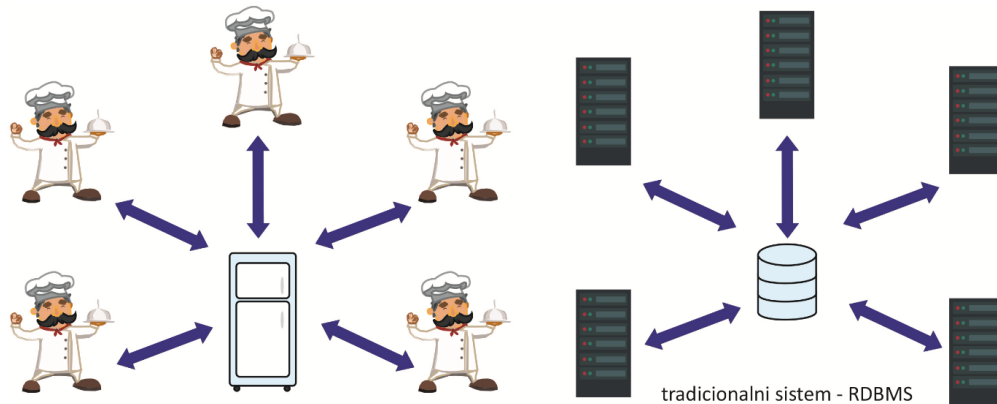


Slika 46: Ilustracija tačke 2 opisa rada HDFS-a

3. Jedno rešenje je da se zaposli još kuvara (vertikalna skalabilnost). Pretpostavka je da sada ima pet kuvara i svaki može da spremi po dva jela u toku jednog sata i svi uzimaju namirnice iz istog frižidera. To rešava jedan problem ali i stvara nove koje treba rešiti:

- šta će se desiti (tj. šta raditi) ukoliko dva kuvara u isto vreme žele da uzmu namirnice iz frižidera;
- šta će se desiti ukoliko su te namirnice iste;
- šta drugi kuvari rade dok se dvojica kod frižidera dogovaraju?

Ista je situacija kod distribuiranih računarskih sistema. Više procesa treba da pristupi istim podacima koji se nalaze na jednom mestu. Ova situacija dovodi do mrežnog preopterećenja i zagušenja saobraćaja. Takođe, dok se jedan proces izvršava ostali moraju da čekaju u redu za izvršenje. Kada su u pitanju procesi koji treba da rade u realnom vremenu ili približno realnom vremenu ovo je situacija koja dovodi do kolapsa sistema. Prevedeno na restoran, ima dovoljno kuvara ali je frižider usko grlo, slika 47.



Slika 47: Ilustracija tačke 3 opisa rada HDFS-a

4. Za početak, svaki kuvar treba da dobije svoj frižider. Ali ako i dalje svaki kuvar sprema kompletno jelo dolazi se u situaciju da će neki kuvari da rade a za to vreme će drugi da sede. Osim toga ako se poveća obim narudžbina brzo se dolazi do istog problema. Dakle, potrebno je još nešto uraditi. Rešenje je u podeli posla odnosno paralelizaciji obrade.

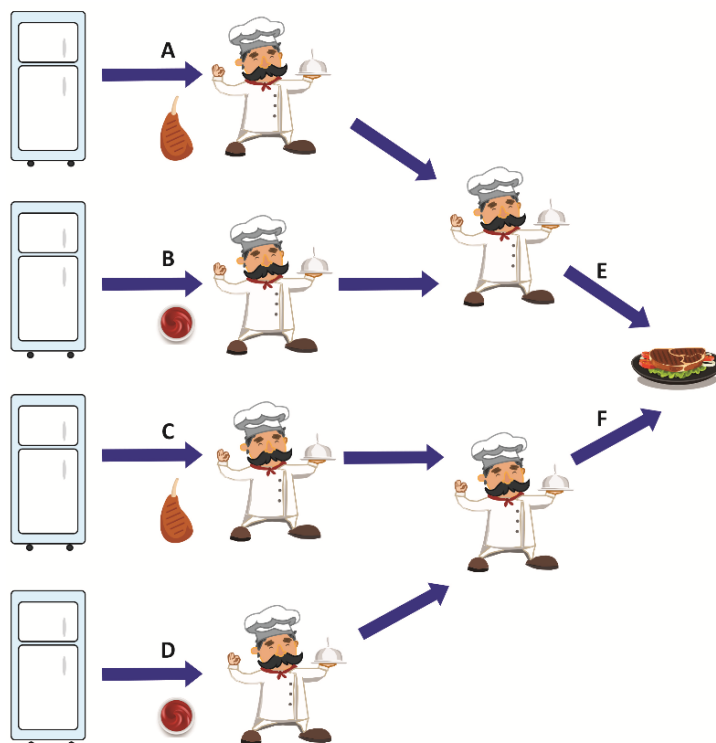
Na primer, ako je porudžbina mesne loptice sa paradajz sosom to će raditi tri kuvara, jedan će da priprema sos, drugi meso a treći će na kraju da spaja pripremljeno meso i sos, slika 48.



Slika 48: Ilustracija tačke 4 opisa rada HDFS-a

5. Rešenje podrazumeva i sledeće, slika 49:

- kuvari A i C spremaju meso;
- kuvari B i D spremaju sos;
- kuvari E i F spajaju pripremljeno meso i sos;
- svaki kuvar u svom frižideru ima sve neophodne namirnice potrebne da pripremi ono za šta je zadužen;
- svaki kuvar može da pristupi svom frižideru bez ograničenja;
- svi frižideri imaju iste namirnice (replikacija podataka).



Slika 49: Ilustracija tačke 5 opisa rada HDF5-a

Šta se dešava u slučaju otkaza? Ukoliko otkaže neki kuvar postoji bar još jedan koji radi isto što i kuvar koji je otkazao i on preuzima posao. Ukoliko se neki frižider pokvari tada kuvar kome je otkazao frižider može da ode do bilo kog od preostalih frižidera. U slučaju da se poveća broj porudžbina zapošljava se još kuvara i dodeljuju im se odgovarajuća zaduženja.

5.4 Osnovni koncepti *Big data* analitike

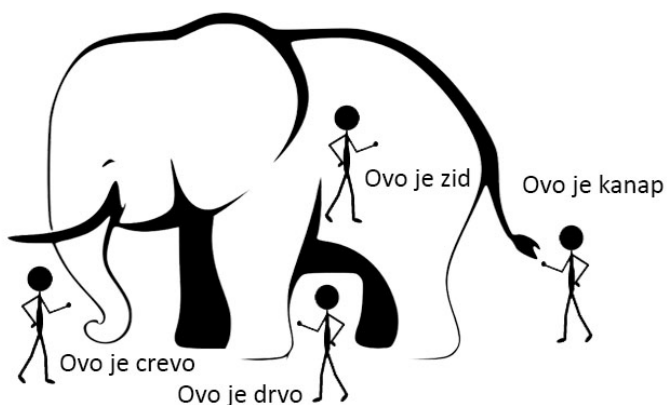
Kao što je već rečeno, prikupljanje podataka, samo po sebi ne može da bude cilj. Prikupljeni podaci treba da se obrade i analiziraju.

Big data analitika može da se odnosi na osnovne aplikacije poslovne inteligencije ili naprednije, prediktivne analitike. Krajnji cilj *Big data* analitike je da se napravi model pomoću koga će se vršiti predikcija nekih događaja/procesa ili da se napravi sistem koji će biti podrška u odlučivanju.

Da bi se lakše shvatio *Big data* pojam i koncept često se polazi od HACE (engl. *Heterogenous, Autonomus, Complex, Evolving*) teoreme:

Big data počinje od heterogenih, autonomnih izvora koji produkuju veliku količinu podataka, distribuirane, decentralizovane kontrole i teži da istraži odnose između podataka koji su kopleksni i koji se razvijaju.

Data teorema pokazuje da otkrivanje bilo kakvih korisnih znanja iz velikih podataka predstavlja veoma veliki izazov. U literaturi ovaj problem se često ilustruje pričom o ljudima sa povezom preko očiju i velikom slonu, slika 50 [57].



Slika 50: Ilustracija HACE teoreme [57]

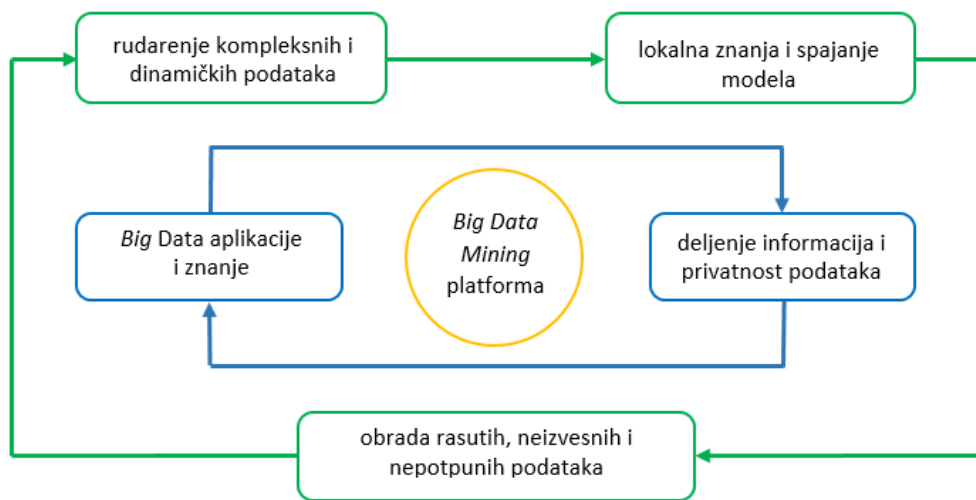
Uprošćeno gledano, zamislimo grupu ljudi koja ne može da vidi slona zbog poveza preko očiju ali pokušava da mu odredi veličinu. Slon u ovom kontekstu predstavlja *Big data*. Svaki čovek pristupa različitom delu (segmentu) slona i iz svoje pozicije donosi neke zaključke nezavisno od ostalih. Od čoveka koji istražuje rep dobija se informacija da je u pitanju kanap a od čoveka koji istražuje surlu dobija se informacija da je slon crevo. Slično se dobija informacija da je slon drvo ili zid. Problem se komplikuje ako se pretpostavi:

- da se slon konstantno uvećava,
- da se slon konstantno pomera (menja stav) tokom procesa istraživanja,
- da svaki čovek ima svoj nepouzdan i netačan izvor informacija koji mu prenosi pristrasne informacije o slonu odnosno, posmatrani ljudi mogu međusobno da razmenjuju svoja saznanja o slonu.

Analiza velikih podataka je u ovom slučaju ekvivalentno situaciji u kojoj stručnjaci pokušavaju da dobiju sliku slona u realnom vremenu na osnovu podataka koje dostavljaju ljudi koji ne vide na osnovu svojih zaključaka o parcijalnim delovima slona (heterogeni izvori informacijama) i koji čak i ne govore istim jezikom (lokalna znanja).

Autonomni izvori podataka sa distribuiranim i decentralizovanim izvorima podataka se najlakše opisuje preko *WWW* (engl. *World Wide Web*). Svaki veb server obezbeđuje određenu količinu podataka i može da funkcioniše ne oslanjajući se nužno na druge servere. Na primer, **Google**, **Facebook** i druge slične korporacije imaju raspoređene farme servera po celom svetu koji obezbeđuju stalno i pouzdano pružanje usluga korisnicima u lokalu. Pri tome, prilikom pružanja usluga mora da se vodi računa o pravnim regulativama koje su različite u različitim zemljama. Osim što se razlikuju pravne regulative vezane za poslovanje, razlikuju se i pravila vezana za privatnost podataka i o tome takođe mora da se vodi računa.

Procesni okvir *Big data* analitike je predstavljen preko tri nivoa u čijem centru se nalazi platforma za obradu velikih podataka, slika 51.



Slika 51: Procesni okvir *Big data* analitike [57]

Na prvom nivou je fokus na samim podacima, kako im pristupiti i kako vršiti izračunavanja nad tim podacima. Na ovom nivou treba razrešiti probleme koji proizilaze iz činjenice da su podaci smešteni na različitim lokacijama, u različitim su formatima i njihova količina je u stalnom porastu.

Na drugom nivou je fokus na aplikacijama i načinu kako te aplikacije treba da tumače podatke. Mehanizmi poštovanja privatnosti onoga ko produkuje podatke i mehanizmi deljenja podataka onome ko želi da ih koristi su veoma različiti i u direktnoj su vezi sa svrhom aplikacije. Osim toga, semantika podataka

je nešto što treba da se razmatra i bitno utiče na krajnje rezultate obrade.

Na trećem nivou se razrešavaju problemi vezani za algoritamsko rešenje aplikacije. Prilikom konstrukcije algoritma treba voditi računa da su podaci koji stižu sa različitih izvora i složene dinamike. Aplikacija treba da radi pouzdano i pod velikim opterećenjem (povećana količina podataka i povećani zahtevi za tim podacima). Podaci koji se prikupljaju su heterogeni, neizvesni, nepotpuni i moraju da se predprocesiraju. Osim toga, prikupljeni podaci nose lokalna znanja i semantiku a treba da se obrade tako da dobijene informacije važe globalno. Zbog toga je izuzetno bitno da se algoritmi testiraju i da se izvrši njihova verifikacija. Dodatno, mnogo podataka je vezano za vreme u kome se generišu. Otkrivanje paterna u vremenu takođe može da bude izuzetno korisno za razumevanje procesa i predikciju događaja.

Big data analitika je proces koji obuhvata tri osnovne faze:

- prikupljanje podataka
- analiza podataka,
- vizuelizacija podataka.

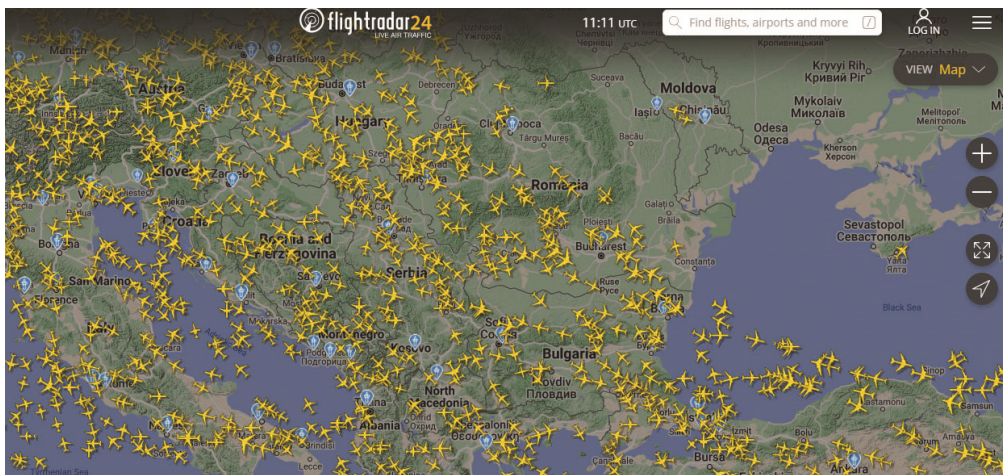
Prikupljanje podataka obuhvata identifikaciju i filtriranje svrsishodnih podataka. Podaci kada se preuzimaju sa izvora (interneta) su: nesređeni, sa greškama, nekonzistentni, nisu u potpunosti raspoloživi. Zbog toga posle preuzimanja sledi filtriranje (čišćenje). Sledeći korak je prevođenje podataka u upotrebljiv format. Filtriranje i prevođenje u upotrebljiv format predstavljaju predprocesiranje podataka.

Predprocesiranje, koje može biti manuelno ili automatsko, je izuzetno kompleksno i važno. Obično je vremenski najzahtevniji deo analize podataka.

Analiza podataka dolazi posle toga. Analiza podataka uključuje pronalaženje korelacije između različitih grupa podataka i njihovo povezivanje. Od interesa je da se nađu neke zakonitosti u podacima koje nisu lako uočljive (engl. *Data Mining*). Postoje razne metode koje se koriste u analizi podataka da bi se postigao krajnji cilj (prediktivni model ili sistem za podršku u odlučivanju): klasterovanje, grupisanje, detekcija odstupanja, detekcija relacija, *SNA* (engl. *Social Network Analysis* – Analiza društvenih mreža), procesna analiza, tekst mining, vizuelizacija, sumarizacija ...

Na primer, analiza teksta (engl. *text mining*) se koristi da bi se iz teksta izvukle korisne informacije. Analiza teksta uobičajeno obuhvata: kategorizaciju teksta, klasterovanje, grupisanje teksta, ekstrakciju koncepata/entiteta, analizu sentimenata, sumarizaciju dokumenata i izradu relacionog modela.

Vizuelizacija je prikaz podataka i rezultata analize podataka koji omogućava lakše razumevanje. Vizuelizacijom, podaci i informacije se predstavljaju u formi koja može lakše da se interpretira, slika 52.



Slika 52: Vizuelizacija podataka [58]

Još jedna bitna stvari vezana za podatke i *Big data* analitiku je promenljivost. Uvek mora da se razmatra i koliko su podaci podložni promenama. Kao dodatak velikim količinama i brzinama obrade podataka, tok podataka može postati prilično nepravilan sa vremenom. Ovakvi izuzeci su veoma teški za obradu.

Problemi vezani za *Big data* analitiku:

- iako se sa svakim izvorom podataka može nezavisno upravljati i pretraživati, trenutno je mnogo veći izazov da se nađe smislen presek svih tih različitih podataka sa različitih izvora,
- kada postoji toliko podataka u toliko različitih oblika, tradicionalni način razmišljanja ne daje mnogo rezultata (čvrsta kontrola i rigidna šema),
- neki podaci su struktuirani i sačuvani u relacionim bazama podataka, dok su drugi, kao što su slike, video zapisi, dokumenta ... nestruktuirani,
- potrebno je uzeti u obzir i nove izvore podataka koje generišu automatski sistemi kao što su senzori ili komunikacija u okviru *IoT*,
- drugi izvori informacija su oni koji generišu ljudi kao što su podaci sa društvenih medija i click stream podaci dobijeni sa raznih sajtova. Osim toga na mreži se trenutno sve više nalaze mobilni uređaji. Treba reći da ti podaci, između ostalog, u sebi sublimiraju i karakteristike ljudskog ponašanja.

5.5 Čovek, priroda i *Big data*

Na kraju priče o *Big data* podacima, tehnologijama i rešenjima bilo bi dobro da se zna još nešto.

Ljudski organizam poseduje u sebi informacije za razvoj i pravilno funkcionisanje koje su skladištene (može se reći u *zip* formatu) u jedru svake

ćelije. Prevedeno na jezik nula i jedinica, jedna ćelija nosi 1.5×10^9 bajtova podataka. Kako u jednom organizmu postoji oko 100 biliona (100×10^{12}) ćelija to znači da je u svakom ljudskom biću pohranjeno:

$$1.5 \times 10^9 \times 10^{14} \text{ B} = 150 \times 10^{21} \text{ B} = 150 \text{ ZB}$$

Podsetimo se da je procenjena globalna količina podataka za 2023. godinu oko 120 ZB što predstavlja manje od jednog ljudskog organizma.

Da li neko može da kaže da je čovek pametniji od prirode?

6 | Analiza društvenih mreža

Društvene mreže mogu da se analiziraju kao i bilo koje druge mreže: energetske mreže, putne mreže, finansijske, računarske ... Teorija grafova je model pomoću koga se dobija širi prikaz, vrši vizuelizacija, uočavaju se veze koje nisu očigledne, daje uvid u strukturu, omogućava merenje i ispitivanje povezanosti i posmatranje procesa unutar mreže. Osim teorije grafova u analizi društvenih mreža koristi se i matrični model koji je pogodan za analizu velikih mreža.

Primer 1:

Pretpostavimo da je Ana Bobanova majka a Dejan Marijin otac. Oni komuniciraju međusobno:

Ana: Bobane, reci Mariji da su ona i njen tata pozvani na ručak.

Boban: Marija, ti i tvoj tata ste pozvani na večeru.

Boban: Gospodine Dejana, bilo bi veoma lepo da Vi i Marija dođete zajedno na večeru.

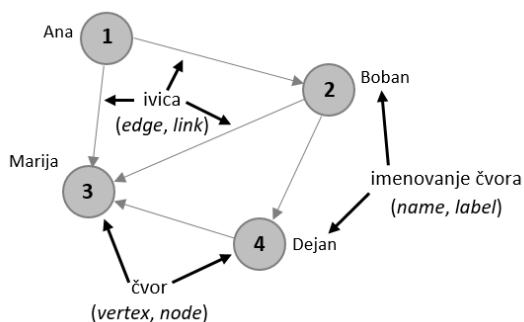
Ana: Marija, da li vam je Boban preneo poruku u vezi večere?

Dejan: Marija, da li idemo na večeru kod Ane i Bobana?

Boban: Marija, da li si gladna?

....

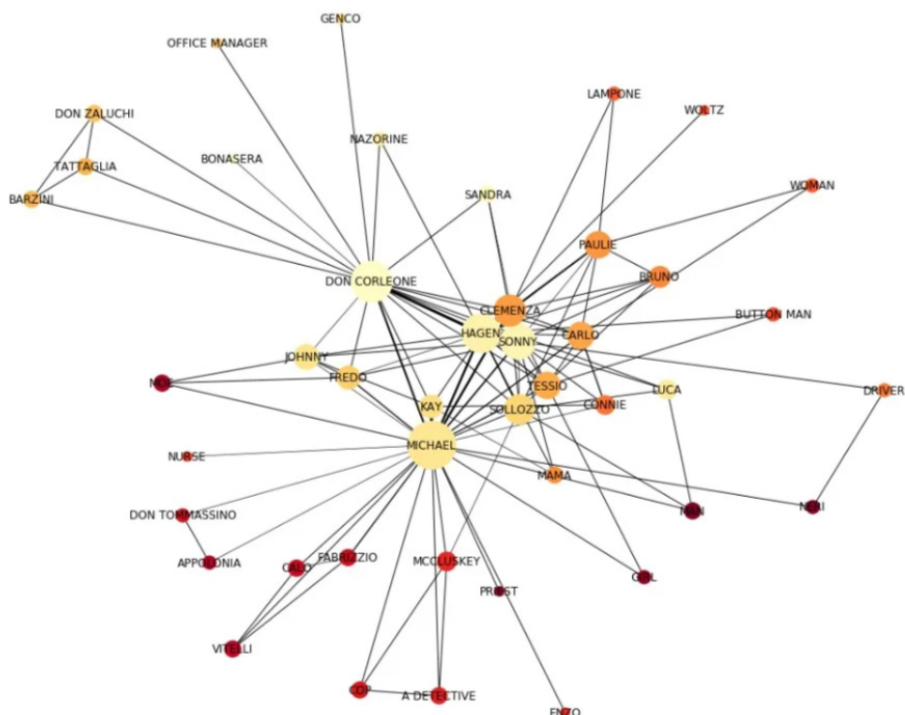
Njihova komunikacija može da se predstavi pomoću grafa, pri čemu je Ana predstavljena čvorom koji je numerisan brojem jedan, Boban čvorom označenim brojem 2, Marija čvorom broj 3 a Dejan čvorom broj 4, slika 53. Može i obrnuto, čvorovi jedan dva tri i četiri su imenovani redom kao Ana, Boban, Marija i Dejan.



Slika 53: Graf komunikacije iz Primera 1

Primer 2:

Društvena mreža koju formiraju likovi u filmu Kum (engl. *The Godfather*) iz 1972 data je na slici 54.



Slika 54: Graf društvene mreže koju formiraju likovi iz filma Kum [59]

Analiza društvenih mreža se zasniva na primeni odgovarajućeg skupa *SNA* (engl. *Social Network Analysis*) metrika nad formiranim društvenim grafom. *SNA* ne razmatra kvalitete i osobine pojedinih članova (elemenata) već njihove pozicije u mreži, strukturu interakcija i karakteristike mreže kao celine.

Osnovni cilj prilikom analize društvenih mreža je:

- da se utvrdi struktura mreže (da li su čvorovi u mreži povezani, koliko su čvorovi međusobno udaljeni, da li su neki čvorovi značajniji zbog svoje pozicije u mreži, da li se mreža sastoji od manjih delova),
- da se formira model mreže,
- da se utvdi kako struktura utiče na procese u mreži.

SNA omogućava da se za posmatranu društvenu mrežu utvrdi ko su najuticajniji članovi mreže, kako se ideje/informacije/virusi šire kroz mrežu, koje se grupe mogu uočiti u mreži, u kojoj meri je mreža podeljena na manje slabo povezane grupe, kako se mreža razvija, hoće li se održati ...

U praksi ta saznanja mogu da se iskoriste na različite načine. Kompanije

mogu da iskoriste za unapređenje komunikacionih tokova unutar firme ali i u široj mreži koja obuhvata poslovne partnere i klijente. *Online* društvene mreže to mogu da iskoriste za identifikaciju i preporuku potencijalnih prijatelja. Marketiške agencije uz pomoć *SNA* mogu da identifikuju centralne članove društvene mreže za potrebe promovisanja novih usluga/proizvoda/akcija. Telekomunikacionim operaterima *SNA* može da pomogne da optimizuju strukturu i kapacitete telekomunikacionih mreža. Identifikacija centralnih ličnosti u raznim kriminalnim grupama i mrežama uz pomoć *SNA* svakako može da pomogne policiji i istražnim agencijama u istražnim akcijama.

6.1 Osnovni pojmovi

Teorija društvenih mreža i *SNA* polaze od tri osnovna pojma: čvor (aktor, tačka), veza (ivica) i graf.

Čvorovi (aktori/tačke) predstavljaju entitete između kojih se promatraju veze. U slučaju društvene mreže ti entiteti su osobe ili organizacije koje su na neki način povezane s drugim osobama (organizacijama) i kao takvi predstavljaju deo društvene mreže. Stepen čvora (engl. *degree*) označava koliko je veza incidentno s određenim čvorom. Ulazni stepen čvora (engl. *indegree*) predstavlja broj ulaznih veza za čvor a izlazni stepen čvora (engl. *outdegree*) označava broj izlaznih veza za posmatrani čvor.

Na primer, ukoliko se formira mreža uspostavljenih telefonskih veza unutar definisane grupe ljudi, ulazni stepen za neku osobu bi bio broj poziva koji je ta osoba primila, a izlazni stepen, broj poziva kojih je posmatrana osoba uputila ka drugim članovima grupe. Ukoliko nije bitno ko je kome uputio poziv već samo da je veza uspostavljena onda se govori samo o stepenu čvora.

Ivice odnosno veze društvenog grafa tipično odražavaju:

- neki oblik društvene relacije (prijateljstvo, rodbinske veze, poslovne konekcije ...),
- neki oblik društvene interakcije (razmena poruka na četetu, komunikacija putem elektronske pošte ...),
- posjedovanje neke zajedničke osobine članova mreže.

Veze mogu da se opišu sledećim atributima odnosno, da im se pridoda neko svojstvo: gustina, težina, veličina, bliskost... Veze mogu biti jake i slabe. Jake veze su obično rodbinske veze ili veze između prijatelja, dok primer slabih veza su veze između kolega na poslu. U opštem slučaju i veze na društvenim mrežama su slabe veze.

Prema usmerenosti veze se dele na:

- usmerene veze (engl. *directed*) – postoji veza od čvora A do čvora B ali ne obavezno i obrnuto,
- neusmerene veze (engl. *undirected*) – konstatuje se da veza postoji između dva čvora.

Postoje i karakteristike veze koja zavise od strukture preostalog dela grafa kao što su *betweenness centrality* i sopstvena centralnost (engl. *eigenvector*).

Dakle, čvorovi mogu da se posmatraju na dva načina:

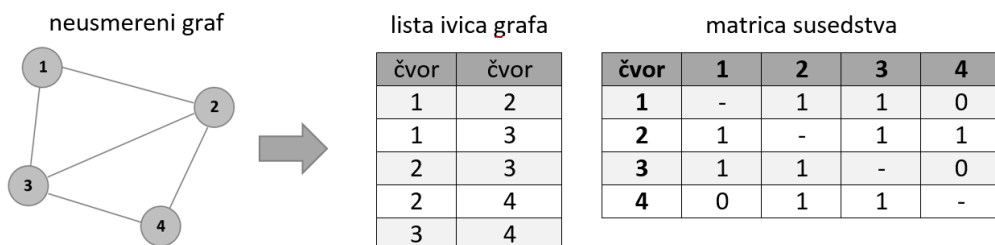
- preko direktne povezanosti (stepen čvora - ulazni stepen čvora/izlazni stepen čvora),
- preko povezanosti sa ostatkom grafa (bliskost sa ostalim čvorovima u grafu, lokacija).
- U kontekstu matičnog prikaza mreže, svakom grafu može da se pridruži:
- lista ivica (engl. *edge list*)- sastoji se od dve kolone čvorova. Dva čvora se nalaze u istojh vrsti ukoliko postoji veza između njih. Razlikuje se ukoliko se radi o usmerenom ili neusmerenom grafu,
- matrica susedstva (engl. *adjacency matrix*) – u matrici se na poziciji $[i,j]$ nalazi 1 ukoliko je čvor i u vezi sa čvorom j . U suprotnom se na mestu $[i,j]$ nalazi 0. Matrica susedstva kod neusmerenog grafa je simetrična.

Na slici 55 prikazan je jedan usmereni graf i pripadajuća lista ivica grafa i matrica susedstva. Na slici 56 prikazan je jedan neusmeren graf. Odgovarajuća lista ivica grafa je ista ali je njena interpretacija drugačija dok se matrica susedstva razlikuje. Na primer, ako neusmereni graf označava ko koga poznaje, usmerenim grafom može da se prikaže ko koga kontaktira (poziva).

Na slici 55 prikazan je jedan usmereni graf i pripadajuća lista ivica grafa i matrica susedstva. Na slici 56 prikazan je jedan neusmeren graf. Odgovarajuća lista ivica grafa je ista ali je njena interpretacija drugačija dok se matrica susedstva razlikuje. Na primer, ako neusmereni graf označava ko koga poznaje, usmerenim grafom može da se prikaže ko koga kontaktira (poziva).

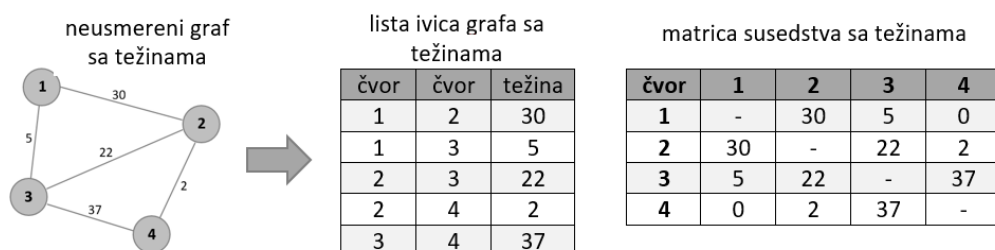


Slika 55: Usmereni graf i odgovarajuća lista ivica grafa i matrica susedstva



Slika 56: Neusmereni graf i odgovarajuća lista ivica grafa i matrica susedstva

Ukoliko se ivicama čvora dodaju težine tada se listi ivica grafa dodaje još jedna kolona, kolona težina a u matrici susedstva sa umesto broja 1 stavlja težina. Težina može da predstavlja: učestanost interakcije između članova neke grupe, broj poruka razmenjenih u nekom vremenskom periodu, subjektivnu ocenu stepena povezanosti dve osobe, fizičku blizinu ili udaljenost dve osobe ili neku kombinaciju. Na slici 57 prikazan je neusmeren graf sa dodatim težinama, odgovarajuća lista ivica i matrica susedstva.

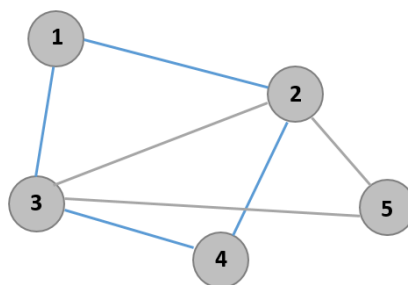


Slika 57: Neusmereni graf i odgovarajuća lista ivica grafa i matrica susedstva sa dodatim težinama

6.2 Osnovne mrežne metrike

Metrike koje se navode u ovom poglavlju predstavljaju osnovne metrike. Postoje i druge metrike koje se vezuju za usko specijalizovane mreže ali se često definišu i nove, vezane za specifične poglede na mrežu.

Putanja (engl. *path*) između dva čvora A i B je bilo koja sekvenca čvorova, gde je A prvi čvor a B poslednji, i u kojoj se čvorovi ne ponavljaju. Na primer, sve putanje između čvorova jedan i četiri datih na slici 58 su: {1,3,4}, {1,2,3,4}, {1,3,2,4}, {1,2,5,3,4}, {1,3,5,2,4}.



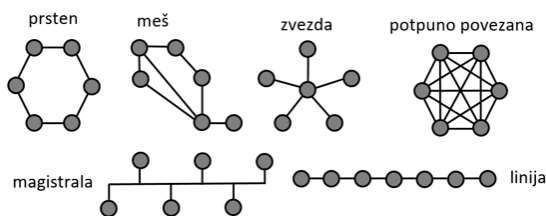
Slika 58: Primer putanje u mreži

Najkraća putanja (engl. *geodesic, shortest path*) između čvora A i B je putanja između A i B sa najmanjim brojem čvorova (najkraća sekvenca). Nije obavezno jedinstvena. Na primer, najkraće putanje između čvorova jedan i četiri datih na slici 58 su: {1,2,4} i {1,3,4}.

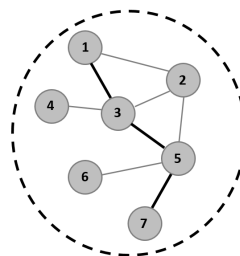
Rastojanje između dva čvora je dužina najkraće putanje.

Mreža je povezana ukoliko postoji bar jedna putanja između bilo koja dva čvora mreže. Na slici 59 prikazane su različite topologije povezanih mreža. Kompletan graf ima sve čvorove direktno povezane.

Najduža najkraća putanja između bilo koja dva čvora mreže predstavlja dijametar mreže. Dijametar pokazuje koliko je najviše „koraka“ potrebno napraviti da bi se došlo do bilo kog čvora u mreži. Dijametar mreže prikazane na slici 60 je 3 ($d=3$).



Slika 59: Različite topologije povezanih mreža



Slika 60: Dijametar mreže

Prosečna dužina putanja u mreži (engl. *Average Path Length - APL*) se koristi kada u mreži postoje neki čvorovi čija je međusobna udaljenost značajno veća nego što je to slučaj sa preostalim čvorovima. *APL* se definiše kao prosečna dužina najkraćih putanja između svaka dva čvora u mreži. U realnim društvenim mrežama, dijametar i prosečna dužina putanja u mreži su relativno male vrednosti. Na primer, u mreži od 721 miliona Facebook korisnika *APL* je 4.74. dok je u mreži od 50M veb stranica *APL* 3.1. Ova pojava je poznata kao „mali svet“ ili „6 stepeni razdvajanja“ (engl. *6 degrees of separation*). O fenomenu malog sveta će biti reči kasnije.

Veličina mreže se odnosi na broj čvorova u mreži. U mreži od n čvorova mogući broj veza (ivica) je:

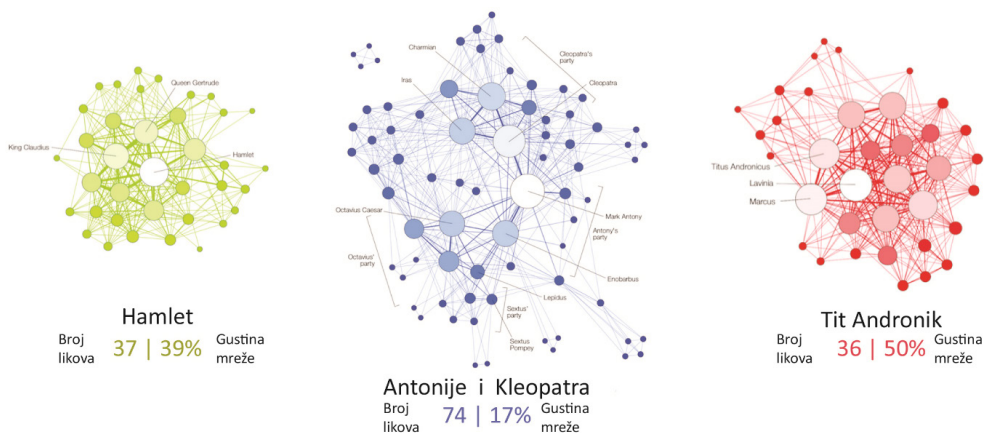
- u slučaju usmerene mreže: $n \cdot (n-1)$,
- u slučaju neusmerene mreže: $n \cdot (n-1)/2$.

Mogući broj povezivanja n čvorova je $2^{n \cdot (n-1)/2}$ što je i za mali broj čvorova izuzetno veliki broj. Na primer, 30 čvorova može u neusmerenom grafu biti povezano na $2^{30 \cdot 29/2} = 2435$ načina.

Gustina (engl. *density*) mreže se definiše kao količnik broja veza u datoj mreži i ukupnog broja mogućih veza. U slučaju težinskog grafa, gustina se definiše kao količnik sume težina svih konekcija i broja mogućih konekcija u

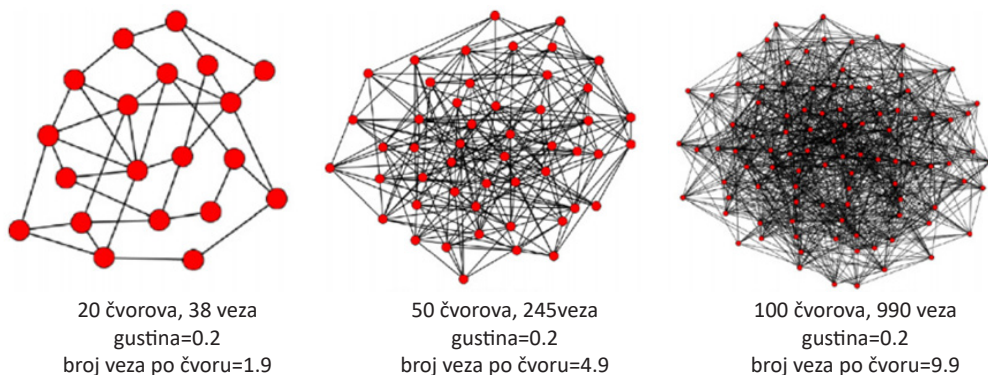
grafu. Gustina govori koliko je graf „blizu“ potpunom grafu.

Martin Grandjean sa Univeziteta u Lozani je napravio zanimljivu vizuelizaciju Šekspirovih tragedija u cilju ilustracije gustine mreže, slika 61 [60]. Dva lika iz tragedije su povezana ukoliko se u isto vreme pojavljuju na sceni. Veličina i intenzitet boje čvora odgovaraju stepenu čvora.



Slika 61: Primeri gustine mreže [60]

Ukoliko se gustina koristi za poređenje grafova različitih veličina tada može da se dođe do pogrešnih zaključaka, slika 62. U tom slučaju, umesto gustine bolje je koristiti metriku broj veza po čvoru (engl. *links per node*), koja predstavlja količnik broja konekcija i broja čvorova u grafu.



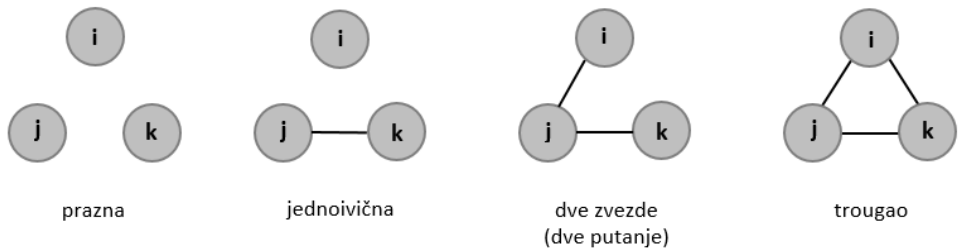
Slika 62: Gustina mreže i broj veza po čvoru

6.3 Dijade, trijade i tripleti

Veze između dve osobe su dijade dok su trijade veze između tri osobe. Trijade imaju značajno drugačije karakteristike nego dijade. Na primer, trijade su mnogo stabilnije kada su konflikti u pitanju. Mnogi autori stoje na stanovištu da su za analizu društvenih mreža mnogo značajnije trijade a ne dijade.

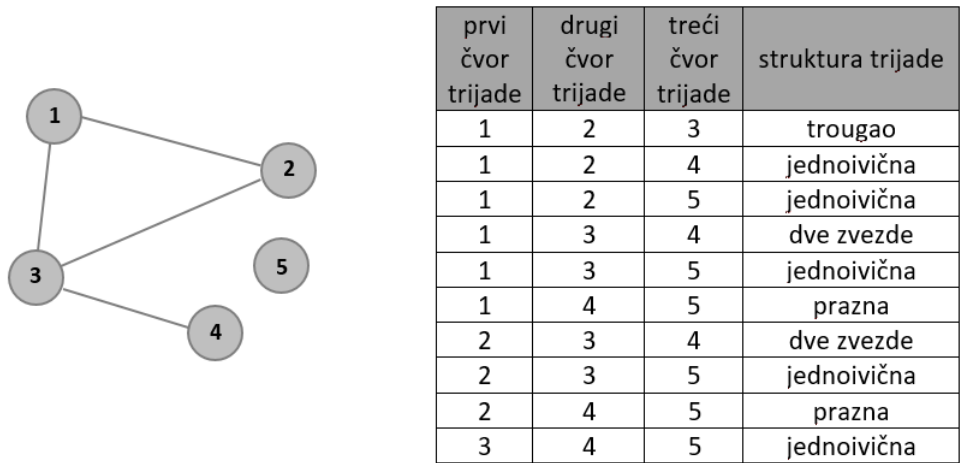
Postoje četiri različita tipa trijada ako se posmatraju neusmerene veze, slika 63:

- prazna,
- jednoivična,
- dve zvede (dve putanje),
- trougao.



Slika 63: Tipovi trijada [61]

Na slici 66 mogu da se uoče različite forme trijada: prazne (dve), pet jednoivične (pet), dve zvezde (dve), trougao (jedna).



Slika 64: Neusmereni graf i različite forme trijada

Kada se govori o strukturama koje formiraju tri čvora razlikuju se pojmovi trijade i tripleti. Tripleti se definišu slično kao trijade samo zahtevaju prisustvo veze. Na grafu prikazanom na slici 64 ukupno ima 8 tripleta.

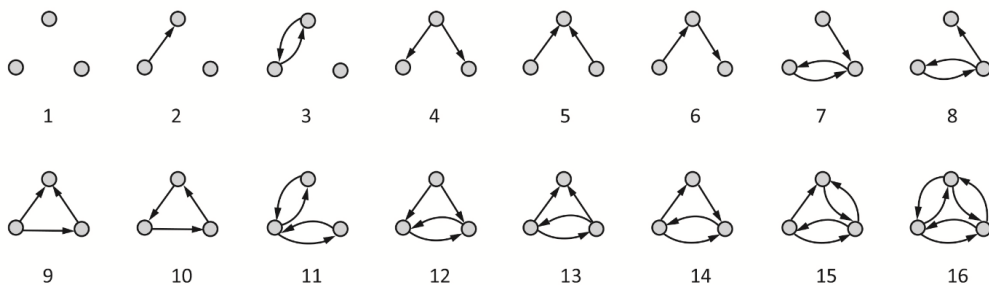
Uopšteno, broj trijada u mreži od n čvora je $(n/3)$ dok se broj tripleta dobija kao zbir svih struktura tipa jednoivična, dve zvezde i trougao.

Priča se značajno komplikuje ako se posmatraju usmerene veze.

Kod usmerenih veza dijade mogu biti:

- simetrične (uzajamne),
- asimetrične,
- prazne (nepostojeće).

Trijade tada mogu da formiraju 16 različitih struktura, slika 65.



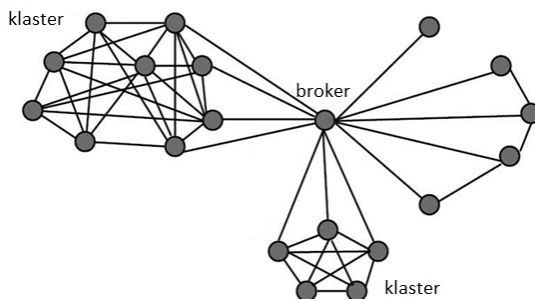
Slika 65: Različite strukture trijada sa usmerenim vezama

Trijade (tripleti) su značajni jer bitno mogu da utiču na odnos između dva člana. Ako postoji slaba veza između dva člana, uključivanje treće osobe u vezu može značajno da učvrsti tu vezu ali i da je oslabi, odnosno razbije. Primer prvog slučaja je arbitar između dve osobe u sukobu dok u primer u drugom slučaju je pojava osoba koja se postavlja između.

Posmatranje lokalnih struktura u mreži poput dijada i trijada je bitno jer na osnovu toga se izvode zaključci o strukturi cele mreže.

6.4 Osnovni pojmovi u strukturi mreže

Homofilija (engl. *homophily*) označava tendenciju da se čvorovi spajaju sa čvorovima sličnih karakteristika (na primer, muzički ukus, status, uverenja...). Latinska izreka *similis simili gaudet* (srp. sličan se sličnom raduje) koju svi znamo, dobro opisuje ovu pojavu. Homofilija vodi do formiranja homogenih grupa koje se nazivaju klasteri (engl. *cluster*), slika 66. Homofilija može biti jaka ili slaba.



Slika 66: Klaster i broker

Strukturna rupa (engl. *structural hole*) nastaje kada dva odvojena klastera poseduju neredudantne informacije.

Most (engl. *bridge*) je veza koje povezuju dva klastera.

Posredništvo (engl. *brokerage*) je situacija kada jedan čvor povezuje dva nepovezana entiteta u mreži.

Posrednik ili broker (engl. *broker*) je čvor koji se nalazi između druga dva čvora koji se nalaze u različitim grupama (klasterima). Formalno, kaže se da je čvor v broker za dva različita čvora a i b ukoliko je povezan sa njima pri čemu čemu čvorovi a i b pripadaju različitim klasterima i nisu međusobno povezani [62]. Broker je čvor koji premošćuje strukturnu rupu.

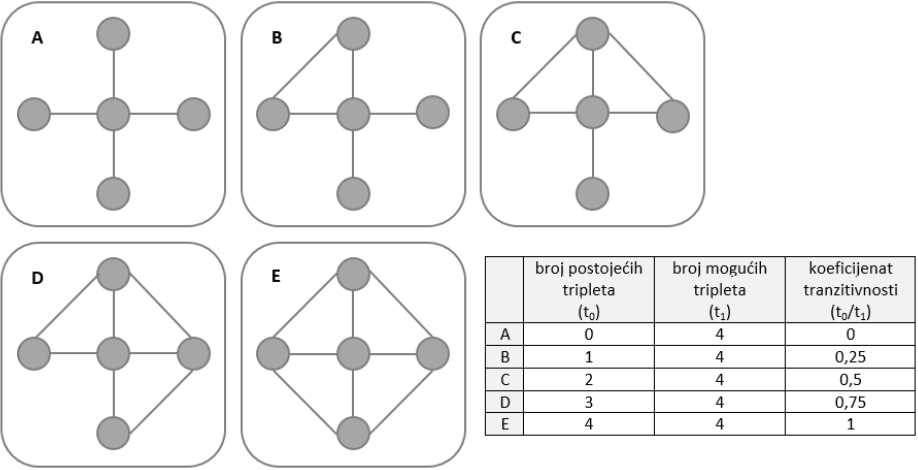
Reciprocitet (engl. *reciprocity*) je mera koliko veza određenog tipa dele dva čvora.

Simelijeva veza (engl. *Simmelian ties*) opisuje međusobnu vezu između najmanje tri osobe. Po definiciji, dve osobe su u Simelijevoj vezi ukoliko su međusobno recipročno povezane jakim vezama i pri tome obe osobe imaju istovremeno jaku recipročnu vezu sa još najmanje jednom osobom.

Tranzitivnost (engl. *transitivity*) je bitna karakteristika trijade. Ako postoji veza između A i B i između B i C, onda postoji tranzitivna povezanost čvorova A i C. Jake veze su češće tranzitivno povezane od slabih.

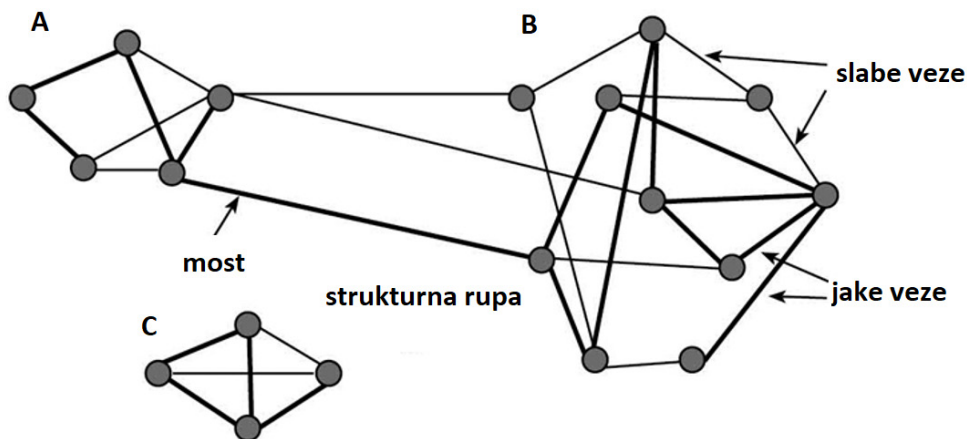
Indeks tranzitivnosti se definiše kao količnik tranzitivnih trijada sa potencijalno tranzitivnim trijadama, slika 67. Taj količnik je između 0 i 1. Kompletно povezan graf ima indeks tranzitivnosti 1. Indeks tranzitivnosti je po vrednosti blizak gustini grafa.

Tranzitivnost dovodi do zatvaranja (engl. *closure*). Tranzitivnost i homofilija zajedno dovode do stvaranja klikova (engl. *clique*), tj. potpuno povezanih klastera.



Slika 67: Indeks tranzitivnosti

Ekstremna homogenizacija grupa može dovesti do zastoja u kreaciji novih ideja, informacija i pogleda. Mostovi omogućavaju i olakšavaju komunikaciju između klastera i daju podlogu za stvaranje novih ideja, inovativnost i razmenu informacija. Uglavnom su mostovi slabe veze ali ne i nužno. Strukturne rupe između zatvorenih mrežnih struktura obezbeđuje uticaj. Na slici 68 prikazani su strukturna rupa, most, broker i označene su jake i slabe veze.



Slika 68: Strukturna rupa, most, slabe i jake veze

Koeficijent klasterovanja ukazuje na tendenciju grupisanja čvorova u mreži. Razlikuju se globalni i lokalni koeficijent klasterovanja. Globalni se odnosi na tendenciju grupisanja na nivou mreže dok lokalni ukazuje na tendenciju grupisanja na nivou čvora. Lokalni koeficijent klasterovanja za neki čvor se računa kao količnik svih veza tog čvora sa ukupnim brojem veza u skupu susednih čvorova. Susedni čvor nekog čvora je čvor sa kojim postoji direktna veza dok se skup svih susednih čvorova sastoji od svih čvorova do kojih postoji put od posmatranog čvora. Ukoliko skup susednih čvorova za neki čvor v ima k elemenata i neka je čvor v je direktno vezan sa e čvorova tada se lokalni koeficijent klasterovanja za čvor v računa na sledeći način:

- ako je graf usmeren: $lcc(v) = \frac{e}{k(k-1)}$,
- ako je graf neusmeren: $lcc(v) = \frac{2e}{k(k-1)}$.

Globalni koeficijent klasterovanja se računa vrlo slično lokalnom koeficijentu klasterovanja samo se posmatraju trijade na nivou mreže:

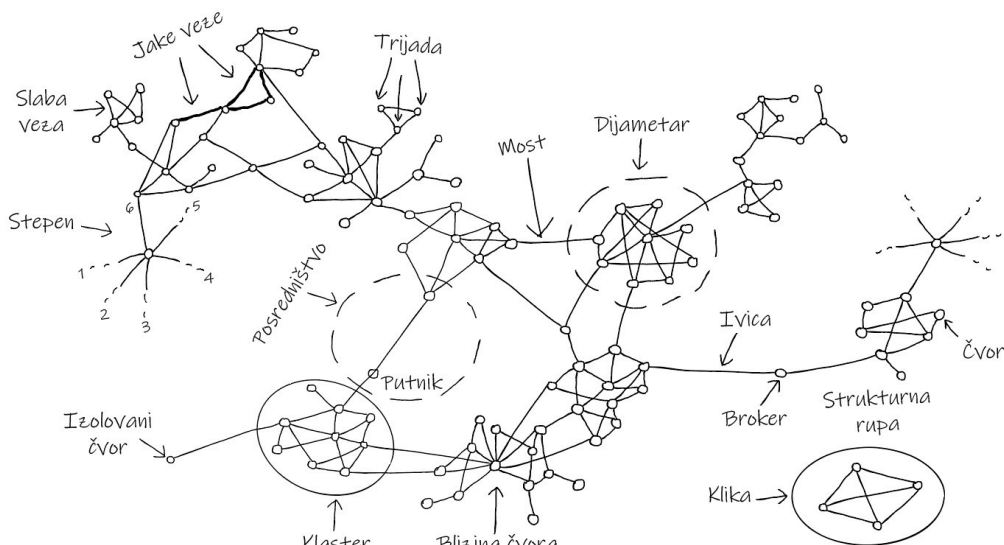
$$gcc = \frac{\text{broj zatvorenih tripleta}}{\text{ukupan broj tripleta}}$$

Vrednost koeficijenta klasterovanja (i globalnog i lokalnog) se kreće između 0 za nepovezane mreže i 1 za potpuno povezane mreže.

6.5 Položaj čvora u mreži

Mere centralnosti služe da se lakše utvrdi koji su ključni čvorovi u mreži:

- stepen čvora (engl. *degree centrality*) u analizi društvenih mreža označava koliko je čvorova direktno povezano sa posmatranim čvorom. Što je stepen čvora veći to je taj čvor značajniji. U tom smislu koristi se kao mera popularnosti pojedinca u mreži i mogućnost da se utiče na svoje neposredno okruženje;
- blizina čvora (engl. *closeness centrality*) označava blizinu čvora centralnoj poziciji. Prvo se pronađe prosečna blizina/udaljenost između posmatranog čvora od svih ostalih aktera u mreži, odnosno, prosečna dužina najkraćih puteva do svih ostalih čvorova u mreži. *Closeness centrality* predstavlja recipročnu vrednost izračunate prosečne dužine i što je ta vrednost manja to je čvor optimalniji za prenos informacija odnosno taj čvor se nalazi blizu centra lokalnih klastera;
- broj čvorova između kojih se čvor nalazi (engl. *betweenness centrality*) odnosno verovatnoća da se posmatrani čvor nađe na najkraćem putu između bilo koja druga dva čvora. Što je ta vrednost veća to je čvor značajniji jer je više verovatno da se komunikacija obavlja preko njega. Iako akteri sa visokom *betweenness* vrednošću imaju značajnu ulogu brokera često ostaju nezapaženi jer se nalaze na periferiji više grupa (klastera).
- sopstvena centralnost (engl. *eigenvector centrality*) predstavlja meru koliko je dobro čvor povezan za ostalim čvorovima koji su jako dobro povezani tj. uticajni. Ova vrednost je proporcionalna sumi sopstvenih centralnosti svih čvorova spojenih direktno sa tim čvorom. To znači, da je čvor koji ima visoku sopstvena vrednost povezan sa čvorovima koji imaju takođe visoku sopstvenu vrednost. Postoji nekoliko različitih algoritama za izračunavanje sopstvene centralnosti a jedini zahtev je da ta vrednost bude pozitivan broj. Ova vrednost funkcioniše slično Google *Page Rank*-u: veb stranica ima viši rang ukoliko se na nju linkuju druge stranice sa visokim *Page Rank*-om.

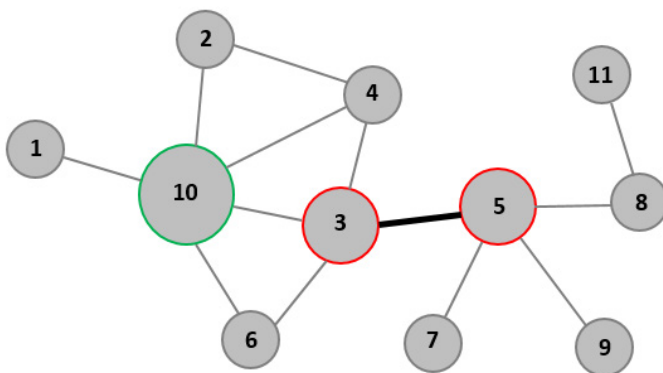


Slika 69: Struktura društvene mreže

Mere centralnosti mogu da se interpretiraju u kontekstu društvenih mreža na sledeći način (slika 69):

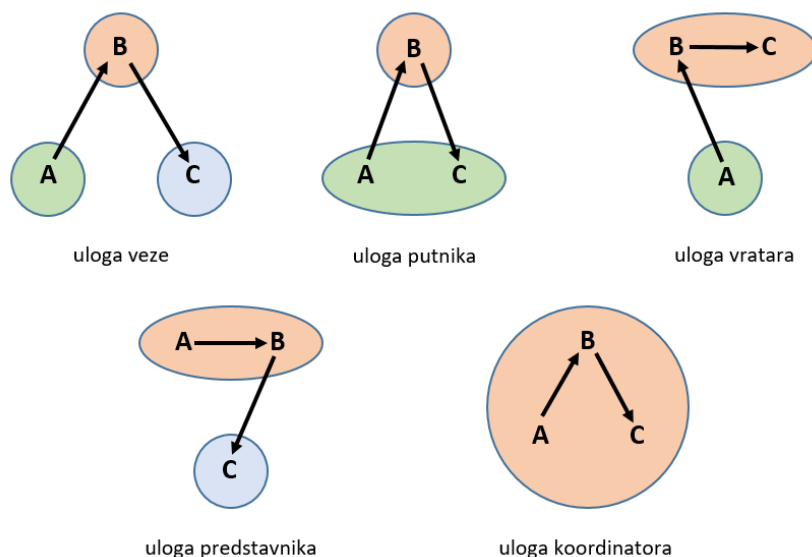
- **stepen** – koliko drugih ljudi može datu osobu direktno da kontaktira;
- **betweenness** – koliko je verovatno da neka osoba bude posrednik između neke druge dve osobe iz date mreže;
- **closeness** – koliko brzo data osoba može da dopre do bilo koje druge osobe u mreži;
- **eigenvector** – u kojoj meri je data osoba povezana sa uticajnim odnosno, dobro povezanim članovima mreže.

Da bi se odredili ključni akteri u mreži neophodno je da se posmatraju sve četiri navedene mere centralnosti.



Slika 70: Primer mreže

U primeru datom na slici 70 čvor 10 je ključni ukoliko se posmatra stepen čvora. Međutim, čvorovi 3 i 5 povezuju mrežu. Veza između čvora 3 i 5 je kritična jer bi njeno pucanje dovelo do podele mreže. Čvor 5 deluje najznačajnije jer pored toga što ima visok *betweenness* ima i relativno visok stepen (*degree centrality*). Moć pojedinaca u mreži proizilazi iz povoljne mrežne pozicije. Ključni indikatori povoljne pozicije u mreži su visoke vrednosti mera: degree, betweenness i closeness. U jednostavnim mrežnim strukturama (zvezda, krug, linija) ove tri metrike kovariraju. Međutim, u složenim i većim mrežama, može biti značajnih razlika u vrednostima ove tri mere centralnosti tako da ista mrežna pozicija može biti i povoljna i nepovoljna u zavisnosti od toga koji se kriterijum posmatra.



Slika 71: Brokerske uloge (čvor B)

Brokerski skor (engl. *brokerage score*) je mera koja se izračunava za svaki čvor i koja daje informaciju o samoj strukturi mreže i tipovima veza u njoj. Za izračunavanje brokerskog skora klasična definicija brokera se proširuje na bilo koja dva čvora koji ne moraju nužno da pripadaju različitim klasterima već se posmatra posredovanje između bilo koja dva čvora u mreži. U tom smislu, definisane su sledeće brokerske uloge, slika 71 [63]:

- uloga koordinatora (engl. *coordinator role*) – posredovanje u kontaktu između dva čvora iz svoje grupe;
- uloga putnika (engl. *itinerant role*) – posredovanje između dva čvora koja pripadaju istoj grupi pri čemu broker ne pripada toj grupi. Ova uloga se resto naziva i uloga konsultanta (engl. *consultant brokerage role*);

- uloga vratara (engl. *gatekeeper role*) – posredovanje između čvora iz grupe kojoj pripada i sam broker i čvora koji ne pripada toj grupi pri čemu komunikacija kreće od spoljnog čvora;
- uloga predstavnika (engl. *representative role*) - posredovanje između čvora iz grupe kojoj pripada i sam broker i čvora koji ne pripada toj grupi pri čemu komunikacija kreće od čvora koji je u istoj grupi kao i broker i ide ka spoljnom čvoru;
- uloga veze (engl. *liaison role*) – posredovanje između dva čvora koji ne pripadaju istoj grupi ali ni sam posrednik ne pripada ni jednoj od te dve grupe.

Brokerski skor brokerski skor se izračunava za svaki čvor i za svaku ulogu i predstavlja broj uređenih parova između kojih posmatrani čvor posreduje a prema posmatranoj ulozi odnosno pripadnosti grupi. Takođe, na nivou mreže posmatra se učestalost svakog tipa uloge.

Uloga odnosno pozicija brokera je takođe veoma značajna i omogućava uticaj u mreži iako se ti čvorovi najčešće nalaze na periferiji. Osim toga, brokeri zbog svoje pozicije mogu da imaju kontrolu nad informacijama pa samim tim postaju uticajni. Od navedenih pet uloga najpovoljnije su uloga vratara i uloga predstavnika jer vrše obradu podataka/resursa za svoju grupu odnosno predstavljaju svoju grupu u spoljnom okruženju. Uloga brokera je takođe bitna jer jedino preko njih može da se dođe do izolovanih čvorova.

6.6 Tumačenje mrežnih metrika

U zavisnosti od prirode i karakteristike mreže mrežne metrike mogu da imaju različita tumačenja. Na primer, grupa studenata u online sistemu za učenje ima sve karakteristike društvene mreže i na nju se može primeniti SNA analitika. U takvom sistemu koji se sastoji od studenata, nastavnika i nastavnih materijala (čvorovi), veze predstavljaju međusobne interakcije (pitanja, diskusije i čitanje materijala). U tabeli 3, date su mrežne karakteristike i njihovo tumačenje u zavisnosti da li se radi o grupi kao celini, studentima, nastavnicima ili nastavnim materijalima.

Tabela 3: Tumačenje mrežnih metrika u sistemu e-učenja

mera	odnosi se na	ukazuje
gustina	grupu	koliko brzo znanje i informacije mogu da se prošire unutar grupe
dijametar	grupu	na to koliko je grupa homogena; što je dijametar manji to je grupa povezanija i bolja je komunikacija unutar grupe

dužine putanja	studenta	na homogenost radnih grupa, odnosno koliko je pojedinac prihvaćen u grupi
	nastavnika	na nivo komunikacije između nastavnika i studenta
	materijale	koliko su materijali međusobno različiti
blizina čvora	grupu	koliko su učenici u grupi dostupni. Takođe ukazuje i na mogućnost gubitka informacija u grupi i na pristrasnost u prenošenju informacija
	grupu	koliko angažovanih pojedinaca postoji u grupi
stepen povezanosti	studenta/nastavnika	koliko lako student/nastavnik pronalazi drugog studenta/nastavnika sa istim ili sličnim interesovanjima
tranzitivnost	grupu	na kognitivno slaganje/neslaganje grupe. Tranzitivnost vodi ka stvaranju trijada što znači da se grupa deli na podgrupe
centralnost	hijerarhijsku podelu grupe	da li inicijativa za razmenu znanja (kolaboraciju) kreće od par pojedinaca ili više njih
	studenta	na popularnost pojedinca i na studenta koji povezuje različite grupe
	materijale	popularne teme, popularan format materijala, pogodan način izlaganja teme
reciprocitet	studenta	na to da li se studenti međusobno podržavaju u učenju ili je ta podrška jednosmerna
ulazni/izlazni stepen	studenta	na popularnost pojedinca i raspoloženje grupe da sarađuje sa određenim studentom. Može da ukaže i na visok socijalni kapacitet studenta.
	nastavnika	na to da nastavnik ima puno studenata i da je dosta radno opterećen
	materijale	da je materijal izuzetno popularan među nastavnicima/studentima

6.7 Mrežni modeli

Mrežni modeli opisuju strukturu jedne ili više mreža odnosa unutar sistema aktera i pružaju okvir za izučavanje pojedinaca i društvene grupe. Najčešći mrežni modeli su:

1. model ego mreža (engl. *ego network*) – polazi od pojedinačnog aktera, bilo da je to pojedinac, porodica ili korporacija. Zatim se otkrivaju ostali akteri i njihove međusobne veze sa kojima polazni akter ima direktne odnose. Ovim modelom se najčešće ispituju opseg, gustina i višestrukost odnosa u mreži;

2. model položaja u mreži (engl. *network position*) – definiše položaj pojedinačnog aktera u skladu sa njegovim odnosima sa svim drugim akterima u sistemu. Ovim modelom se ispituje integracija aktera u socijalni sistem a od dimenzija, meri se centralnost i prestiž aktera u sistemu;
3. model klika u mreži (engl. *network clique*) – usmerava se na pronalaženje skupa aktera koji su međusobno povezani jakim odnosima i to tako da se ne može priključiti ni jedan dodatni član a da se ne izgubi posmatrana karakteristika snažnih uzajamnih veza;
4. model zajedničkog položaja u mreži (engl. *jointly occupied network position*) – polazi od skupa strukturno ekvivalentnih aktera. Strukturna ekvivalentnost znači da akteri istog skupa imaju slične odnose sa akterima svih drugih položaja u sistemu;
5. relacioni model mrežne gustine i tranzitivnosti (engl. *relational models of network density and transitivity*) – obično su usmereni na dve ključne dimenzije strukture: u kojoj meri su akteri u sistemu međusobno povezani (engl. *density*) i koji akteri odnosno položaji u mreži predstavljaju komunikacione čvorove („mostove“) preko kojih se povezuju delovi strukture i odvijaju intenzivnije interakcije (engl. *transitivity*);
6. model društvene stratifikacije (engl. *social structure of network stratification*) – teži da eksplicitno opiše opštu strukturu mreže. Ovaj model ne opisuje samo intenzitet odnosa između aktera već i opšte obrasce odnosa koji povezuju aktere unutar i između podgrupa. Stepen stratifikacije (hijerarhijskog postavljanja) se utvrđuje mrežnim modelima hijerarhije i centralizacije, odnosno ovim modelom mogu da se mere nejednakosti u sistemu.

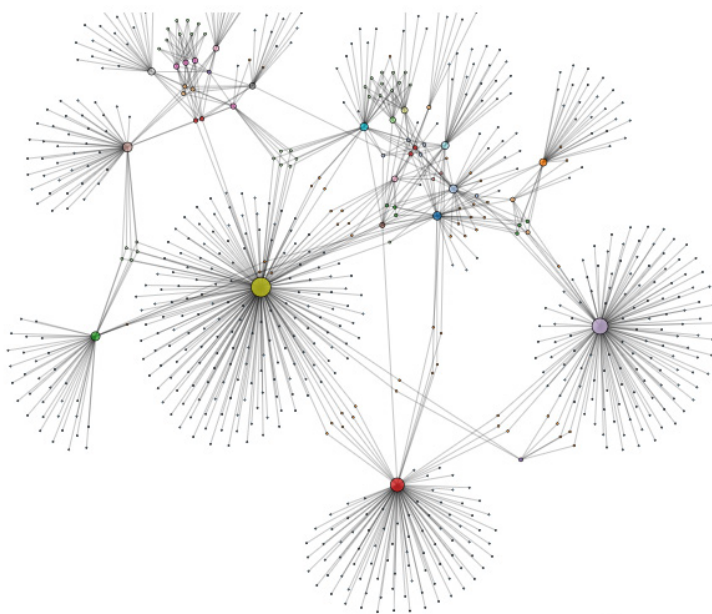
6.8 Fenomen malog sveta

Mali svet ili šest stepeni razdvajanja je teza koja kaže da se do svake osobe na svetu može doći preko kratkog lanca društvenih poznanstva. Ovu hipotezu je prvi izneo mađarski autor *Frigyes Karinthy* u svojoj kratkoj priči Lanac [64]. Socijalni psiholog *Stanley Milgram* je ovu ideju pretočio u naučni eksperiment [65]. Prvo je izabrao volontere u udaljenim gradovima SAD kao početne tačke njegove korespodencije. Zatim je poslao 296 pisama i pitao da li poznaju ciljanu osobu u Bostonu. Ako je ne poznaje, onda je zamolio da prosledi pismo osobi iz svog okruženja za koju misli da bi mogla da poznaje ciljanu osobu. U 232 slučaja pisma nisu bila isporučena ali u 64 slučaja pismo je stiglo do ciljane osobe a pismo je u proseku prošlo 5 do 6 ruku (minimum je bio 2 a maksimum

12). Njegov zaključak je bio da bilo koje dve osobe u SAD razdvaja lanac od maksimalno 5 osoba.

Fenomen malog sveta ima efekte i u *online* društvenim mrežama. To znači da grafove realnih (*online*) društvenih mreža karakteriše mala prosečna udaljenost čvorova i veliki stepen lokalnog klasterovanja. Tačnije, udaljenost bilo koja dva čvorova mreže je veoma mala u odnosu na ukupnu veličinu mreže. Uz to, karakteriše ih visok stepen grupisanja u male, dobro povezane grupe sa velikim brojem mostova, slika 72 [66].

Na primer, prema podacima koje **Facebook** publikuje, rastojanje između bilo koja dva prosečna **Facebook** člana je krajem 2008. godine bila 5.28, krajem 2011. godine 4.74 a početkom 2016. je samo 3.5 [67]. Sličan je stepen razdvajanja ima i **X (Twitter)**.



Slika 72: Graf društvene mreže Dogster [68]

Postavlja se pitanje: ukoliko je prosečan stepen čvora na *online* društvenoj mreži na primer 3.5, koji stepen se može očekivati za nasumično odabrani čvor? Realno je očekivati da je taj broj oko 3.5 međutim on je znatno manji jer je utvrđeno da distribucija veza po čvorovima u realnim društvenim mrežama ima Paretovu raspodelu (engl. *Pareto distribution/power law distribution*) odnosno povezivanje čvorova u online društvenoj mreži zadovoljava Paretov princip. Paretov princip se često i naziva princip 80-20 i odnosi se na pojave u društvu kao što je na primer da 80% svetskog bogatstva deli 20% ljudi i obrnuto, 80% ljudi deli 20% svetskog bogatstva. Ova pojava se primećuje i na Internetu i biće još reči o njoj.

Za realnu *online* društvenu mrežu znači da je u mreži veliki broj čvorova sa malim stepenom i mali broj čvorova sa velikim stepenom. Jedan od razloga za to je specifičan proces formiranja mreže koji se naziva povlašćeno povezivanje (engl. *preferential attachment*). Povlašćeno povezivanje opisuje proces rasta mreže kod koga se veliki broj novih čvorova povezuje sa mrežom preko uspostavljanja veze sa čvorovima koji već imaju visok stepen. Usled toga se stvara mreža u kojoj stepen pojedinih čvorova mreže značajno brže raste u odnosu na stepen drugih čvorova. Rezultat tog procesa je mreža sa malim brojem veoma povezanih čvorova i velikim brojem čvorova sa malim stepenom, slika 6.8.1.

Koren povlašćenog povezivanja se nalazi u ljudskoj prirodi a ogleda se u tri pojave koje se popularno nazivaju:

- bogati postaju bogatiji (engl. *the rich get richer*) - popularnost,
- dobri postaju bolji (engl. *the good get better*) - kvalitet,
- halo efekat (engl. *halo effect*) - mešoviti model.

Popularnost - ljudi po svojoj prirodi žele da budu povezani sa popularnim ljudima, idejama, stvarima bez razmatranja njihovih objektivnih, merljivih karakteristika.

Kvalitet - ljudi vrednuju druge ljude, stvari, pojave na osnovu nekih objektivnih kriterijuma kvaliteta, tako da su kvalitetniji čvorovi mreže uvek privlačniji.

Mešoviti model - među čvorovima sličnih karakteristika, oni koji brže dostignu 'kritičnu tačku' u popularnosti postaju 'zvezde' sa puno prijatelja i sledbenika.

6.9 Alati za analizu društvenih mreža

Enterprise social software (ESS) – je termin koji obuhvata alate za društveno umrežavanje i saradnju koji se koristi u velikim organizacijama. Sve su prisutni i predstavljaju izvor velike količine podataka o interakcijama među članovima organizacije kako direktnim (razmene poruka na forumima) tako i indirektnim (editovanje iste viki stranice, komentarisane blog posta). Podaci koji se dobijaju poznati su samo menadžmentu kompanije. Poznati primeri su: **Work.com**, **SocialCast.com**, **Yammer.com**.

Analiza društvenih mreža i u slučaju kada se vrši nad mrežom manjeg obima podrazumeva obradu velike količine podataka. Danas postoji veliki broj različitih softverskih alata koji omogućavaju ekstrakciju, analizu i vizuelizaciju društvenih interakcija na webu.

Mnoge online društvene mreže omogućavaju pristup javno dostupnim podacima o članovima mreže i njihovim međusobnim relacijama posredstvom

programskih interfejsa. Primeri: **Twitter Search**, **Diigo**, **LastFM API**, **Flickr API**.

Neki SNA alati omogućavaju direktni uvoz podataka sa online društvenih mreža. Na primer **NodeXL** omogućava preuzimanje podataka sa **X (Twitter)**, **YouTube**-a i **Flickr**-a. Postoje i specijalizovane aplikacije za ekstrakciju mrežnih podataka iz online društvenih mreža, kao na primer **Netvizz Facebook app** omogućava eksport ego mreže datog korisnika u **GML** formatu (podržan od većine SNA alata).

Postoje i javno dostupni repozitorijumi podataka sa kojih se podaci nekih *online* društvenih mreža mogu preuzeti u formi tzv. *data dumps* (fajlovi sa podacima) Ovi podaci tipično nisu u nekom od standardnih SNA formata, već u nekom od otvorenih formata (npr. *csv*, *json*) koji se mogu transformisati u SNA format (**StackExchange**).

Neki od softverskih alata za analizu društvenih mreža: **Gephi** (podrška za sve platforme, besplatan, *open source*), **R paketi za SNA** (podrška za sve platforme, besplatan, *open source*), **Pajek** (za *Windows*, besplatan), **NodeXL** (za *Windows*, besplatan, *open source*; integriše se u *Excel*), **UCInet** (za *Windows*), **VOSviewer**, **NETMiner**, **Socnetv**, **Polinode**.

Gephi je vrlo popularan alat za prikupljanje, analizu i vizuelizaciju podataka sa društvenih medija. Program je otvorenog koda i ponuđen je za **Mac OS X**, **Windows** i **Linux** platforme, a lokalizovan je na više svetskih jezika. Primena ovog alata omogućava analizu, prostorni prikaz, filtriranje, klasterovanje, manipulaciju i izvoz različitih vrsta grafova. **Gephi** koristi 3D alate za renderovanje čime je omogućeno da se grafovi prikazuju u realnom vremenu. Osim rada sa grafovima, **Gephi** vrši dinamičko filtriranje podataka, klasterovanje a među ponuđenim opcijama je i izračunavanje različitih mrežnih metrika: mere centralnosti, stepen čvora, dijametar mreže, koeficijent klasterovanja, najkraći put i drugo. Pomoću ovog softverskog alata mogu da se analiziraju društvene mreže veličine do 100,000 čvorova i 1,000,000 ivica. Omogućen je i tabelarni prikaz podataka, odnosno podržani su **Excel** i **CSV** formati. Kompatibilan je sa drugim sličnim popularnim alatima kao što su **Pajek** i **NodeXL**. Lako se dodaju nove funkcionalnosti preko programskih dodataka (engl. *plugins*) a da bi se koristio, nije potrebno da se poseduju znanja iz programiranja.

Programski paket **UCInet**, je često korišćen alat u akademskim krugovima za analizu i vizuelni prikaz podataka sa društvenih mreža. Komercijalan je ali se studentima i akademskim institucijama nudi po povlašćenoj ceni. Osnovna platforma na kojoj radi je **Windows** operativni sistem a za operativne sisteme **MAC OS** i **Linux** neophodna je upotreba emulatora. Pomoću ovog programskog alata veliki broj mrežnih metrika mogu da se izračunavaju preko ugrađenih funkcija ponuđenih preko jednostavnog menija. Za vizuelizaciju podataka u paketu se isporučuje poseban alat **NetDraw**. Teoretski može da obrađuje

mreže veličine 2 000 000 čvorova ali u praksi već kod mreža većih od 5000 čvorova značajno usporava rad. U praksi, veličina mreže sa kojom može da se radi zavisi od vrste izračunavanja.

NodeXL se nudi u dve verzije. **NodeXL Basic** predstavlja besplatan dodatak za **Excel**. Prednost mu je što ima direktnu vezu sa **SNAP** (engl. *Stanford Network Analysis Platform*) bibliotekom tako da nudi zadovoljavajući kvalitet vizualizacije i izračunavanje osnovnih mrežnih metrika. Takođe, preko direktne veze moguće je da se prikupljaju podaci sa **X-a (Twitter)**. Podržava različite formate grafova i matrica tako da je moguć uvoz i izvoz iz **Pajek-a**, **UCInet** -a i još nekih sličnih softverskih alata. Zbog navedenih karakteristika i zato što je jednostavan za korišćenje, često se koristi za analize podataka koji se generišu u sistemima za učenje. Komercijalna verzija **NodeXL Pro** nudi mnogo više mogućnosti. Osim dodatnih mrežnih izračunavanja podaci mogu direktno da se preuzmu osim sa **X-a (Twitter)** i sa drugih društvenih mreža i medija kao što su na primer, **Viki**, **Facebook**, **YouTube** i **Flickr**. Klasterovanje se vrši automatski kao i dinamičko filtriranje.

VOSviewer je softverski alat otvorenog koda koji je pre svega osmišljen za analizu i vizuelizaciju bibliometrijskih podataka u okviru raznih vrsta mreža. Zbog toga akcenat kod ovog alata je stavljen na analizu teksta. U okviru teksta se prepoznaju ključne reči i kontekst u kome se nalaze. Pomoću ovog alata mogu da se nacrtaju mape mreže koje se formiraju na osnovu neke ključne reči (koja se javlja u objavama korisnika) ili na osnovu neke određene veze (komentar u objavi). Značajna upotreba ovog alata je za prikaz mapa koje se formiraju na osnovu kocitata, bibliografskih veza ili odnosa koautora a koje se dobijaju se analizom stručnih časopisa i istraživača na internetu. Osim toga, može da se koristi i za analizu sentimenata na društvenim mrežama. U okviru **VOSviewer**-a ponuđena su tri različita tipa vizuelizacije podataka:

- mrežni prikaz - u okviru ovog prikaza lakše se uočavaju klasteri i značajni čvorovi;
- slojeviti prikaz - pomoću ovog prikaza se lakše uočavaju dominantni čvorovi unutar klastera;
- termalni prikaz – omogućava da se lakše uporede gustine klastera i sagleda koherentnost same mreže.

VOSviewer može da radi sa velikim mrežama.

Ne postoji univerzalni **SNA** alat. Prilikom izbora odgovarajućeg softverskog alata neki od kriterijuma koji treba da se uzmu u obzir su:

- koje se sve analize vrše (statistička, tekst analiza i slično);
- da li je potrebna vizuelizacija i ako jeste, da li je potrebna statička ili dinamička;

- koji mrežni model se ispituje;
- koliko je velika društvena mreža koja se ispituje, odnosno sa kojom količinom podataka se radi;
- koliko je bitno da alat bude jednostavan za upotrebu (ko ga koristi);
- kolika su finansijska sredstva sa kojim se raspolaže.

7 | Analiza sadržaja koji se razmenjuju na društvenim medijima

Kao što je već rečeno, količina podataka koji se nalaze na internetu je skoro nemerljiva a društveni mediji značajno doprinose generisanju tog mnoštva podataka. Procenjuje se da je od toga, otprilike 80% nestruktuiranih dok je samo 20% struktuiranih. Analizom sadržaja i ukrštanjem informacija (za šta je neophodno poznavanje i upotreba *Big data* tehnologija) dobija se velika količina informacija koja može biti upotrebljena u različite svrhe. Postoji i više različitih oblika analize sadržaja ali trenutno su najaktuelniji:

- ekstrakcija informacija,
- semantičko indeksiranje,
- identifikacija ključnih tema.

Ove oblasti uglavnom dolaze iz oblasti analize prirodnog jezika što pripada široj oblasti primenjene veštačke inteligencije. Tema je izuzetno aktuelna, ima puno praktičnih primena ali i puno prostora za dalji razvoj.

7.1 Ekstrakcija informacija

Ovaj oblik analize sadržaja se prvo pojavio u okviru novinske industrije kada su svi sadržaji postali digitalizovani. Ideja je bila da se na što efikasniji način omogući analiza tih sadržaja i razvrstavanje svih novinskih vesti koje stižu. Velike novinske kuće su finansirale tu vrstu projekata koji su se zahvaljujući tome i razvili.

Ekstrakcija informacija je oblik analize teksta sa fokusom na to da se ekstrahuju oni delovi teksta koji se odnose na pojedinačne entitete, relacije između entiteta i događaja. Entitet je sve ono što može da se veže za neku pojavu u realnom svetu: osoba, organizacija, datum, mesto, valuta... Kada se priča o analizi vrlo je bitno da se prvo uoči o kojim je entitetima reč, kako su oni međusobno povezani i u kojim događajima oni učestvuju.

Dakle, zadaci ekstrakcije informacija su:

- prepoznavanje imenovanih entiteta (engl. *named entity recognition-NER*),
- razrešavanje koreferenci (engl. *coreference resolution*) koje može biti
 - rezrešenje entitetskih zamenica (engl. *anaphoric resolution*),
 - razrešenje entitetskih sinonima (engl. *proper noun resolution*),
- prepoznavanje opisa entiteta (engl. *descriptions resolution*),
- prepoznavanje relacije (engl. *relations resolution*),
- prepoznavanje događaja (engl. *events resolution*).

Prepoznavanje imenovanih entiteta se svodi na to da se u tekstu identifikuju ljudi, organizacije, toponimi, datumi i slično (*Microsoft, New York, Tom...*). Prepoznavanje entiteta je malo komplikovanije kada su u pitanju jezici sa bogatim morfolološkim sistemom kao što je srpski jezik. Na primer, kompanija **Microsoft** u srpskom jeziku može da se nađe u različitim oblicima, napisama ćirilicom ili latanicom (Majrosoft, Microsoft, Microsoft-a, Majrosoftov...).

Razrešenje entitetskih zamenica se odnosi na to da se utvrdi za konkretnu zamenicu na koji se entitet odnosi. Na primer, u tekstu:

*„Tom is my best friend. I know **him** since we were kids“*

treba utvrditi da se zamenica him odnosi na Toma, pri čemu se entitet Tom pre zamenice pojavio u tekstu. Razrešenje entitetskih sinonima je drugi slučaj razrešenja koreferenci. Odnosi se na to da se utvrde svi različiti nazivi za isti entitet. Na primer, entitet Visoka elektrotehnička škola može da se pojavi u tekstu punim imenom ali i kao VSER ili kao VIŠER.

Prepoznavanje opisa entiteta je malo jednostavniji zadatak. Tu je u pitanju slučaj kada se uz entitete pojavljuju neki tipični pridevi.

Prepoznavanje relacija je prepoznavanje relacija koje postoje između entiteta. Slično, prepoznavanje događaja je prepoznavanje događaja u kome učestvuju entiteti.

Najteži zadatak kod ekstrakcije informacija je prepoznavanje događaja.

U narednoj rečenici:

“Novak Djokovic extended his unbeaten record at the 2012 China Open in Beijing on Tuesday but needed three sets to defeat qualifier Michael Berrer of Germany. The Serb progressed to the second round with a 6-1, 6-7 (3/7), 6-2 definitive victory.”

moгу da se identifikuju sledeći elementi:

- entiteti:
 - ♦ osobe: Novak Djokovic, Michael Berrer
 - ♦ organizacija: China Open
 - ♦ lokacija: Beijing, Germany
 - ♦ vreme: Tuesday, 2012

- koreference

the Serb se odnosi na entitet Novak Djokovic koji je već pominjan pre toga.

- relacije

(*China Open*) in (*Beijing*);

(*Novak Djokovic*) opponent (*Michael Berrer*);

- prepoznavanje događaja (očekivano bi bilo da identifikovani događaj bude)

„qualification for the second round of China Open a Open“.

Postoji veliki broj NLP (engl. *Natural Language Processing*) alata međutim većina nije besplatna. Primeri plaćenih NLP alata su **MonkeyLearn** i **Google Cloud Natural Language API**. Veoma popularan NLP alat koji je slobodan za preuzimanje je Java baziran **Stanford CoreNLP**. Može da se preuzme a moguće je da se koristi *online*. Podržani su sledeći jezici: engleski, francuski, nemački, španski, italijanski, mađarski, arapski i kineski. Na slici 73 je prikazan rezultat analize sledećeg teksta: „*This wall often traces the crestlines of hills and mountains as it snakes across the Chinese countryside, and about one-fourth of its length consists solely of natural barriers such as rivers and mountain ridges*“.



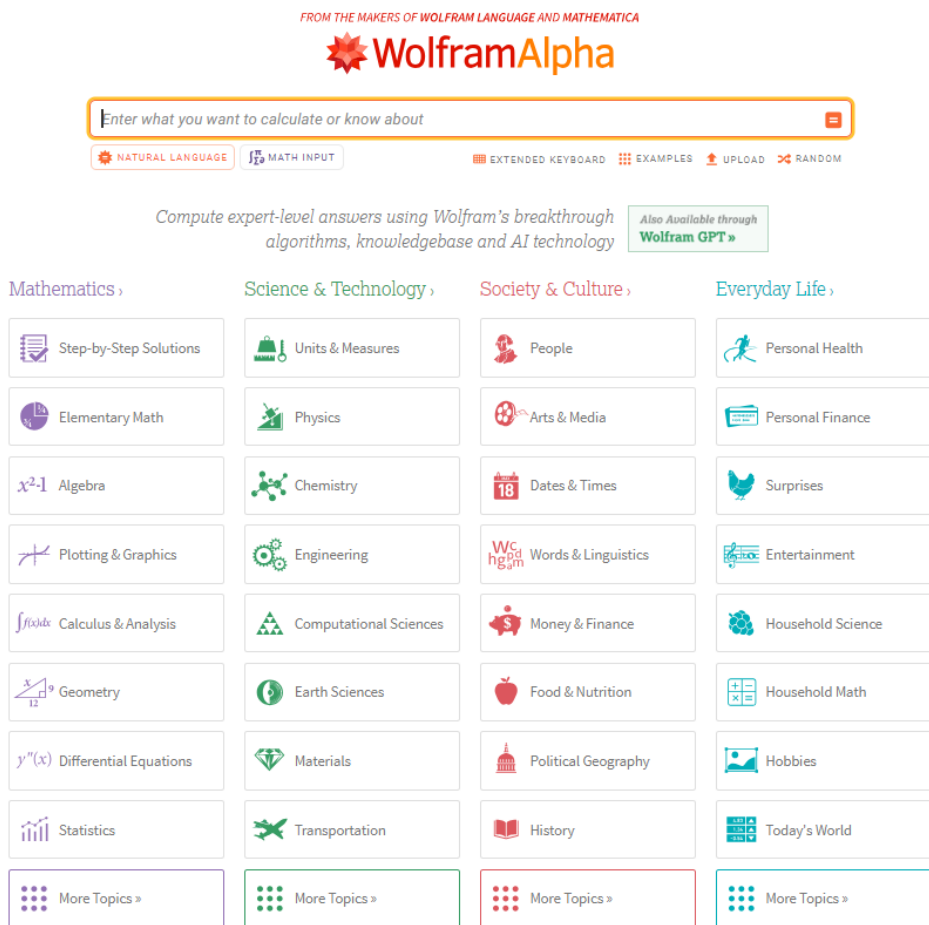
Slika 73: **Stanford CoreNLP**, analiza teksta

Ekstrakcija informacija (engl. *Information Resolution - IR*) je vrlo slična pretraživanju informacija (engl. *Information Exploring - IE*) ali ih ne treba mešati. Pretraživanje informacija je nešto što je uobičajeno na internetu. Sistemi za pretraživanje interneta imaju zadatak da pronađu dokumente ili multimedijalne sadržaje koji su relevantni za postavljeni upit i da ih izlistaju. Nakon toga, korisnik sam traži u ponuđenim listama sadržaje koji su mu značajni. Za razliku od toga, sistemi za ekstrakciju informacija idu korak dalje. Njima je polazna osnova ono što daju sistemi za pretragu (kreću od potencijalno relevantnih dokumenata) a zatim iz tih dokumenata izvlače upravo one segmente informacija (izvučene iz teksta) koji su relevantni za upit korisnika. Dakle, *IE* sistem analizira tekstove i prezentuje samo segmente informacija (izvučene iz teksta) za koje korisnik može biti zainteresovan.

Praktična upotreba sistema za ekstrakciju informacija vidi se preko sistema koji direktno odgovaraju na postavljeno pitanje. Umesto zadavanja ključnih reči po kojima će se vršiti pretraga (kao što se radi kod klasičnih pretraživača), zadaje se upit u formi pitanja.

IBM Watson je sistem koji je po prvi put uspeo da prevaziđe čoveka u kvizovima koji se tiču opšteg znanja. **Deep Blue** (1996) je takođe bio **IBM**-ov proizvod i poznat je kao prvi program koji je pobedio svetskog prvaka u šahu. Međutim, taj program je usko specijalizovan i u tom smislu se smatra da ga je bilo relativno lako realizovati. Odgovor na tu primedbu je stigao nekoliko decenija kasnije u vidu **Watson**-a. **Wolfram Alpha** je takođe primer *IR* sistema s tim da je više orijentisan ka fizici, matematici i nauci uopšte, slika 74.

Wolfram Alpha je od početka (maj 2009. godine) projektovan da odgovara na pitanje što pokazuje da ideja koja se promovise kroz **ChatGPT** nije uopšte nova i sasvim je logično da je odmah napravljena integracija ova dva sistema. Razlika je samo u tome što se **Wolfram Alpha** nikada nije reklamirao ni intenzivno promovisao iako se sve vreme intenzivno razvija tako da postoji i plaćena - pro verzija.



Slika 74: **Wolfram Alpha**, početna strana

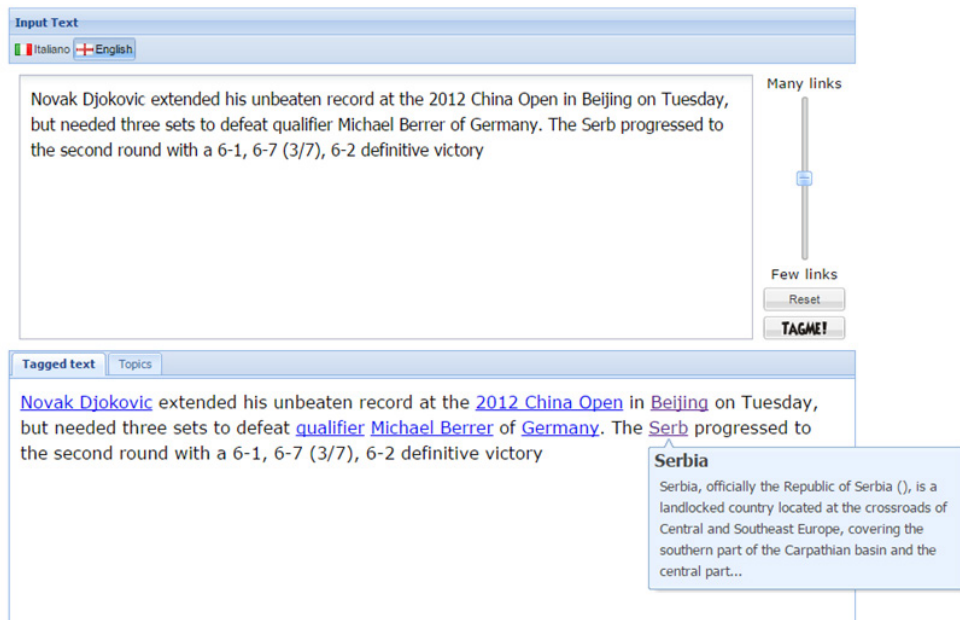
7.2 Semantičko indeksiranje

Sledeći oblik analize teksta, samim tim i analize sadržaja na društvenim medijima je semantičko indeksiranje (engl. *Semantic Indexing*, *Semantic Annotation*). Indeksiranje sadržaja na webu se radi od kada veb postoji (veb pretraživačima je to neophodno za rad) ali ono što je novo je semantičko indeksiranje. Ne samo da se radi indeksiranje stranice u smislu identifikovanja URL adrese i identifikovanja nekih ključnih reči nego se radi o prepoznavanju sadržaja koji se nalazi na toj stranici (o čemu se govori u tekstu). Ključna stvar je da se prvo prepoznaju entiteti a zatim da se oni jedinstveno identifikuju. Jedinstvena identifikacija znači, ne samo da se prepozna da je u pitanju osoba, već da se prepozna tačno koja je to osoba ili, ne samo da se radi o lokaciji već i o kojoj se lokaciji radi (engl. *disambiguation*).

Za jedinstveno identifikovanje entiteta koriste se baze znanja koje su sve više prisutne na webu. Vikipedija jeste baza znanja ali nije u mašinski čitljivom

kodu ali **DBpedia** odnosno **Wikidata** je mašinski razumljiva verzija Vikipedije (bilo je ranije reći o tome). Na sličnom principu su koncipirani i na primer, **Yago** i **Freebase** što znači da su to dobro strukturirane i formalizovane baze znanja koje su pogodne za direktno korišćenje od strane programa.

Jednostavan alat koji u datom tekstu prepoznaje entitete i daje linkove na stranice Vikipedije gde se bliže opisuje taj entitet je **TagMe**. Na slici 75 prikazan je rezultat obrade teksta pomoću **TagMe**.



Slika 75: Tekst obrađen pomoću **TagMe** i linkovi ka Vikipediji

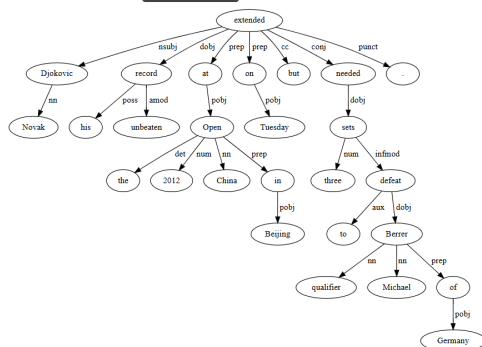
Kada se u sve to ubace i relacije dobije se jedan primitivni sistem prepoznavanja koji je dobar za učenje ili kako su autori naznačili – za igranje. Interesantan alat koji može da se koristi u te svrhe je **TextRazor**. Analize teksta su veoma detaljne i grupisane su u šest kategorija:

- *Words*
- *Phrases*
- *Relations*
- *Entities*
- *Meanings*
- *Dependency Parse*

Na slici 76. može da se vidi rezultata obrade teksta u okviru opcije *Dependency Parse*. U vidu stabla se prikazuje gramatička struktura rečenice i tipovi reči.

Novak Djokovic extended his unbeaten record at the **2012 China Open** in **Beijing** on **Tuesday** but needed three sets to defeat qualifier **Michael Berrer** of Germany.

Words	Phrases	Relations	Entities	Meaning
-------	---------	-----------	----------	---------



CATEGORIES

```
0.48 sport>competition discipline>tennis
0.45 sport
0.36 sport>sport event>final game
0.36 sport>sport event>regular competition
0.34 sport>sport event
```

TOPICS

1.00	Tennis tournaments
1.00	Tennis finals
1.00	Tennis players
1.00	Men's tennis
1.00	Sports competitions
1.00	Seasons in tennis
1.00	Racket sports
1.00	Sports
1.00	ATP Tour seasons
1.00	ATP Tour
1.00	Tennis
0.98	Tennis tours and series
0.96	ATP Finals
0.94	Sports events
0.94	Tennis matches

0.94 Tennis matches

Slika 76: Analiza teksta pomoću **TextRazor-a**

Problem je i izazov da se odredi pravo značenje entiteta u datom kontekstu (engl. *Semantic Linking*). Na primer, na slici 75 se vidi da entitet *Serb* koji se odnosi na Novaka Đokovića je prepoznato kao Srbija. Na slici 77 dat je jedan od mogućih načina razrešenja te situacije. Za dati entitet ne gleda se samo njegovo pojavljivanje već i pojavljivanje u datom kontekstu.

Za termin *tree* postoji 26 mogućih značenja u Wikipediji ali samo jedno je bitno za dati kontekst

Depth-first search

From Wikipedia, the free encyclopedia

Depth-first search (DFS) is an **algorithm** for traversing or searching a **tree** **tree structure** or **graph**. One starts at the root (selecting some node as the root in the graph case) and explores as far as possible along each branch before **backtracking**.

Formally, DFS is an **uninformed search** that progresses by expanding the first child node of the search **tree** that appears and then goes deeper and deeper until a goal node is found, or until it hits a node that has no children. Then the search **backtracks**, returning to the most recent node it hadn't finished exploring. In a non-recursive implementation, all freshly expanded nodes are added to a **LIFO stack** for exploration.

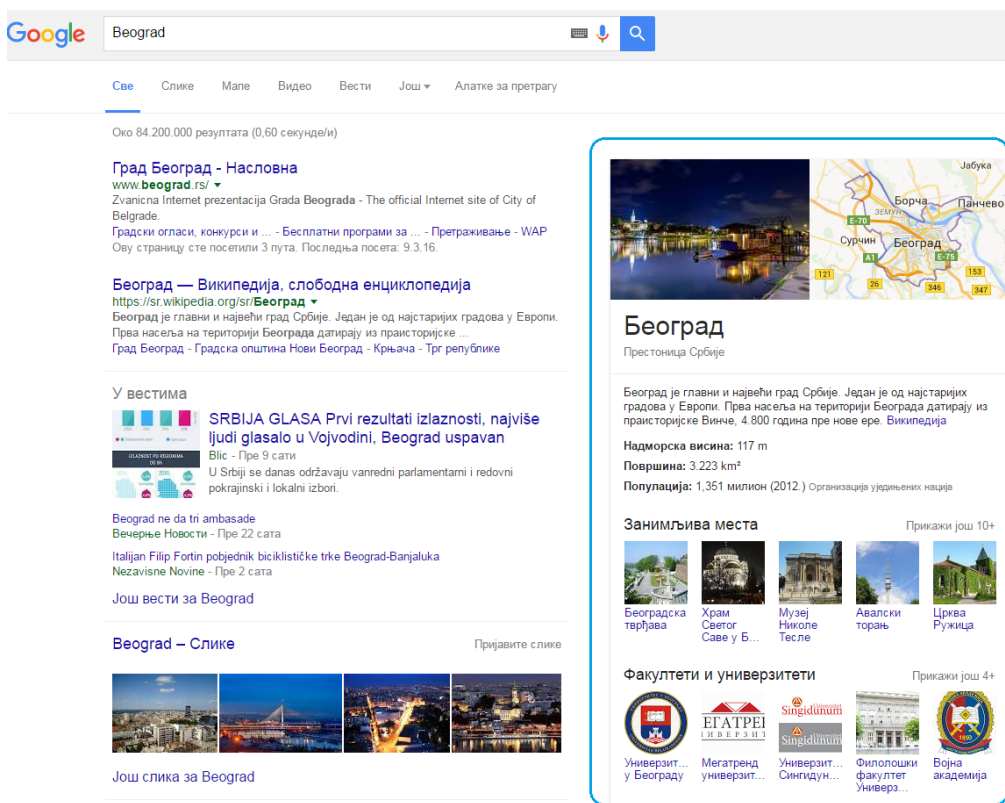
sense	commonness	relatedness
Tree	92.82%	15.97%
Tree (graph theory)	2.94%	59.91%
Tree (data structure)	2.57%	63.26%
Tree (set theory)	0.15%	34.04%
Phylogenetic tree	0.07%	20.33%
Christmas tree	0.07%	0.0%
Binary tree	0.04%	62.43%
Family tree	0.04%	16.31%
...		

Slika 77: Analiza pojavljivanja entiteta u datom kontekstu

Osim pomenutog, postoji još mnogo pristupa i skoro svaki ima nekih svojih specifičnosti. To je trenutno oblast koja ide uzlaznom linijom i stalno se pojavljuju neka nova rešenja. Još uvek je sve to u domenu istraživanja ali ima i puno praktičnih primena. Zajedničko im je da čine kombinaciju „mašinske inteligencije“ i ljudskog znanja, odnosno tehnika mašinskog učenja i ogromnih baza znanja.

otvoreni standard dizajniran za ljudima razumljivu razmenu podataka. Ovaj format se koristi za prenos struktuiranih podataka između servera i veb aplikacije kao zamena za *xml*). Ideja je da se korisniku ponude informacije (entiteti, relacije, atributi ...) vezane za upit a za koje se pretpostavlja da će ga osloboditi dalje pretrage po linkovima. Izbor informacija za prikaz se bazira na rangiraju informacija po značaju, a prema nekim već poznatim kriterijumima (kontekst pojavljivanja, broj linkova, ...). Na slici 79 prikazan je rezultat pretrage **Google search**-a i **Google Knowledge Graph Search API** (uokvireno plavo) a pojam zadat za pretragu je „Beograd“.

Google Graph Knowledge se nalazi u osnovi **Google Now** aplikacije (personalni asistent) ali i mnogim drugim servisima.

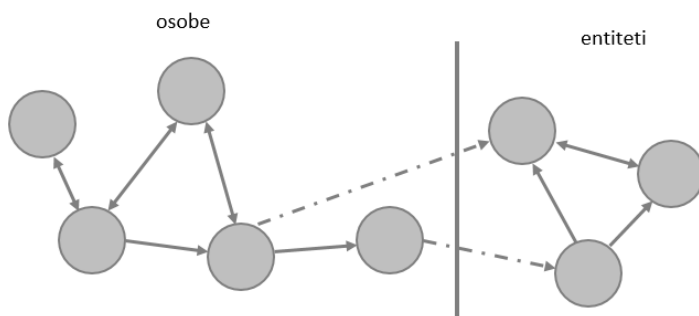


Слика 78: Linkovani otvoreni podaci

Facebook's Entity Graph - **Google** nije jedini koji koristi baze znanja i sematičku analizu podataka za unapređenje svojih servisa. **Entity Graph** je **Facebook**-ov pandan **Google**-ovom Knowledge **Graph**-u. I ovde se radi o entitetima, opisu entiteta, relacijama samo za razliku od Google-a koji je fokusiran na veb kao celinu **Facebook** je orijentisan na svoje korisnike i sadrži koje se razmenjuju između njih. Baza znanja koju razvija **Facebook** se razvija kroz analizu tekstova koji se nalaze na profilima korisnika, fun stranicama i slično,

i iz tekstova koji se razmenjuju između korisnika. Ti podaci se koriste da se pretpostavi koji sadržaji bi kojoj osobi bili interesantni (na primer na profilima osoba sa kojima je u vezi ili koji su otvoreni). Ta predviđanja mogu da budu od značaja i firmama koje se reklamiraju na **Facebook-u**, odnosno da se koriste za ciljano reklamiranje. Na slici 80 nalazi se grafički prikaz **Facebook Graph-a**.

Microsoft Satori - i **Microsoft** za potrebe pretraživača (**Bing**) razvija svoju bazu znanja o kojoj se još uvek malo zna. Zna se da je jedna od ideja je da se sama puni. Prijava **Microsoft**-ovog patenta je početkom 2015. godine publikovana pokazuje kako **Microsoft**-ovo shvatanje entiteta može uticati na rezultate pretrage u **Bing-u**.



Slika 80: Grafički prikaz **Facebook Graph-a**

7.5 Poslovna analitika

Poslovna analitika je predstavlja praktičnu primenu statistike, savremenih analitika podataka i tehnologija na poslovne podatke da bi se prepoznali trendovi sa ciljem da se predvide poslovni ishodi. Kvantitativna analiza, operativna analiza i vizuelizacija podataka su ključne komponente poslovne analitike koja treba da pomogne u donošenju poslovnih odluka. Osim praćenja trendova koji mogu da se opišu kvantitativno (numerički) u poslovnoj analitici se koristi i analiza teksta da bi se odredio stav ciljane populacije prema brendu, proizvodu ili pojavi. Uglavnom svi softveri u ovoj oblasti su licencirani.

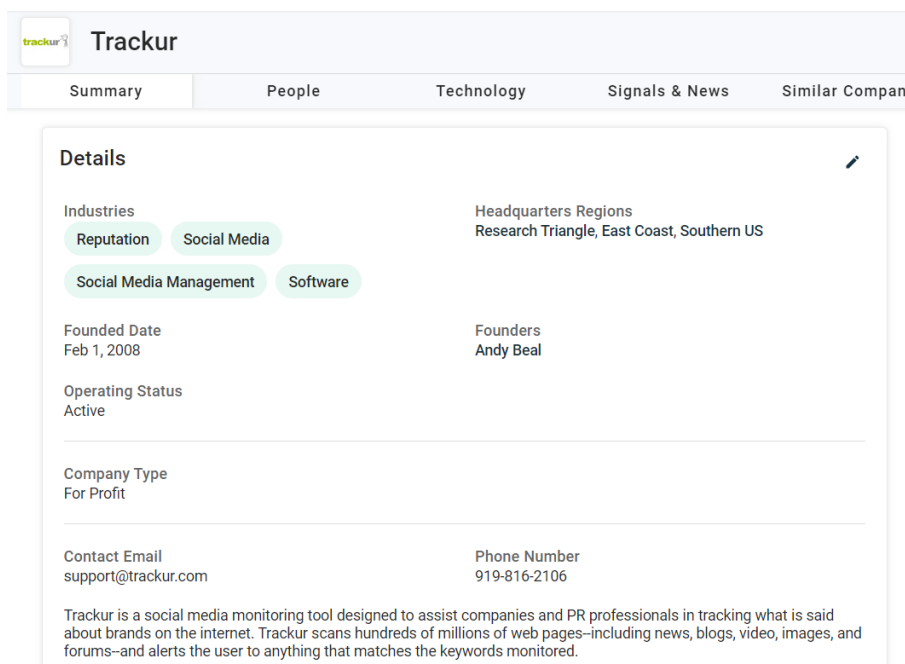
Alati koji se navode u okviru ovog poglavlja su samo nasumično izabrani primeri od velikog broja softvera koji se nude na tržištu, odnosno kompanija koje nude usluge poslovne analitike uz pomoć specijalizovanih softvera. Nasumično navedeni znači da nisu birani po poluranosti ili ostvarenom profitu već prema oblasti kojom se bave.

RavenPack News Analytic (RPNA) je licencirani softver koji vrši analizu teksta iz društvenih medija kako tradicionalnih tako i *online* (novinskih članaka, blogova, postova...) i prevodi ih u strukturane podatke pogodne za dalju obradu. Radi u realnom vremenu i prati i detektuje događaje koje zatim vezuje

za entitete. Program može da vrši ekstrakciju geo-političkih, makroekonomskih događaja kao i događaja relevantnih za pojedine kompanije i brendove. Ti ekstrahovani podaci mogu da se koriste u razne svrhe ili kao ulaz za sisteme poslovne inteligencije.

Lithium Social Intelligence Product je takođe licenciran softver, koji prikuplja i analizira podatke i te podatke koristi da pomogne u upravljanju i unapređenju reputacije pojedinca ili organizacije (engl. *Reputation Management*). Za te potrebe, vrši se analiza u realnom vremenu tekstualnih sadržaja društvenih medija i mreža radi identifikacije relevantnih entiteta (osoba, kompanija, brendova, proizvoda ...) i detekcije sentimenta o identifikovanim entitetima:

Još jedan softver koji koji „nagleda“ i vrši analizu sadržaja koji se postavljaju i razmenjuju na društvenim medijima je **Trackur**, slika 81.



Slika 81: Prikaz **Trackur** softvera

Analiza sadržaja veb stranice može da se iskoristi i za preporuku reklama za datu veb stranicu. Za te potrebe se iz sadržaja veb stranica ekstrahuju: entiteti, tip teksta, emocije sadržane u tekstu, poruke koje tekst nastoji da pošalje... Primer softvera koji može da se koristi u te svrhe je **ADmantX**.

7.6 Performanse sistema za analizu sadržaja

Svaki konkretni zadatak analize sadržaja ima svoje specifičnosti. Ono što determiniše performanse sistema je:

- tip teksta – vrsta teksta sa kojim se radi; npr. novinski članci, tvitovi, e-poruke, poslovni izveštaji;
- tema (ili domen) – šire definisan opseg tema (domen) kome sadržaj teksta pripada;
- stil pisanja – nivo formalnosti jezika, korišćenje stručne terminologije;
- konkretni tipovi informacija za koje je korisnik zainteresovan. Na primer., osobe, kompanije, akvizicija neke kompanije ...

Najčešće korišćenje mere za procenu performansi *EI* sistema su:

- preciznost (engl. *precision*)
 - ♦ da li su sve ekstrahovane informacije relevantne,
 - ♦ procenat ekstrahovanih informacija koje su relevantne,
- odziv (engl. *recall*)
 - ♦ da li su sve relevantne informacije prepoznate,
 - ♦ procenat relevantnih informacija koje su ekstrahovane.

Preciznost i odziv *EI* sistema mogu da se predstavljaju kao količnici:

$$\text{preciznost} = \frac{A}{A+B} \qquad \text{odziv} = \frac{A}{A+C}$$

gde su A, B, C i D brojevi koji se formiraju na način dat u na slici 82.

	Relevantne	Irelevantne
Ekstrahovane	A	B
Ne ekstrahovane	C	D

Slika 82: Performanse sistema za analizu sadržaja

Preciznost i odziv su često u „konfliktu“. Može da se razvije sistem koji ima visoku preciznost (neće praviti puno grešaka) ali će propustiti da prepozna puno relevantnih informacija (nizak odziv) ili može da se stavi akcenat na odziv ali po cenu pravljenja više grešaka.

7.7 Analiza sentimenta na društvenim mrežama

Pojam "analiza sentimenta" (engl. *sentiment analysis*) se odnosi na analizu poruka koje se razmenjuju preko društvenih medija sa ciljem da se identifikuje stav, mišljenje ili emocija da bi moglo da se prepozna šta određena osoba voli ili želi. Ta saznanja mogu da se koriste za reklamiranje proizvoda, za identifikaciju korisnika koji žele da prekinu korišćenje nekih usluga, predviđanje berzantskih kretanja. Kao i za poslovnu analitiku tako i za analizu sentimenta postoji veliki broj alata koji su većinom licencirani: **Semrush**, **MonkeyLearn**, **Brand24** ...

8 | **Komunikacija i poverenje na društvenim medijima**

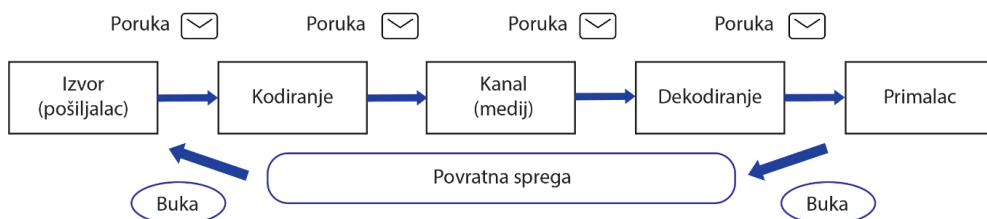
Komuniciranje je oblik sporazumevanja između živih bića. Za razliku od životinja, ljudi se sporazumevaju pomoću unapred dogovorenih simbola. Kada se taj segment uvede u definiciju komunikacije onda to postaje tipično ljudska aktivnost i to jedna od najsloženijih, najsveobuhvatnijih i najdinamičnijih.

Postoje različite definicije komunikacije, u zavisnosti od teorijskog pristupa i komponente koja se naglašava:

1. Komunikacija je proces u kome se informacija razmjenjuje između pojedinaca pomoću zajedničkog sistema simbola. znakova i ponašanja - (*Merriam Webster*).
2. Komunikacija je mehanizam pomoću kojeg ljudski odnosi egzistiraju i razvijaju se, a čine ga svi simboli duha sa sredstvima njihovog prenošenja u prostoru i njihovog očuvanja u vremenu. Tu se uključuje izraz lica, stav, gest, ton glasa, reči, pismo, štampa, telefon i sve što vodi do poslednjeg dostignuća u osvajanju prostora i vremena [69].
3. Komunikacija je permanentan proces koji podrazumeva slanje - odašiljanje i primanje - prijem informacija, verbalnu i neverbalnu komponentu u opštenju. a osnovni cilj je razmena ideja [70].
4. Komuniciranje je suštinski ljudska interakcija, primarnog društvenog značaja, koja se ostvaruje razmenom informacija/poruka neposredno ili posredstvom medija u prostorno i vremenski određenom psihosocijalnom kontekstu, sa određenim trenutnim efektima i relativno trajnim društvenim posledicama [71].
5. ...

Komunikacija može biti:

- | | | | | | |
|----------------|---------------|-------------------|-----------|--------------|-------|
| • verbalna | • jednosmerna | • intrapersonalna | • usmena | • posredna | • ... |
| • neverbalna | • dvosmerna | • interpersonalna | • pismena | • neposredna | |
| • paraverbalna | | • masovna | | | |



Slika 83: Proces komunikacije

Da bi mogao da se odvija proces komunikacije, neophodno je da postoji predajnik, prijemnik i kanal za razmenu informacija, slika 83. Povratna sprega je povratna informacija prijemnika predajniku o tome da li je informacija prihvaćena i kako. Sve vreme, u svakoj fazi komunikacije prisutni su šumovi (buka). Šum se odnosi na sve ono što može da ometa prenošenje i razumevanje poruke, od dodatnih zvukova, fizičke prepreke do kulturoloških i perceptivnih prepreka.

8.1 Komunikacija na društvenim mrežama

Danas, osnovni oblici komunikacije su:

- komunikacija uživo,
- pisma i elektronska pošta,
- telefonski razgovori i poruke,
- instant poruke,
- audio/video konferencije,
- komunikacija na društvenim mrežama.

Komunikacija na društvenim mrežama je obeležje 21. veka. Da bi se realizovala, neophodna je upotreba Intereneta, odnosno najmanje Web 2.0 tehnologija/servisa. Prednosti komunikacije preko Intereneta su to što je prostor za komunikaciju postao globalan a moguća je jednostavna, brza i fleksibilna komunikacija u svakodnevnom životu i svim oblastima poslovanja. Iako ovakav vid komunikacije ima mnogo prednosti, postoje i nedostaci: nedostatak standardizacije, moguća je pojava problematičnih situacija u vezi sa zaštitom privatnosti i skrivanjem identiteta u komunikaciji.

Internet kao medij za komunikaciju kombinuje sve do sada razvijene medije

za komunikaciju pa kao takav predstavlja hibridni medij. Međutim, on ne samo da kombinuje već i menja prirodu svakog medija koji uključuje - pismo čini elektronskim, telefonu dodaje audio-vizuelnu predatavu sagovornika, ... – pa time nije jednostavan hibridni medij. Interent je dobar kanal za realizaciju komunikacije na daljinu i ne poseduje centar komunikacije već svima otvara zajednički virtuelni prostor za komunikaciju.

Društvene mreže kao jedan od veb servisa (sajtovi društvenih mreža), daju novu dimenziju komunikaciji. Između ostalog, omogućavaju laku interpersonalnu, grupnu i masovnu komunikaciju. Preko društvenih mreža moguće je realizovati i sinhronu i asinhronu komunikaciju. Međutim nisu svi alati za komunikaciju obavezni deo usluge koje se pružaju u okviru sajtova društvenih mreža. Ponuda zavisi od vrste i namene društvene mreže:

- **Facebook** nudi par metoda za komunikaciju putem privatnih poruka, pisanja po zidovima drugih korisnika i integrisanih pričaonica;
- **X (Twitter)** daje samo sistem objavljivanja i praćenja poruka sa ograničenim brojem znakova.

Pitanja koja se nameću u vezi komunikacije na društvenim mrežama:

- Kada su društvene mreže i društveni mediji postali toliko moćni u oblasti komunikacija?
- Kada su počeli da menjaju načine komunikacije?
- Kada su uznapredovali od deljenja fotografija i ostalih zabavnih sadržaja do učešća u revolucijama u pojedinim zemljama?

Bez obzira što mnogi to smatraju preteranim i preuveličanim (zbog broja korisnika društvenih mreža u tim zemljama) uvek se ističe značaj **Facebook**-a i **X-a (Twitter)** u revolucijama u Moldaviji i Iranu (2009.) i Egiptu (2011.) koje su čak i nazvane Twitter revolucijom. Radi se o tome da su se vesti o događajima koji su bili uzrok protesta, kao i poziv na proteste brzo širili preko pomenutih društvenih mreža.

Nove mogućnosti u realizaciji komunikacija koje su ponudile društvene mreže su:

- pomoć u učenju,
- pomoć u traženju i realizaciji poslova,
- mogućnost u neregipročnoj komunikaciji.

Primer neregipročne komunikacije je jednostrano „praćenje“ što može nije uvek nepoželjno. Na primer, poznate ličnosti svoj rejting grade u odnosu na broj osoba koje ih prate na društvenim mrežama.

8.1.1 Komunikacija na društvenim mrežama u oblasti poslovanja

Društvene mreže se sve više nalaze u centru strategija obrazovnih i drugih institucija kao i firmi koje posluju u raznim oblastima. Rezultati rada institucija/ firmi sve više zavise od strategije komunikacije na društvenim mrežama koja u stvari predstavlja strategiju za uspostavljanje i održavanje komunikacija sa stručnom i društvenom javnošću u savremenim uslovima. Postoje dve osnovne vrste komunikacionih strategija:

- medijska strategija
 - ♦ usmerena na medije i događaje,
 - ♦ usmerena na komunikacione sisteme i način komunikacije,
 - ♦ usmerena na broj učesnika (pojedinci, grupe, organizacije, društva ...);
- strategija oblikovanja komunikacije
 - ♦ usmerena na situaciju, vreme i mesto učesnika,
 - ♦ usmerena na potrebe i interese učesnika.

Društvene mreže u velikoj meri menjaju oblike i načine komunikacije u oblasti poslovanja i praktično postaje nužnost. Sektor za odnose sa javnošću preko društvenih mreža postaje nezaobilazan u institucijama i firmama a praćenje komunikacije kao i sama komunikacija preko društvenih mreža je svakodnevni radni zadatak. Institucije i firme preko društvenih mreža prate informacije na društvenim medijima, prate konkurenciju i održavaju korak sa njom, predstavljaju se i predstavljaju svoje klijente, objavljuju informacije značajne za društvenu javnost.

8.1.2 Komunikacija na društvenim mrežama u svakodnevnom životu

U svakodnevnom životu ljudi stalno komuniciraju i ta komunikacija je u različitim oblicima i sa različitim ciljevima. Međutim, zajednički cilj svih oblika je:

- ostvarivanje komunikacije fleksibilne u prostoru i vremenu,
- ostvarivanje što veće brzine komunikacije,
- smanjenje troškova komunikacije,
- razvoj društva u svakom pogledu.

Društvene mreže su dobar prostor za realizaciju ovih ciljeva ali je za to neophodno da se shvate mogućnosti interneta kao medija ali i da se shvati

potreba da se internet i društvene mreže uključe u komunikaciju. Osnovne pozitivne karakteristike komunikacije na društvenim mrežama su: kontinualna dostupnost, brzina, fleksibilnost, interaktivnost i multimedijalnost. Međutim, komunikacija na društvenim mrežama postavlja i neke izazove kao što su:

- potreba da se stalno bude u koraku sa razvojem tehnologija i novih mogućnosti,
- prihvatanje vesti i od netradicionalnih novinara,
- organizovanje za komunikaciju na društvenim mrežama,
- posedovanje poverenja u komunikaciju na društvenim mrežama.

U neposrednoj komunikaciji između osoba veći deo čini neverbalna komunikacija, računa se preko 70%. Jedan od problema prilikom komunikacije preko društvenih medija je to što joj nedostaje neverbalni. Zbog toga često dolazi do nerazumevanja što dovodi do konflikata kojima je ta komunikacija često opterećena.

8.2 Poverenje

Poverenje se najjednostavnije definiše kao sistem uzajamnih očekivanja. Međutim to nije jedina definicija:

1. Poverenje je skup društveno naučenih i društveno potvrđenih očekivanja koja ljudi imaju jedni od drugih, od organizacija i institucija u kojima žive, koji postavljaju fundamentalno shvatanje njihovog života.
2. Poverenje je pozitivno uverenje osobe korisnika na jednoj strani u drugu stranu na kojoj je određen objekat (osoba, događaj, pojava ili karakteristika) [72].
3. Poverenje je određeni nivo subjektivne verovatnoće sa kojom jedna strana procenjuje da se određena akcija izvršila ili će se izvršiti i bez nadgledanja te akcije (*Diego Gambetta*).
4. Poverenje je reputacija potvrđena od strane treće osobe u jednom dugoročnom odnosu (*Duncan Bloy*).

Na osnovu navedenih definicija može da se zaključi da su osnovne karakteristike poverenja kao pojave:

- subjektivnost – poverenje se različito ocenjuje od strane različitih ljudi što znači da predstavlja lično mišljenje;
- merljivost – ako poverenje nije apsolutno, postoji neizvesnost i nivo poverenja može se izmeriti raznim kriterijumima;
- relevantnost – nivo poverenja zavisi od uticaja poverenja na dalje akcije korisnika i od drugih manje razumljivih faktora;

- kompozitnost – kada se dobije veći broj preporuka o poverenju u drugu stranu, na osnovu njih se sastavlja jedno poverenje;
- tranzitivnost – ako postoji poverenje u drugu stranu, uglavnom postoji i poverenje u preporuke druge strane mada tranzitivnost nije „savršena“ duž lanca poverenja;
- asimetrija – poverenje jedne strane u drugu ne znači obavezno i obrnuto.

Poverenje je izuzetno bitna pojava koja svakom učesniku u interakciji pruža osećaj sigurnosti jer daje mogućnost da se predvide buduća ponašanja partnera, da se računa na njega i da mu se veruje i stoga je veoma važno u okruženju obeleženom neizvesnošću ili u situacijama koje sadrže neki rizik.

Poverenje može biti zastupljeno u različitim domenima znanja, oblastima i kategorijama. Nije monolitna kategorija već je segmentirana i tematizirana, odnosno poverenje u jednom domenu ne znači poverenje u drugom.

Na primer, osoba A može imati veliko poverenje u osobu B kao lekara ali uopšte nema poverenja u tu osobu kao programera. Ili, osoba može imati poverenja u jednu temu od osobe A ali da uopšte nema poverenja u istu temu od osobe B.

Dakle, u zavisnosti od objekta poverenja razlikuju se:

- poverenje u osobu (engl. *Trust Person* – osoba od poverenja),
- poverenje u temu (engl. *Trust Subject* – tema od poverenja),
- poverenje u celini, i u osobu i u temu.

U zavisnosti od nivoa znanja, iskustva ili ishoda, razlikuju se:

- apsolutno poverenje, ako je potpuno poznat ishod pre izvršene akcije;
- poverenje kao rezultat iskustva saradnje, zasniva se na prethodnom iskustvu;
- poverenje kao preduslov saradnje, zasniva se na potrebnom peduslovu saradnje;
- „slepo“ poverenje, uprkos preporukama koje sugerišu suprotno nekada postoji visok nivo poverenja;
- poverenje pod prinudom, nije validno jer nije rezultat slobodne volje.

Postoje i skale poverenja. U Tabeli 4 prikazana je skala poverenja sa 6 nivoa, od -1 do 4 (u nekoj literaturi, od 0 do 5).

Tabela 4: Skala poverenja sa 6 nivoa

Vrednost poverenja	Nivo	Opis
-1	Nepoverenje	Kompletno nepoverenje
0	Ignorisanje poverenja	Ne može da se oceni poverenje
1	Minimalni nivo poverenja	Najmanje moguće poverenje
2	Srednji nivo poverenja	Najviše entiteta ima ovaj nivo poverenja i može se opisati kao pouzdanost
3	Visok nivo poverenja	Veći stepen pouzdanosti nego što je uobičajeno
4	Apsolutno poverenje	Kompletno poverenje u entitet

Sve što važi za poverenje u opštem slučaju, važi i za poverenje na vebu odnosno društvenim mrežama.

Kada se na mreži procenjuje poverenje za neki entitet obično se kreće sa ocenom nula a zatim kroz vreme merenjem relevantnih parametara i izračunavanjima preko odgovarajućih formula procenjuje poverenje. Na primer, može da se proceni pouzdanost nekog čvora u računarskoj mreži da će tačno i pravovremeno da prosledi dalje poruku a samim tim i da se oceni poverenje u njega.

Sistemi preporuka doprinose značajno povećanju poverenja i zbog toga su značajni u svim modelima poverenja. Sve je više istraživanja o preporukama i algoritmima za izučavanje poverenja.

8.2.1 Poverenje na društvenim medijima

Društveni veb je distribuirani prostor informacija na kome svaki korisnik može da objavljuje informacije i uređuje sadržaje. Takođe, svaki korisnik sam odlučuje da li je objavljena informacija verodostojna ili vredna poverenja. Ova odluka se kod kompetentnih i iskusnih korisnika donosi relativno lako. Za automatizovane sisteme, slepo poverenje u informacije koje se preuzimaju sa veba može da dovede do nepreciznih i netačnih zaključaka. Zbog toga je bitno da se razviju mehanizmi koji će tim sistemima da omoguće procenu verodostojnosti svih podataka koje prikuplja sa veba kako bi utvrdio da li tu informaciju može i treba da koristi u daljoj obradi ili ne. Ovaj zadatak nije nimalo lak jer treba da uzme u obzir kontekst informacija ili neku od heuristika koje korisnik uobičajeno koristi da ispita izvor i kvalitet informacija.

Dženifer Goldbek (engl. *Jennifer Golbeck*) je autor brojnih istraživanja koje se

odnose na društveni veb, metriku poverenja i *RDF* (engl. *Resource Description Framework*) rečnika za opisivanje veza poverenja na društvenom vebu. Stav je da, bez obzira što je poverenje subjektivno, početni nivo poverenja može biti pronađen i distribuiran na vebu.

Poverenje i uverenje su različiti pojmovi:

- poverenje – korisnika A može da odredi lično poverenje t_{AB} u bilo kog korisnika B. Poverenje je vrednost u opsegu $[0,1]$; ako korisnik A nije odredio lično poverenje, t_{AB} je 0;
- uverenje – svaki korisnik može da potvrdi lično uverenje u izjavi koje je takođe u opsegu $[0,1]$. Ako je 0 to znači da korisnik nije pružio ni jedno uverenje.

Reputacija je pojam koji je takođe usko povezan sa poverenjem i uverenjem. Reputacija je ono što se generalno govori ili ono što se generalno veruje u vezi osobe ili objekta. Reputacija se izvodi iz osnovne društvene mreže, kvantitativno je merljiva i globalno vidljiva svim članovima mreže.

Metrika poverenja je disciplina koja traži početni nivo poverenja u akciju za koju ne postoje ni prethodna znanja (mišljenja eksperata), ni iskustva ni ishodi. Metrika poverenja, koja pokušava da modeluje kako ljudi veruju u realnom svetu se koristi u distribuiranim sistemima i sistemima preporuka kako bi pomogla poboljšanju preciznosti sistema. Treba da bude otporna na napade i manipulacije zlonamernih strana.

Generalno, bilo koji sistem koji meri poverenje ili reputaciju treba da zadovolji sledeće karakteristike [73]:

- samoupravlјivost – samo se ocene i povratne informacije od povezanih članova uzimaju u obzir;
- dugotrajnost – interakcije između agenata u sistemu se ponavljaju tokom vremena;
- zasnivanje na ponašanju tokom vremena – sistem nagrađuje „dobro“ ponašanje koje traje i ne daje prednost novim članovima;
- neopterećivanje sistema – izračunavanje poverenja, čuvanje i širenje ne sme da optereći sistem;
- otpornost – sistem mora da bude otporan na maliciozne korisnike, da ih pronađe i izoluje.

Mnogi sistemi na internetu trenutno imaju neki model poverenja. Neki od primera su:

- *X.509* (engl. *Public Key Infrastructure - PKI* i/ili *Certificate Authority - CA*).

Sistem javnih ključeva omogućava da osobe, organizacije i računari

sigurno razmenjuju informacije preko interneta. Digitalni sertifikat koristi infrastrukturu javnih ključeva i sadrži podatke o identitetu onoga koji ga poseduje (između ostalog i digitalni potpis), otporan je na falsifikovanje i može da se proveriti jer za njega garantuje zvanična institucija kojoj se veruje. A veruje joj se zato što su se zainteresovane strane tako dogovorile. X.509 je standard vezan za infrastrukturu javnih ključeva.

- *PGP* (engl. *Pretty Good Privacy*).

PGP je softver koji omogućava šifrovanje i dešifrovanje elektronske pošte. Takođe obezbeđuje i autentifikaciju pomoću digitalnog potpisa. Autentifikacija znači da može da se utvrdi da li je poruku zaista poslao onaj ko tvrdi da ju je poslao.

- *RateWeb*

Decentralizovani i nestruktuirani okvir koji se primenjuje na veb servise. Svaki agent postavlja svoje uverenje vezano za servis koji je koristio. U cilju izbora partnera, agent od poverenja šalje upit zajednici a kao odgovor dobija listu kvalifikovanih pružaoca usluga i listu korisnika usluga. Reputacija za svakog pružaoca usluga se meri na sledeći način:

$$Rep_i = \frac{\sum_{j=1}^L t_{ij} \lambda_f C_{rj}}{\sum_{j=1}^L C_{rj}}$$

Gde je: L – broj agenata koji imaju interakciju sa agentom i ,

t_{ij} – vrednost poverenja agenta j prema agentu i ,

C_{rj} – reputacija agenta j (pripada intervalu $[0,1]$),

λ_f – faktor opada poverenja u vremenu (pripada intervalu $[0,1]$)

- *R2Trust*

Ovaj sistem se predlaže kao distribuirani sistem za merenje reputacije gde se procenjuje reputacija svakog agenta kao agregacija dobijenih povratnih informacija ponderisanih lokalnim vrednostima poverenja prikazanim u parovima. Poverenje se izračunava preko ocena verovatnoće izračunatih u zavisnosti od prethodnih interakcija. Ova metrika veoma brzo reaguje na promene u ponašanju agenata.

- *The GRAFT*

Distribuirani sistem za merenje reputacije koji koristi eksplicitne informacije vezane za čvor u mreži kao što su povratne informacije, ocene ili rangiranje i implicitne informacije koje se dobijaju merenjem pozicije čvora u mreži (stepen čvora, mere centralnosti i slično).

- *Random Walk*

Ovaj sistem merenja poverenja se bazira na *Google-ovom Page Rank* algoritmu. Na sličan način kao što *Page Rank* prolazi internetom da bi odredio popularnost veb stranice tako ovde sistem prolazi kroz mrežu i izračunava poverenje.

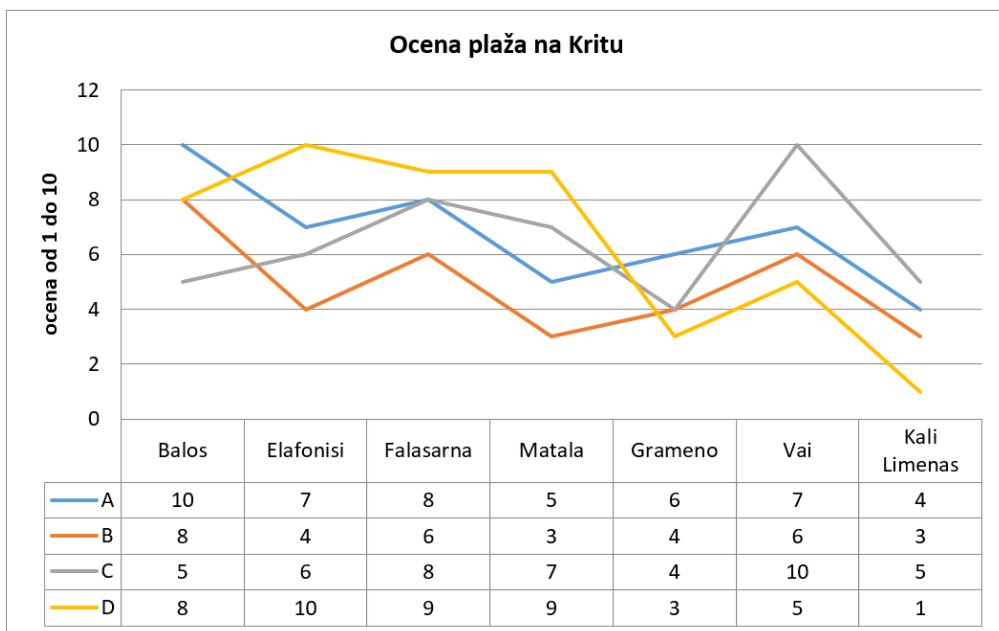
- *SocialTrust*

U osnovi ovog sistema se nalazi *Random Walk* sistem koji je dopunjen faktorima kao što su povratne informacije grupe vezane za poverenje, kvalitet veza između korisnika i ponašanje korisnika u nekom vremenskom periodu.

- *PCR*

Ovaj sistem se bazira na modelovanju i povezivanju korisnika preko više različitih grafova koristeći njihovo ponašanje i ostvarene odnose na društvenoj mreži. Ovaj sistem funkcioniše i u situaciji kada su raspoložive eksplicitne informacije veoma oskudne. Da bi se predupredilo širenje nepoverenja kroz mrežu uključen je i sistem filtriranja obmane.

Realno je očekivati da različiti korisnici žele da koriste različite metrike ali da bi neka metrika bila efikasna zahteva se da se uzme u obzir ocenjivanje sličnih korisnika. Slični korisnici nisu samo oni koji pokazuju identično ponašanje već i oni koji pokazuju istu dinamiku ponašanja. Na primer, korisnici A i B na slici 84 su sličnog ukusa (ponašanja) kada su plaže u pitanju.



Slika 84: Slično ponašanje korisnika

Pored izračunavanja poverenje u entitet na internetu odnosno društvenoj mreži veoma bitna tema je i poverenje u sadržaj odnosno procena istinitosti sadržaja. Kredibilitet sadržaja se ocenjuje na osnovu više kriterijuma:

- kvalitet sadržaja (interakcije, vizuelni dizajn ...),
- izvor sadržaja,
- profesionalnost u objavi sadržaja,
- povezivanje korisnika kada je moguće,
- mišljenje sličnih korisnika,
- mišljenje eksperata.

Međutim, nerealno je očekivati postojanje interakcije u svim segmentima sadržaja, postojanje pravovremenog mišljenja sličnih korisnika i postojanje pravovremenog mišljenja eksperata (iz više razloga).

Istraživanja na ovu temu ima sve više i na osnovu tih istraživanja, da bi se poboljšao kredibilitet sadržaja na vebu, sugerise se da se:

- istakne stručnost u izradi sadržaja,
- prikaže da postoji realna osoba/institucija/organizacija iza sadržaja,
- prikaže da poverljivi ljudi stoje iza sadržaja,
- omogući jednostavan kontakt,
- eliminišu svi tipovi grešaka,
- omogući jednostavnost i korisnost veb sadržaja,
- obezbedi profesionalni izgled veb sajta,
- uzdrži od bilo kakvih promotivnih sadržaja,
- često osvežava sadržaj.

Kao primer može da se uzme Vikipedija. Zna se da članke na Vikipediji u principu ne uređuju eksperti, odnosno za bilo koji članak ne može da se utvrdi direktno da li ga je napisao, uredio ili recenzirao ekspert. I pored toga, sadržajima na Vikipediji se u velikoj meri veruje, odnosno oni predstavljaju dobru polaznu tačku ukoliko želimo da se informišemo o nekoj temi. To je zbog toga što se kod pisanja članaka insistira na referencama odnosno na proverljivosti sadržaja.

8.2.2 Poverenje na društvenim mrežama

Na društvenim mrežama poverenje je često bazirano na poznanstvu. Zbog toga postoje odgovarajuće mere poverenja. Smatra se da je decentralizovani model poverenja najefikasniji za semantički veb, gde društvene mreže mogu da se koriste za širenje poverenja.

Komponente poverenja na društvenim mrežama su:

- poverenje u funkcionisanje društvene mreže,
- poverenje u servise društvene mreže,
- poverenje u sadržaje distribuirane na društvenoj mreži.

Problemi vezani za poverenje na društvenim mrežama su:

- sigurnosne prirode – s obzirom da su informacije javno dostupne da li postoji rizik manipulacije mrežom poverenja;
- društvene prirode – kako će informacije sa društvenih mreža uticati na društvene interakcije uključenih strana.

Ako korisnik A objavi informaciju lošeg kvaliteta, korisnik B koji je poznavalac kvaliteta sadržaja i korisnika A, treba da upozori druge korisnike na loš kvalitet sadržaja. Ako korisnik A ima mogućnost da vidi nisku ocenu poverenja, to može biti štetno za prijateljstvo. Problem može da se reši metrikom poverenja kod koje je moguća kontrola pristupa informacijama samo od poverljive strane ali je problem ipak malo kompleksniji.

Advogado metrika je privukla veliku pažnju na društvenim mrežama i prihvaćena je kao globalna metrika poverenja otporna na zlonamerne napade. Sajt, po kome je ova metrika i nazvana jer ju je prvi implementirao, više nije aktivan ali se sama metrika i dalje koristi. *Advogado* metrika koristi predstavu društvene mreže kao usmerenog grafa a ideja je:

- poverenje se može implementirati od strane svakog čvora (korisnika mreže) i koristiti kao lokalna metrika poverenja,
- dobri čvorovi na društvenoj mreži retko sertifikuju loše čvorove, a loši čvorovi sertifikuju jedni druge,
- poverenje "ne teče" od lošeg do dobrog čvora mreže.

FOAF (engl. *Friend Of A Friend* – „Prijatelj mog prijatelja“) je projekat koji je pokrenut 1999 godine (*Libby Miller & Dan Brickley*). Smatra se početkom razvoja aplikacija društvenog veba, odnosno društvenih mreža. Ideja je bila da se iskoriste tehnologije semantičkog veba za mašinski čitljivo opisivanje ličnih karakteristika koje pripadaju socijalnoj sferi: lični i poslovni život, prijatelji, interesovanja i ostale društvene sklonosti i aktivnosti. Jedan od rezultata *FOAF* projekta je *FOAF* model - povezivanje veb sajtova i nalaženje korisnika društvenih mreža, sa definisanim profilom, u definisanim relacijama, sa ostalim korisnicima. *FOAF* omogućava identifikovanje korisnika pomoću *e-mail* adrese (jer je ona jedinstvena za svakog korisnika) i povezivanje izjava o tome koji korisnik koga poznaje i koliko ima poverenja u korisnike koje poznaje i na taj način kreiranje „veb prijatelja“. *FOAF* definiše i rečnik koji opisuje međuljudske odnose koji mogu da se koriste u struktuiranim podacima i za to koristi *RDF* tehnologije. Postoji i mogućnost da korisnik digitalno da potpiše fajl sa

podacima koji ga opisuju. FOAF model predlaže i proširenu skalu poverenja od 9 nivoa, od apsolutnog nepoverenja do apsolutnog poverenja, Tabela 5.

Tabela 5: FOAF model poverenja

Vrednost poverenja	Nivo	Opis
1	Apsolutno nepoverenje	<i>Distrusts Absolutely</i>
2	Visok nivo nepoverenja	<i>Distrusts Highly</i>
3	Srednji nivo nepoverenja	<i>Distrusts Moderately</i>
4	Nizak nivo nepoverenja	<i>Distrust Slightly</i>
5	Neutralan nivo poverenja	<i>Trusts Neutrally</i>
6	Nizak nivo poverenja	<i>Trusts Slightly</i>
7	Srednji nivo poverenja	<i>Trusts Moderately</i>
8	Visok nivo poverenja	<i>Trusts Highly</i>
9	Apsolutno poverenje	<i>Trusts Absolutely</i>

Na primer, različiti nivoi poverenja definisani u koloni Opis u Tabeli 5 su svojstva klase Person i može da se koristi se za ocenu opšteg poverenja. Takođe, može da se definiše i poverenje u temu na osnovu čega će moći da se prepoznaju osobe koje imaju isti nivo poverenja u posmatranu temu.

Aplikacije društvenih mreža koje se koriste za ocenjivanje poverenja (agenti poverenja) koriste FOAF model poverenja, opise poverenja iz unapred prikupljenih podataka (baza znanja) i opise poverenja iz izjava korisnika društvenih mreža.

8.3 Mreže poverenja

Na društvenim mrežama je uobičajeno da se kombinuju podaci sa više različitih izvora. Svaki korisnik može da upravlja svojim podacima i podacima svojih prijatelja što znači da se informacije o korisniku na društvenim mrežama održavaju u distribuiranim izvorima. Sigurnosne mere kao što su digitalni potpisi sprečavaju širenje lažnih informacija i grade poverenje o autentičnosti ali ne opisuju poverenje između korisnika na mreži.

Polazeći od grafa društvenih mreža (korisnici—čvorovi, odnosi - ivice) moguće

je izvršiti analizu poverenja na društvenoj mreži. Čvorovi su korisnici a ivice su usmerene sa dodatim težinskim faktorom koji predstavlja meru poverenja između korisnika. Od korisnika (čvora) se zahteva da opiše svoje poverenje o drugim korisnicima mreže koje poznaje. Formiranjem ovakve mreže poverenja i primenom odgovarajućih analitika moguće je izvesti zaključak koliko treba/ može da se veruje nepoznatom korisniku a na osnovu toga koliko njegovi prijatelji i „prijatelji prijatelja“ imaju poverenje u tog korisnika.

Spajanje poverenja:

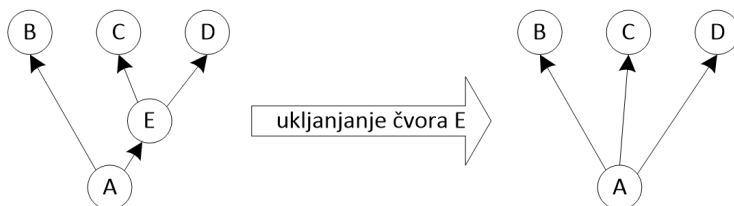
- poverenje se na bilo kojoj putanji društvene mreže može izračunati na osnovu logičkih uverenja: ako su sva uverenja duž putanje sigurna - kombinuju se pri izračunavanju poverenja, ako nisu - izračunava se verovatnoća poverenja;
- korisnikovo uverenje u izjavi je funkcija uverenja svakog izvora u izjavi i poverenja korisnika u izvore koji daju ta uverenja u izjavi.

Izračunavanje poverenja podrazumeva spajanje poverenja. Poverenja ulaze u „obračun“ na kraju svake putanje. Izračunavanje poverenja na putanji društvene mreže podrazumeva:

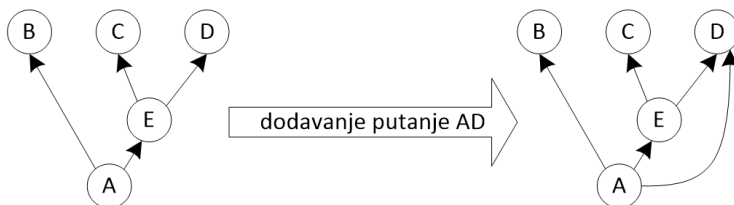
1. nabranje svih putanja između korisnika i svakog drugog korisnika sa ličnim uverenjem u izjavi,
2. množenje poverenja duž svake putanje sa ličnim uverenjem u izjavi od poslednjeg čvora na putanji,
3. izračunavanje maksimalne vrednosti poverenja, od poverenja duž svih putanja.

Invarijantnost je svojstvo entiteta da se ne menja prilikom primene raznih transformacija. Opšta invarijantnost poverenja na društvenoj mreži može biti slaba ili jaka:

- ako se ukloni čvor iz grafa mreže, a grane se preusmere na njegove poverljive čvorove (kombinovanjem poverenja), i ako se spojeno poverenje ne promeni, u pitanju je poverenje koje ima slabu opštu invarijantnost (slika 85);
- ako se doda deo putanje poverenja usmereno od jednog do drugog čvora, a poverenje između ta dva čvora se ne promeni, u pitanju je poverenje koje ima jaku opštu invarijantnost (slika 86).



Slika 85: Slaba invarijantnost



Slika 86: Jaka invarijantnost

8.4 Aplikacije (web servisi) za ocenjivanje poverenja

TrustMail je e-mail klijent, razvijen u vrhu **Mozilla Messenger**-a, koji pruža neposredno ocenjivanje poverenja za svaku e-mail poruku. I ova aplikaciji koristi graf poverenja. Korisnici mogu da konfigurišu **TrustMail** da prikaže nivo poverenja pošiljaoca (opšti nivo ili nivo na određeno vreme). Za generisanje ocene, **TrustMail** poziva odgovarajući web servis i prosleđuje mu e-mail adresu pošiljaoca i mailbox-a gde je poruka isporučena.

GetSafeOnline je alat otvorenog koda preko koga može da se proveri sigurnost nekog sajta odnosno nivo poverenja. Na slici 87 prikazan je rezultat provere sajta Visoke škole elektrotehnike i računarstva.

We checked **viser.edu.rs** for risks

We think the website is likely to be **legitimate** with no malware

Always do a manual check yourself

We checked the following sources

<u>APWG:</u>	✔ Not reported for phishing
<u>DNSFilter:</u>	✔ Not blocked by filter
<u>IPQS:</u>	✔ No Suspicious Activities found
<u>IQ Global:</u>	✔ No indications found
<u>Maltiverse:</u>	⚠ Unknown
<u>Pulsedive:</u>	✔ Not reported in the last 3 months to Pulsedive
<u>Quad9:</u>	✔ NO malware reported
<u>Scamadviser:</u>	✔ Very high trust score (full viser.edu.rs report)

Other Information:

Website was created on: May 26, 2008

Slika 87: Rezultat provere sajta Visoke škole elektrotehnike i računarstva

9 | Društveni kapital, distribucija poslova preko društvenih medija, kolektivna inteligencija i društveno učenje

Društveni (socijalni) kapital je relativno nov pojam. Prvi autor koji je upotrebio taj izraz u značenju približnom kako se danas koristi je Lajda Hanifan (engl. *Lyda Juson Hanifan*) 1920. godine. On je pod društvenim kapitalom podrazumevao sve one nevidljive resurse koji imaju veliki značaj u svakodnevnom životu ljudi (pojedinaца) kao što su dobra volja, kolegijalnost, saosećanje i međusobne veze pojedinaca i grupa.

- Društveni kapital je predmet istraživanja mnogih društvenih nauka koje ga različito tumače, svaka sa svog aspekta, tako da još nema jedinstvene definicije ovog pojma niti saglasnosti u parametrima koji utiču na društveni kapital. Neke od interesantnijih definicija navedenog pojma su:
- Socijalni kapital se odnosi na karakteristike društvene organizacije kao što su poverenje, norme i mreže koji mogu da unaprede društvenu efikasnost putem koordinisane akcije (Robert Dejvid Patnam, engl. *Robert David Putnam*);
- Društveni kapital je skup institucija, odnosa, stavova i vrednosti koji upravljaju interakcijama između ljudi i doprinose ekonomskom i društvenom razvoju (Svetska banka);
- Društveni kapital je sposobnost aktera da osiguraju beneficije na osnovu članstva u društvenim mrežama ili drugim društvenim strukturama (Aleksandro Portes, šp. *Alejandro Portes*);
- Društveni kapital predstavlja mrežu kooperativnih odnosa između građana koji omogućavaju rešavanje kolektivnih akcionih problema (Džon Brem, engl. *John Brehm*; Vendi Ran, engl. *Wendy Rahn*);
- Socijalni kapital je sposobnost ljudi da rade zajedno za zajedničku svrhu u grupama i organizacijama (Jošihiro Fransis Fukujama, engl. *Yoshihiro Francis Fukuyama*);
- ...

Socijalni kapital jednog društva uključuje institucije, odnose, stavove i vrednosti koje upravljaju međuljudskim interakcijama i time doprinose privrednom i socijalnom razvoju društva. U osnovi koncepta društvenog kapitala nalaze se društveni odnosi koji omogućavaju ekonomskim akterima da ostvare svoje ciljeve odnosno neku dobit. Džejms Koleman (engl. *James Samuel Coleman*) locira izvor društvenog kapitala u strukturi društvenih mreža, koji podstiče pojavu različitog oblika društvenog kapitala kao što su: obaveze, informacije i informacioni kanali, poverenje, norme i efektivne sankcije, ideje, uputstva, poslovne mogućnosti, lakši pristup finansijskom kapitalu, saradnju, moć, uticaj, slika 88.

U sociološkoj literaturi se svakodnevne društvene interakcije, pre svega kroz članstvo u dobrovoljnim formalnim i neformalnim asocijacijama smatraju veoma važnim mehanizmom stvaranja društvenog kapitala. Međutim, istraživanja su pokazala da članovi dobrovoljnih udruženja više veruju članovima udruženja nego ostalima i da pre svega rade u interesu svoje grupe pa se time dovodi u pitanje teza da se u dobrovoljnim udruženjima stvara društveni kapital koji po svojoj definiciji mora da koristi celom društvu. Dobar primer za to su razna kriminalna udruženja.



Slika 88: Različiti oblici društvenog kapitala

Teoretičari u društvenim naukama su postigli visok stepen saglasnosti oko značaja i uloge društvenih mreža u društvenom kapitalu i to počevši

od uspeha korporacija na globalnom planu pa do rešavanja svakodnevnih problema na individualnom planu. Pripadnost mreži obezbeđuje pojedincima određene koristi (podrška, bolji pristup informacijama, veći broj alternativa, lakše i efikasnije učenje...). Društvene norme će se lakše prihvatiti i poštovati u društvu u kome su veze između članova „gušće“ jer je u takvim društvima nivo poverenja veći [74].

Vrste društvenog kapitala su:

- povezujući društveni kapital – povezuje ljude na osnovu sličnosti, porodične, prijateljske veze;
- premošćujući društveni kapital – povezuje ljude iz različitih okruženja, proizvod slabijih veza kao što su poznanstva i poslovni kontakti;
- spajajući društveni kapital – povezuje ljude sa različitim društvenim položajem.

Primeri stvaranja odnosno realizacije društvenog kapitala:

- ako se pozajmi šećer od komšije može da se uštedi vreme;
- ako prijatelj vozi do aerodroma štedi se vreme i/ili novac;
- ako se poznaje pouzdani automehaničar može da se uštedi novac;
- ako neko traži posao, društvena mreža može da pomogne da se pronađe;
- ako nekome treba podrška može da je dobije od društvene mreže.

9.1 Slabe i jake veze

Bez obzira da li se govori o *offline* ili *online* vezama u okviru društvenih mreža, suština je da način i uslovi povezivanja sa drugima značajno utiču na kvalitet života pojedinaca, bez obzira na to u kakvom se okruženju živi.

U sociološkoj teoriji razlikuju se jake i slabe veze. Jake veze su porodične veze, veze između rođaka, prijatelja ili etničke veze. Slabe veze su poslovne veze i poznanstva.

Zatvorene mreže su mreže u kojima su veze između aktera jake i one obezbeđuju bolju osnovu za saradnju, lakši pristup unutrašnjim resursima, članovi su motivisaniji da pomognu jedni drugima ali predstavljaju i izvor rigidnosti jer je protok informacija unutar tih veza slab odnosno, ono ako jedan član poseduje neku informaciju, najverovatnije je poseduju i svi ostali članovi. Empirijski je dokazano da, ukoliko osoba A ima jake veze sa osobom B i C onda je malo verovatno, ako ne i nemoguće, da osobe B i C ne budu međusobno povezane.

Ekstremna homogenizacija grupa može dovesti do zastoja u kreaciji novih ideja, informacija i pogleda. U kontekstu mreža, društveni kapital postoji tamo

gde ljudi imaju prednost zbog svoje lokacije u mreži. Kontakti obezbeđuju informacije, prilike koje mogu da koriste centralnom igraču u mreži.

Do informacija koje se nalaze izvan grupa a koje nekada mogu biti vrlo značajne, dolazi se preko slabih veza. Kod slabih veza, transfer informacija je intenzivniji jer se poznanici kreću u različitim društvenim grupama koje vrlo verovatno poseduju drugačije informacije. To znači da samo slaba veza može da poveže dva slabo povezana podsistema u društvenoj zajednici. U tom smislu, poznanici su mnogo bolji izvor informacija kada se traži novi posao ili retka usluga.

Guste mreže poseduju preklapajuće (slabe) veze između članova različitih grupa, dok u retkim mrežama ova vrsta veza nedostaje. Sve dok su takve veze jedini put kojim informacije ili drugi resursi mogu da teku iz jednog dela mreže u drugi, kaže se da one popunjavaju tzv. „strukturne praznine“ u mreži. Globalna struktura mreže se održava preko slabih veza.

9.2 Socio tehnološki kapital

Društveno-tehnički kapital se odnosi na upotrebu tehnologije za generisanje društvenog kapitala. U tom smislu, značaj društveni medija je u tome što pomažu ljudima da se povežu. Eksperti u oblasti informatike i interakcije čovek-računar mogu da dizajniraju aplikacije koje omogućavaju da se generiše više društvenog kapitala. Ali, društveni kapital takođe utiče na to kako ljudi koriste društvene medije.

Takođe, internet dopunjuje društveni kapital:

- Da li ga smanjuje jer ljudi komuniciraju *online* umesto da se druže uživo ?
- Da li ga povećava jer se kreiraju nove veze i lakše omogućava više javnog učešća ?
- Da li je samo dopuna jer omogućava održavanje i ponovno uspostavljanje veze ?

Neka istraživanja su pokazala da *online* mreže mogu da ojačaju lokalne *offline* odnose (na radnom mestu, u porodici u lokalnoj zajednici ...). Takođe, ustanovljena je pozitivna korelacija između online komunikacije i komunikacije telefonom kao i licem u lice i pozitivan uticaj na susedski i građanski angažman. U principu, korisnici interneta dobijaju više pomoći od svog okruženja nego oni koji ne koriste internet.

Jedna od najbitnih komponeneta u međuljudskim odnosima je poverenje. Kako je već rečeno u prethodnom poglavlju, poverenje je izuzetno bitno kako u *offline* tako i u *online* komunikacijama. Kao takvo, ono predstavlja komponentu preko koje se stvara društveni kapital.

Često korišćenje interneta, korišćenje interneta na poslu i korišćenje sajtova društvenih mreža povećava raznovrsnost mreža. Digitalni društveni kapital se meri razmenom, razmatranjem, komentarisanjem, preporučivanjem, ažuriranjem, postavljanjem digitalnih sadržaja ... Na sajtu društvenih mreža mogu da se dobiju informacije, saveti, pomoć, šala, novi uvidi ali se očekuje da se to isto i pruži.

9.3 Mudrost gomile i kolektivna inteligencija

Mudrost gomile (engl. *The Wisdom of Crowds*) odnosno Mudrost mase je naziv knjige koju je napisao Džejms Surovjecki (engl. *James Surowiecki*) 2005. godine u kojoj je izneo istoimenu teoriju koja se bavi agregacijom informacije u grupama koja rezultira odlukama koje su često bolje od odluke svakog pojedinačnog člana grupe. Knjiga počinje anegdotom o tome da je na jednom vašaru traženo od svakog učesnika da proceni težinu jednog vola. Prosečna težina dobijena od datih odgovora je bila najpribližnija stvarnoj težini vola u odnosu na sve pojedinačne procene među kojima su bile i procene eksperata. Ovde se radi o neorganizovanom (nevođenom) odlučivanju ali ne o psihologiji gomile i često se pravi paralela sa statističkom teorijom uzorkovanja.

Surovjecki prednosti ovakvog načina odlučivanja deli u tri grupe:

- saznanje – razmišljanje i obrada informacija je brža, pouzdanija i manje sklona političkim silama nego kod eksperata i zajednica eksperata,
- koordinacija ponašanja – uključuje optimizaciju primene popularnih tokova, na primer kreiranje pešačke staze (slika 89),
- saradnja – grupe ljudi mogu da formiraju mreže poverenja bez centralnog sistema koji kontroliše njihovo ponašanje i utiče na poverovanje.



Slika 89: Mudrost mase, koordinacija ponašanja – pešačka staza

Nisu sve gomile mudre. Primer za to je panična investicija u berzanskom balonu. Surovječki daje četiri neophodna uslova da bi gomila bila mudra:

- različitost mišljenja – svaka osoba treba da ima ličnu informaciju čak i ako je to ekscentrično tumačenje poznatih činjenica odnosno, previše informacija čini grupu manje inteligentnom;
- nezavisnost – mišljenje pojedinca nisu određena mišljenjem drugih jer najbolje odluke se donose kada postoji neslaganje;
- decentralizacija – ljudi imaju mogućnost da se specijalizuju i koriste lokalno znanje odnosno potrebno je da postoji funkcionalnost agregacije informacija;
- agregacija – treba da postoji mehanizam koji privatne procene pretvara u kolektivnu odluku odnosno, prave informacije treba preneti pravim ljudima u pravo vreme.

Kao tipičan primer mudrosti gomile navodi se kolaboracioni projekat Vikipedija. Da bi se procenili njeni dometi, Vikipedija se često upoređuje sa najpoznatijom *online* enciklopedijom, Enciklopedijom Britanikom (engl. *Encyclopedia Britannica*). Osnovna razlika je što Enciklopediju Britaniku uređuju stručnjaci na godišnjem nivou, dok članak na Vikipediji može da napiše svako zainteresovan bilo kada (članci se uređuju u realnom vremenu). Enciklopedija Britanika ima preko 120,000 članaka dok u ovom trenutku (juli 2024.) Vikipedija ima više od 6,8 miliona članaka na engleskom jeziku [75]. Istraživanja su pokazala da su članci na Vikipediji pristrasniji (manje neutralni i politički levo orijentisani) nego članci u Britanici ali vremenom, što više ljudi učestvuje u njegovom uređivanju to oni postaju objektivniji. Međutim, s obzirom na broj članaka, dinamika kolektivnog uređivanja pojedinačnih članaka je sve sporija. Takođe, članci na Vikipediji su u proseku duži nego u Enciklopediji Britanici ali zbog toga nisu informativniji [76]. Kako god, bez obzira na neke svoje nedostatke, Vikipedija je izuzetno značajan društveni projekat.

Kao još jedan primer primene mudrosti gomile, navodi se potraga za izgubljenom američkom podmornicom. Maja 1968. američka mornarica je izgubila podmornicu ali znanja i sredstva koja je imala nisu bili dovoljni da se utvrdi područje koje bi moglo da se efikasno pretraži. Džon Kraven (engl. *John Craven*) pomorski oficir je odlučio da iskoristi mudrost gomile tako što je zamolio široku grupu ljudi različitih struka (od matematičara do stručnjaka za spasavanje) da daju svoje mišljenje o tome gde se nalaze ostaci podmornice. Prosečna vrednost pretpostavke grupe bila je udaljena 202 metara od lokacije gde je podmornica *Scorpion* pronađena.

Nije sve mudrost gomile i Surovjecki navodi nekoliko loših primera jer nije ispunjen neki od navedena četiri uslova:

- preterana centralizacija: odluka koja je bila bazirana na hijerarhiji je potpuno isključila mišljenje inženjere sa nižih nivoa što je dovelo do slučaja *Columbia Shuttle Disaster*;
- preterana podeljenost: zajednica obaveštajnih organizacija u SAD nije uspela da spreči napad 11. septembra zato što su informacije koje je posedovala jedna podgrupa bile nedostupne drugoj podgrupi. Mase najbolje funkcionišu kada samostalno odlučuju na čemu će raditi i koje informacije su im potrebne;
- preterana imitacija: kada su izbori koji su vidljivi i koji su sekvencijalno podeljeni onda samo nekoliko prvih osoba koje donose odluku mogu da postignu bilo šta kada razmišljaju o dostupnim izborima;
- preterane emocije: emocionalni faktori kao što je osećaj pripadnosti, mogu dovesti do vršnjačkog pritiska i mentaliteta stada.

Dobra strana mudrosti gomile je i to što nema potrebe za eksperimentima. Međutim, postoje kritičari koji kažu da ova teorija može da se koristi samo u kvizu Milioner u opciji „pitaj publiku“ i u problemima optimizacije.

9.4 Kolektivna inteligencija

Kolektivna inteligencija je grupna inteligencija koja nastaje saradnjom i takmičenjem više pojedinaca. Može se definisati i kao oblik umrežavanja omogućen pojavom komunikacionih tehnologija, pre svega interneta i Web 2.0, koji su omogućili korisnicima da generišu sopstveni sadržaj. Nastaje kada kritična masa korisnika u okviru sajta ili sistema omogućava filtriranje i izdvajanje informacija koje imaju veću vrednost. Jedna od ključnih karakteristika Web 2.0 aplikacija je korišćenje kolektivne inteligencije. Tipičan primer kolektivne inteligencije je *Google PageRank*. *PageRank* je numerička vrednost preko koje se iskazuje koliko je neka strana značajna a određuje se brojem drugih strana koje vode na nju.

Termin folksonomija (engl. *Folksonomy*) je prvi upotrebio Tomas Vander Val (engl. *Thomas Vander Wal*). Folksonomija je popularan naziv za veb servis koji omogućava obeležavanje (tagovanje) veb sadržaja od strane svakog pojedinca na vebu i njihovu organizaciju i deljenje te organizacije sa ostalim posetiocima veba.



Slika 90: Prikaz Tag cloud-a

Na taj način postaje dostupan alternativni način traganja za informacijama (u odnosu na klasične veb pretraživače) gde se pruža poverenje i relevantnost informacije koja je tagovana u grupi sa kojom posetilac ima nešto zajedničko, pa se osim relevantnosti dobijenih rezultata u traganju za informacijom u manjim grupama pravi i prvi korak u kontekstualizaciji informacije Društveno tagovanje je jedan od načina da se poveća efikasnost korišćenja interneta [77]. Klasičan način formiranja folksonomije je na blogovima ili foto albumima. Ponekad se tagovi organizuju u tag cloud gde su najčešće korišćeni tagovi prikazani najvećim fontom. Tag *cloud* je vizuelna predstava tekstualnih podataka tipično korišćenih da predstave ključne metapodatke (tagove) na veb sajtovima ili da se vizuelizuje slobodan tekst. Tagovi su pojedinačne reči i važnost svakog taga je predstavljena veličinom fonta ili bojom, slika 90.

Folksonomija može biti:

- šira, kada više korisnika taguje određeni sadržaj različitim terminima iz različitih rečnika kreirajući više metapodataka za sadržaj (***delicious.com***) i
- uža, kada manje korisnika (uglavnom kreatora sadržaja) taguje objekat ograničenim brojem termina (***Instagram***).

Folksonomija obezbeđuje pretragu sadržaja dodavanjem tekstualnog opisa, ili tačaka pristupa objektu.

Iako je objašnjenje pojma kolektivne inteligencije dato preko upotrebe interneta i veb servisa treba pomenuti i druge primere. Kolektivna inteligencija se pripisuje i bakterijama i životinjama.

9.5 Koncept *Crowdsourcing*

Crowdsourcing je praksa dobijanja potrebnih usluga, ideja ili sadržaja traženjem doprinosa od širokog kruga pojedinaca, grupe ljudi i posebno online zajednice, a ne na tradicionalan način od zaposlenih ili spoljnih saradnika po ugovoru (*Merriam Webster Dictionary*). To znači da se poziv za saradnju upućuje neodređenoj grupi ljudi u formi otvorenog poziva a tu neodređenu grupu najčešće čini *online* zajednica sastavljena od amatera i entuzijasta.

Glavne pretpostavke kod *crowdsourcing*-a su postojanje otvorenog poziva za podnošenje rešenja i velika mreža potencijalnih radnika. *Crowdsourcing* je model za *online*, distribuiranu proizvodnju i rešavanje problema. Korisnici, poznati kao gomila, uobičajeno formiraju *online* zajednice na veb sajtu i tu dostavljaju rešenja ili produkuju sadržaje. Korisnici mogu i da sortiraju rešenja i na taj način pronalazi najbolje. Najbolje rešenje pripada onome koji ga je predstavio – *crowdsourcer*. Pojedinci, koji su dali najbolje rešenje nekada budu nagrađeni ali većini učesnika to nije motiv, već intelektualna stimulacija ili emotivna veza sa proizvodom ili uslugom.

Neke od prednosti *crowdsourcing*-a za kompanije:

- problemi mogu da se istražuju bez ikakvog troška,
- plaća se po rezultatu,
- organizacije imaju pristup većem broju talenata nego što postoji unutar firme,
- potrošači postaju dizajneri,
- potrošači postaju učesnici na tržištu.

Crowdsourcing ima i svojih nedostataka:

- s obzirom da su učesnici uglavnom amateri entuzijasti, mogu da se pojave problemi sa kvalitetom ponuđenih rešenja,
- problem intelektualnog vlasništva,
- nema vremenskog ograničenja,
- nema kontrole nad razvojem ili krajnjim proizvodom,
- loš odnos sa zaposlenima u firmi,
- izbor proizvoda koji će da se stavi na crowdsourcing.

Tipovi proizvoda koji su pogodni za crowdsourcing:

- oni za koje ne postoje interni eksperti,
- oni koji nisu esencijalni i kritični,
- koji nemaju vremensko ograničenje,
- koji se jednom rešavaju.

9.6 Softver otvorenog koda

Kada se priča o mudrosti masa, kolektivnoj inteligenciji i *crowdsourcing*-u postavlja se pitanje gde je tu mesto softverima otvorenog koda (engl. *Open Source*). Softver otvorenog koda nastaje kao rezultat udruženog napora softverskih inženjera odnosno programera koji razvijaju i usavršavaju softverski kod koji zatim dele u okviru zajednice. Programeri koji učestvuju u razvoju programa otvorenog koda nisu zainteresovani za bilo kakvu finansijsku nadoknadu ili vlasništvo bilo kog tipa već im je ideja da naprave pouzdanu alternativu skupim vlasničkim softverima. Koncept otvorenog koda se bazira na 3R (odnosno 3P):

- pregledaj (engl. *Review*),
- prečisti (engl. *Refine*),
- ponovo distribuiraj (engl. *Redistribute*).

Inicijativa otvorenog koda (engl. *Open Source Initiative*) je veliki pokret koji promoviše i štiti softver otvorenog koda preko otvorenih licenci [78]. Neki od najpoznatijih aplikacija otvorenog koda su: *Linux*, *MySQL*, *PHP*, *MongoDB*,

Android i Mozilla Firefox.

Kao što i kod *Crowdsourcing*-a ne postoji adekvatan prevod na srpski jezik tako ni kod procesa stvaranja otvorenog koda ne postoji adekvatan srpski termin pa se koristi engleski izraz *Open sourcing*.

Na osnovu svega iznetog, može se pretpostaviti da projekat otvorenog koda predstavlja primer kolektivne inteligencije.

9.7 Društveno učenje iz sadržaja na vebu

Pojam društvenog (socijalnog) učenja nije nov. Teorija društvenog učenja spada u humanističke teorije učenja kojima je polazna osnova tvrdnja da je ličnost osnovna odlika ljudskog bića. Potreba svakog ljudskog bića je celovit razvoj i samoaktuelizacija, gde je svrha samoaktuelizacije kreativan razvoj ličnosti u skladu sa sopstvenom prirodom [79].

Teoriju socijalnog učenja su oblikovali Bandura (engl. *Albert Bandura*) i Volters (engl. *Richard Walters*). Socijalno učenje može da se shvati kao način učenja (kroz proces socijalne interakcije) ali i kao rezultat učenja (prihvatljivo ponašanje). Društveno prihvatljivo ponašanje je kategorija koja se različito shvata u različitim sociokulturnim okruženjima [80].

Teorija socijalnog učenja može da se svede na tri stava:

1. najveći deo ljudskog učenja se ostvaruje putem zapažanja i imitiranja ponašanja drugih ljudi ili simboličkih modela kao što su književni likovi ili TV likovi;
2. učenje putem imitacija se podstiče a kontinuirani podsticaj održava to ponašanje;
3. neki aspekti imitiranja mogu biti objašnjeni u skladu sa principima operantnog uslovljavanja.

Za učenje zapažanjem i prihvatanjem od modela bitno je da se zapamti ono što je zapaženo i što se smatra vrednim. Opservaciono učenje se može predstaviti vizuelno i verbalno. Postoji razlika između sticanja i primene znanja. Neko ponašanje se može naučiti a da li će biti primenjeno zavisi od toga da li postoji podsticaj i da li se ono očekuje. Ukratko, prema Banduri, da bi se postigao uspeh u društvenom učenju, potrebno je:

1. pažnja – neophodno je da se obrati pažnja na model koji se posmatra u procesu učenja;
2. zadržavanje – da bi bilo zapamćeno ponašanje u okviru modela učenja;
3. reprodukcija – sposobnost da se reprodukuje ponašanje modela učenja;
4. motivacija – želja da se nauči i pokaže naučeno.

Konstruktivizam je teorija koja je nastala na temeljima kognitivnih teorija Pjažea (fr. *Jean Piaget*) i Vigotskog (rus. *Лев Семёнович Выготский*) uz priznavanje nekih principa humanističkih teorija učenja. Ova teorija je izvršila snažan uticaj na razvoj sistema za učenje na daljinu. Osnivač konstruktivizma je Namac Ernst von Glasersfeld (nem. *Ernst von Glasersfeld*). Kako se teorija razvijala tako je konstruktivizam prolazio kroz razne faze:

1. trivijalni ili personalni,
2. radikalni,
3. socijalni,
4. kulturni,
5. kritički,
6. konstrukcionizam.

Osnovni princip od kojeg se krenulo je da se znanje ne preuzima pasivno iz okoline već u interakciji sa njom. Pri tome, prethodno znanje je osnov na kojem se nadovezuje (nadograđuje) novo znanje. Socijalni konstruktivizam smatra da kompletno socijalno okruženje čoveka uključujući i učitelje, prijatelje i ostale učesnike u raznim aktivnostima takođe može da utiče na proces učenja. Socijalni aspekt kod učenja uzima se u obzir kako kod saradničkog učenja na kursovima tako i kod šireg saradničkog učenja kao što je nauka.

Paul Kob (engl. *Paul Cobb*) je istraživao gde se svest nalazi, da li u „glavi“ ili u socijalnom ponašanju. Došao je do zaključka da zavisno od ugla posmatranja i jedno i drugo je tačno i najbolje bi bilo da lično i socijalno delovanje budu međusobno usklađeni. Model učenika kao socijalnog entiteta (sportski, poslovni, porodični tim) može se posmatrati kao učenje pojedinca u društvenom okruženju. U interakciji pojedinca sa društvenim okruženjem prepoznaju se tri osnovna tipa međusobnih odnosa:

1. individualno učenje može biti manje više društveno posredovano učenje;
2. ukupno znanje koje se distribuira u kolektivnom učenju veće je nego znanje bilo kog pojedinca iz te grupe;
3. individualni i socijalni aspekt učenja treba da budu u interakciji tako da se međusobno jačaju.

Konstruktivistički pristup nastavi i tehnikama saradničkog učenja ima dve komponente: ličnu i interpersonalnu. Svaka osoba gradi svoje lične mentalne okvire i predstave koristeći stilove učenja koje je sam izabrao. Međutim, to se retko kad radi u izolovanom okruženju. Mnoga kognitivna neslaganja odnosno nelagodnosti se tokom raznih faza razgovora (diskusije) sa drugima razrešavaju. Reči koje se razmenjuju između učesnika u razgovoru bilo u usmenoj ili pismenoj formi se pokazuje kao nešto što je nezamenljivo u procesu

razumevanja raznih sadržaja. Način na koji je zajednica u okviru koje se vrši komunikacija organizovana određuje interakciju članova. Za uzvrat to određuje šta grupa može da postigne. Na taj način učenici postaju svesniji i preuzimaju veću odgovornost za sopstveno mišljenje ali i povećavaju razumevanje i uvažavanje tuđeg mišljenja. Na principima socijalnog konstruktivizma razvijeni su sistemi za upravljanje procesom učenja (engl. *Learning Management System - LMS*).

9.7.1 Razvoj interneta i društveno učenje

Razvoj interneta i veb tehnologija omogućio je uvođenje novih tehnologija u proces učenja i razvoj društvenog učenja na internetu:

- *Web 2.0* - uveo je korišćenje Interneta kao platforme za komunikaciju u okviru učenja i uslovio pojavu prvih oblika društvenog učenja na internetu;
- *Web 3.0* –omogućio je korišćenje Interneta kao platforme za saradničko učenje iz korisnički generisanih sadržaja.

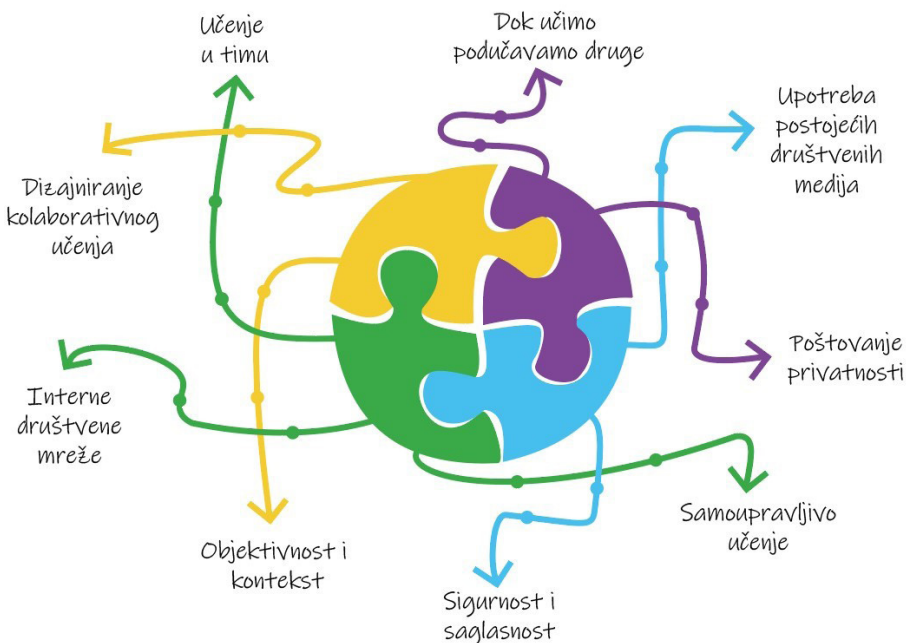
Društveno učenje je danas sinonim za društveno učenje na Internetu odnosno, taj termin se koristi za učenje koje se realizuje u društvenom kontekstu na Internetu.

U procesu društvenog učenja neophodna je stalna saradnja između učesnika. Tokom procesa učenja realizuje se neposredna i posredna interakcija između:

- samih učesnika – nastavnika i učenika, nastavnika međusobno i učenika međusobno;
- bilo kog učesnika i i veb alata za društveno učenje;
- bilo kog učesnika i društvenih sadržaja.

Osnovne segmente društvenog učenja čine:

1. Saradničko učenje iz korisnički generisanih sadržaja. To podrazumeva da se zajednički: biraju alati, koriste izabrani alati, radi na gotovim sadržajima, kreiraju i ažuriraju sadržaji. Takođe, ti zajednički kreirani sadržaji se dele među učesnicima i objavljuju.
2. Međusobna komunikacija. Ta komunikacija je izuzetno bitna, mora biti tolerantna i da se učesnici stalno informišu o zajedničkim sadržajima. Osim toga, veoma je poželjno je da se diskutuje, komentariše i debatuje o gotovim i korisnički generisanim sadržajima.



Slika 91: Društveno učenje, društveni i kolaborativni dizajn

Kontinualni razvoj informacionih tehnologija i u okviru toga multimedija, značajno je doprineo razvoju društvenog učenja raznih vrsta i na različitim nivoima, slika 91.

U zavisnosti od vrste sadržaja koji se razvijaju i koriste odnosno medija za koje se pripremaju sadržaji, društveno učenje može biti realizovano kao:

- učenje pomoću tekstualnih/vizuelnih sadržaja,
- učenje pomoću audio/video sadržaja,
- učenje pomoću interaktivnih sadržaja,
- učenje pomoću integrisanih sadržaja raznih vrsta.

Međutim, nisu sve vrste medija pogodne za svaku vrstu sadržaja. Postoje i druga ograničenja kao što su vreme i finansije. Zbog toga treba razviti metodu za izbor vrste sadržaja za odgovarajuće vrste medija. Dobro je da svi učesnici u društvenom učenju daju svoj doprinos u izboru odgovarajuće vrste sadržaja za određeni zadatak.

Konstantno se razvijaju veb alati koji nalaze svoju primenu i u društvenom učenju jer omogućavaju komunikaciju i saradničko učenje. U zavisnosti da li se ti alati koriste u isto vreme ili ne od pojedinih učesnika u procesu učenja, društveno učenje može biti:

- asinhrono učenje – učesnici koriste alate u međusobno različito vreme, odnosno kada im odgovara;
- sinhrono učenje – učesnici koriste istovremeno alate za učenje.

Karakteristike asinhronog učenja je da je to uglavnom statičko učenje kod koga je moguće veliko vreme odziva ali sa fleksibilnim vremenom za učenje. Za asinhrono učenje alati koji se koriste za komunikaciju su najčešće elektronska pošta, diskusioni forumi i slično a u segmentu društvenog učenja Viki, blog, screencast alati...

Sinhrono učenje je interaktivno, dinamično učenje kod koga je moguć skoro trenutni odziv ali je zahtevno jer traži da se unapred definiše vreme za učenje. Za sinhrono učenje alati koji se koriste za komunikaciju su *chat*, *audio/video conference* (*Webex*, *Zoom*, *Google Meet*...). Veoma važno pitanje vezano za video konferencije je vezano za potrebne resurse.

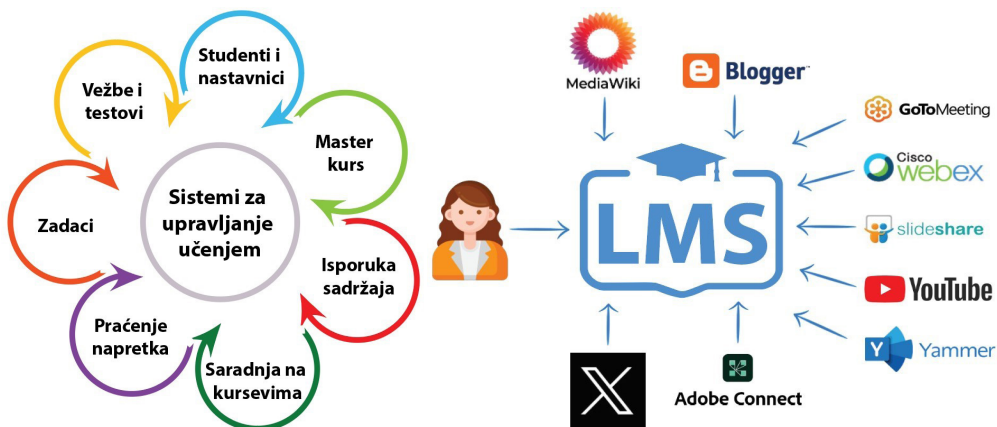
9.7.2 Društveno učenje u LMS sistemima

LMS je nastao kao sistem za upravljanje učenjem, odnosno za razvoj, postavljanje i distribuiranje sadržaja za učenje ali i razvoj i realizaciju procesa učenja. U međuvremenu je sistem dobio proširenja tako da sada predstavlja i platformu preko koje su dostupni na webu sadržaji najrazličitijih vrsta (**Wiki**, **GoogleDrive**, **Blogging**, **Mikrobloging**, **Social Networking**...), slika 92.

Sinhrono učenje je interaktivno, dinamično učenje kod koga je moguć skoro trenutni odziv ali je zahtevno jer traži da se unapred definiše vreme za učenje. Za sinhrono učenje alati koji se koriste za komunikaciju su chat, audio/video conference (**Webex**, **Zoom**, **Google Meet**...). Veoma važno pitanje vezano za

LMS sadrži:

- bazu podataka (podatke o učenicima, nastavnicima, resursima, nastavnim aktivnostima...),
- multimedijalne sadržaje (*html*, *swf*, *pdf*, *jpg* ...),
- veb portal (menije, liste, teme...).



Slika 92: Grafički prikaz LMS elemenata

Postoji puno trenutno zastupljenih verzija *LMS*-a ali sve imaju sledeće mogućnosti:

- ugrađivanje sadržaja;
- postavljanje gotovih sadržaja;
- postavljanje linkova na
 - ♦ obimne sadržaje na **YouTube**-u,
 - ♦ uređene Viki strane,
 - ♦ sadržaje na **GoogleDrive**-u,
 - ♦ blogove tj. veb informatore,
 - ♦ mikroblogove (kao informatore i alate za razmenu iskustava i timski rad),
 - ♦ o društvene mreže (kao alate za povezivanje korisnika i razmenu sadržaja na vebu).

9.7.3 Veb alati i društveno učenje

Razvijeni veb alati uslovljavaju karakteristike koje su zajedničke za sve vrste društvenog učenja i to su: da je učenje dostupno širokom auditorijumu, da tehnički zahtevi uglavnom nisu obimni – potrebni su samo računar i pristup internetu i da je su potrebni veb alati beasplatni i lako savladivi uz osnovna znanja iz oblasti informaciono komunikacionih tehnologija (engl. *Information Communication Technologies, ICT*).

Primeri alata:

- za kreiranje tekstualnih/vizuelnih sadržaja – **Wiki, GoogleDrive**;
- za kreiranje audio/video sadržaja
 - ♦ podcast alati – **Audicity, Vocaroo, Voki**;
 - ♦ screencast alati – **ScreenPal, Screencastify, Camtasia, BBFlashBackExpress**;
- za informisanje i razmenu sadržaja raznih vrsta
 - ♦ mikroblogging alati – **X (Twitter), Tumblr**;
 - ♦ alati društvenih mreža – **Facebook, Discord**;
 - ♦ audio / video konferencijski alati – **Webex, Zoom, Google Meet, Skype**;
- primer alata za asinhrono društveno učenje – **Wiki, Podcast alati, Screencast alati, Microblogging alati (X (Twitter))**;
- primer alata za sinhrono društveno učenje – **GoogleDrive, Video Conference alati (Webex, Zoom, Google Meet, Skype)**.

Pri razvoju veb alata najveća pažnja se poklanja sledećim karakteristikama: jednostavnost i pouzdanost, interaktivnost koju obezbeđuje, brzina uvođenja u upotrebu, troškovi uvođenja i održavanja, resursi potrebni za korišćenje, aktuelnost za nastavnike i učenike, masovnost i način uključivanja u društveno učenje.

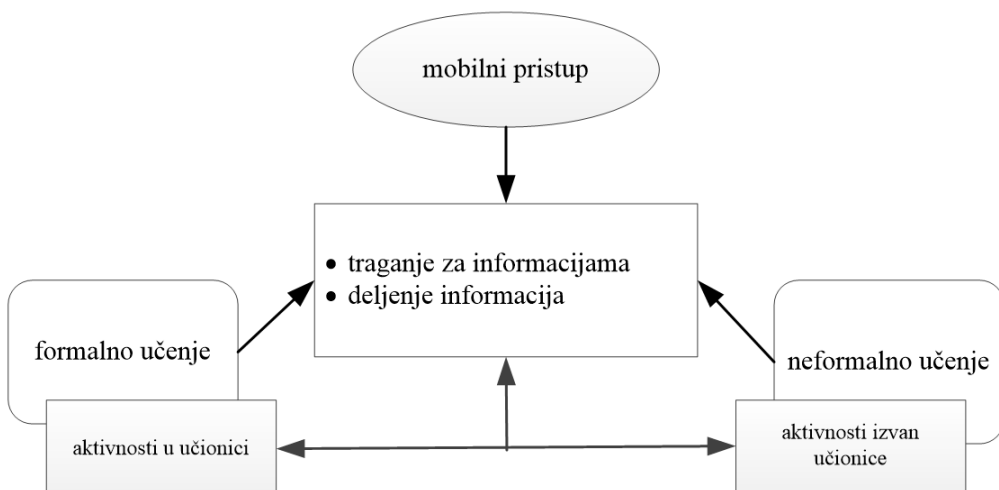
Svi pomenuti alati imaju svojih prednosti ali i mana i kao takvi za neke vrste sadržaja su veoma pogodni ali za neke i nisu.

9.7.4 Formalno i neformalno učenje

Formalno učenje se odnosi na učenje koje se realizuje u ustanovama kao što su škole i univerziteti sa akreditovanim programima prema jasno definisanim planovima i programima, aktivnostima učenja i načinom ocenjivanja. Neformalno učenje se opisuje kao učenje koje ima sledeće karakteristike:

- samousmereno,
- odvija se izvan okvira formalnog učenja,
- bazira se na interesovanju pre nego na nekom planu i programu,
- odvija se bez stručne procene sadržaja,
- nije vezano za sticanje stručne kvalifikacije,
- u centru procesa učenja i procesa kontrole nalazi se osoba koja uči.

Na slici 93 prikazana je konceptualna šema odnosa između formalnog i neformalnog učenja.



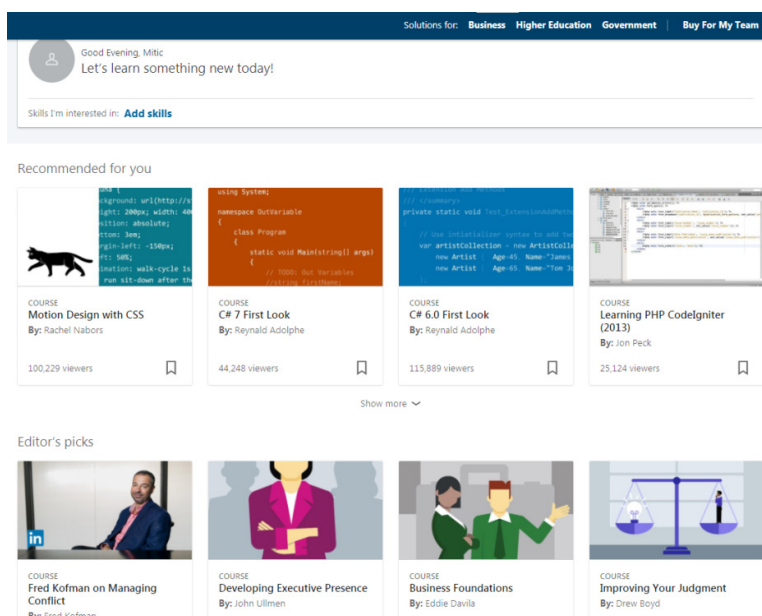
Slika 93: Konceptualna šema odnosa između formalnog i neformalnog učenja

Razvojem interneta, veb tehnologija i mobilnih uređaja, veb alati i društveni softveri postaju izuzetno značajni za realizaciju neformalnog učenja

ali ga i podstiču. Danas je nezamislivo da se tokom bilo kog procesa učenja ne koriste pretraživači, društvene mreže, **YouTube**, i ostali društveni mediji . Na taj način se ulazi u zonu neformalnog učenja, pri čemu ga svako realizuje prema sopstvenim afinitetima i stilovima učenja. Zbog toga se neformalnom učenju i upotrebi savremenih tehnologija u tom procesu posvećuje sve veća pažnja. Sve je više istraživanja koje se bave mogućnošću povezivanja formalnog i neformalnog učenja. Koncepti i metode neformalnog učenja se prepoznaju kao pogodni za realizaciju *PLE* (engl. *Personal Learning Environment*) koji se vidi kao sledeća faza u razvoju sistema za učenje.

10 | Sistemi preporuka

Skoro da ne postoji veb aplikacija ili aplikacija za mobilni uređaj koja ne radi neki vid preporuke, odnosno nema u sebi integrisan neki sistem preporuka. Sistemi preporuka i pretraživači su sve bliži jedni drugima a društvene mreže i sistemi preporuka su kompletno uklopljeni sistemi.

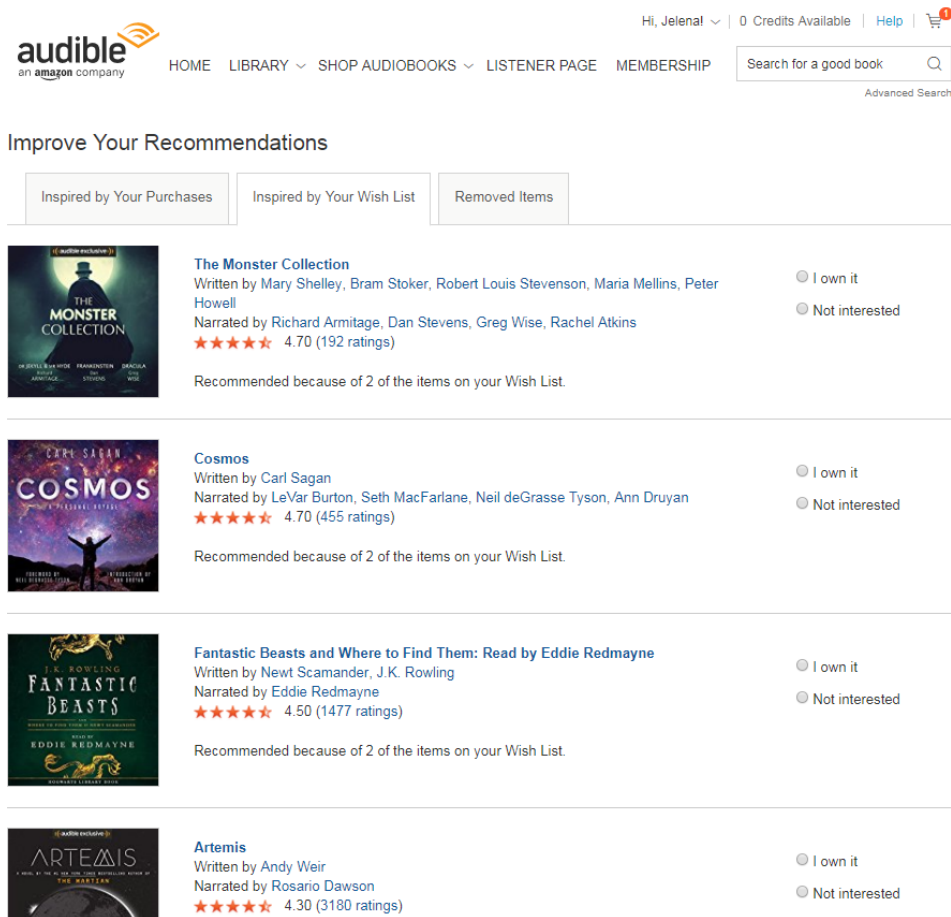


Slika 94: Sistemi preporuka na LinkedIn-u

LinkedIn uključuje razne sisteme preporuka; preporučuje ljude sa kojima bi moglo da se uspostavi kontakt, poslove, grupe kojima može da se pristupi, kurseve za profesionalno napredovanje slika 94. Pokazalo se da ljudi u velikoj meri prihvataju preporuke ovih sistema.

Biblioteka audio knjiga **Audible** u vlasništvu je **Amazon**-a od 2008. godine. Njihov sistem generiše preporuke na osnovu prethodnih kupovina, odnosno na osnovu knjiga koje su ranije bile izabrane bilo da su kupljene bilo da su

stavljene u listu želja, slika 95. Ukoliko se neka knjiga stavi u listu želja to je takođe znak sistemu da je to nešto što spada u kategoriju interesovanja korisnika. Bitan uslov za sistem preporuka jeste da korisnik poseduje svoj nalog i da bude prijavljen da bi mogle da se prate njegove akcije. Preporuke prikazane na slici 96 su izvršene na osnovu liste želja korisnika koji nije izvršio ni jednu kupovinu. S obzirom da je korisnik nov, bez prethodne istorije, knjige koje se nalaze u listi preporučenih naslova su samo slične po žanru knjigama koje se nalaze u listi želja.



audible
an amazon company

Hi, Jelenal | 0 Credits Available | Help |

HOME LIBRARY SHOP AUDIOBOOKS LISTENER PAGE MEMBERSHIP

Search for a good book

Advanced Search

Improve Your Recommendations

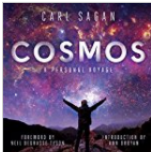
Inspired by Your Purchases | Inspired by Your Wish List | Removed Items



The Monster Collection
Written by Mary Shelley, Bram Stoker, Robert Louis Stevenson, Maria Mellins, Peter Howell
Narrated by Richard Armitage, Dan Stevens, Greg Wise, Rachel Atkins
★★★★☆ 4.70 (192 ratings)

Recommended because of 2 of the items on your Wish List.

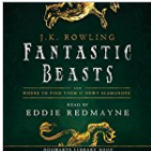
☐ I own it
☐ Not interested



Cosmos
Written by Carl Sagan
Narrated by LeVar Burton, Seth MacFarlane, Neil deGrasse Tyson, Ann Druyan
★★★★☆ 4.70 (455 ratings)

Recommended because of 2 of the items on your Wish List.

☐ I own it
☐ Not interested



Fantastic Beasts and Where to Find Them: Read by Eddie Redmayne
Written by Newt Scamander, J.K. Rowling
Narrated by Eddie Redmayne
★★★★☆ 4.50 (1477 ratings)

Recommended because of 2 of the items on your Wish List.

☐ I own it
☐ Not interested



Artemis
Written by Andy Weir
Narrated by Rosario Dawson
★★★★☆ 4.30 (3180 ratings)

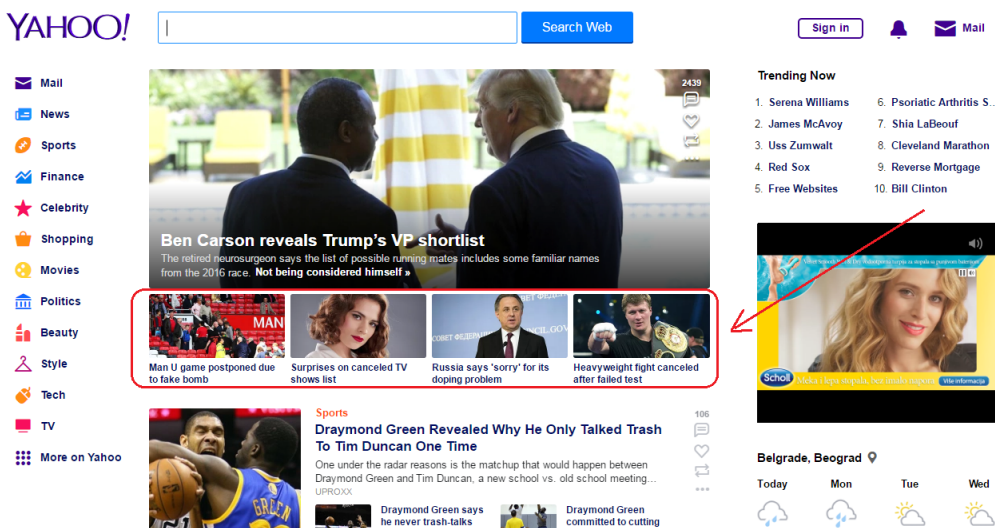
☐ I own it
☐ Not interested

Slika 95: Audible, preporuka na osnovu liste želja

Netflix je veoma poznat kada su u pitanju preporuke, slika 96. Do pre par godina **Netflix** je nudio nagradu za tim koji unapredi njihov sistem preporuka. Ponuda je važila dok sistem nije doveden do planirane preciznosti. Naravno, tu se nije stalo istraživanja i unapređenja se stalno vrše jer sistem preporuka predstavljaju bitan osnov **Netflix**-ovog poslovnog modela.

Za **Netflix** je karakteristično da koristi nekoliko algoritama pomoću kojih se generišu različite vste preporuka:

- „*Watched by your friends*“ preporuka se bazira na društvenim konekcijama i polazi od pretpostavke da ljudi koji su međusobno povezani nekim konekcijama na webu (preko društvene mreže) imaju slična interesovanja;
- „*Wiltty Independent Comedies*“ preporuka se bazira na prethodnom gledanju filmova/TV serija i onome što je korisnik kupio. Sistem izdaja zajedničke karakteristike tih filmova, prepoznaje da li su to komedije, filmovi manjih produkcija, određenih autora, sa određenim glumcima ... i na osnovu toga izdvaja filmove sličnih karakteristika i preporučuje ih korisniku;
- „*Because you watched Arrested Development*“ preporuka se bazira na pozitivnim ocenama koje je korisnik dao nekom filmu. Sistem koristi



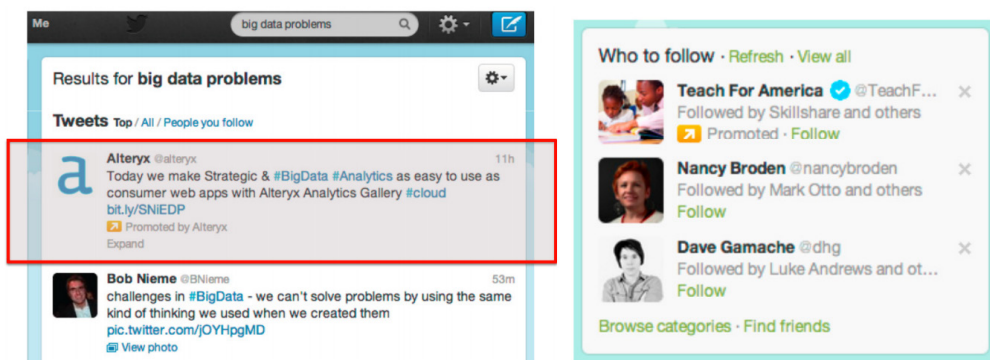
Slika 96: **Yahoo!**, Today box

karakteristike tog filma ili njihovu kombinaciju i na osnovu toga bira film koji bi korisniku mogao da bude interesantan.

Preporuka vesti iz novinskih tekstova je vrlo prisutna na webu. Kao tipičan slučaj, može se posmatrati **Yahoo!**, odnosno njegova naslovna stranica, i Today box u okviru koga se prikazuju aktuelne vesti, slika 96. Vesti koje se prikazuju se biraju na osnovu procenjenog interesovanja korisnika a procena se vrši na dva načina. Tim editora formira 50-100 paketa vesti koji odgovaraju pretpostavljenim profilima korisnika. Ukoliko je korisnik prijavljen onda sistem ima konkretne informacije o profilu korisnika, prema tome rangira pripremljene pakete i onaj

koji je najviše rangiran biće prikazan. Ukoliko korisnik nije prijavljen onda se njegova interesovanja procenjuju na osnovu prethodno posećenih stranica (engl. *browsing history*), na osnovu toga na kojim se stranicama zadržavao tokom trenutne posete. Ovaj sistem generiše 9000 preporuka u minuti. Počeo je da se primenjuje 2009. godine i doveo je do toga da se *CTR* (engl. *Click Through Rate*) korisnika poveća 270%. *CLR* (engl. *Click Link Rate*) je odnos broja korisnika koji biraju određeni link na nekoj stranici u odnosu na ukupan broj posetioca te stranice. Generalno, ne samo kod **Yahoo!** već kod svih sajtova koji prikazuju vesti, upotreba personalizovanog sistema za prikazivanje vesti (odnosno sistema preporuka) dovela je do značajnog zadržavanja korisnika na tim sajtovima.

- **X (Twitter)** koristi sisteme preporuke na različite načine. Između ostalog i za personalizovane reklame koje se ubacuju u formi tvita. Kada se radi pretraga tvitova na određenu temu (prema određenom #), pored ostalih tvitova prikazuju se takođe i tvitovi iz nezavisnih izvora a koji po proceni sistema mogu da budu interesantni a koji su sponzorisani. Slična stvar je i sa preporukama koga slediti na **X-u (Twitter)**.



Slika 97: Preporuke na X-u (Twitter)

Kao što na **LinkedIn**-u postoje preporuke za povezivanje, **Facebook**-u za prijateljstva tako se i na **X-u (Twitter)** daju preporuke koje bi ljuđe bilo interesantno slediti, slika 97. Preporuke se vrše na osnovu iskazanih interesovanja korisnika ali se uključuju i sponzorisani korisnici koji su tu u funkciji realizacije nekog oblika biznis modela i koji plaćaju da bi bili preporučeni. Naravno, korisnici koji plaćaju da bi bili preporučeni ne žele da „troše“ svoje preporuke na korisnike koji ne spadaju u njihovu ciljnu grupu.

Treba reći da se navedeni sistemi preporuka stalno menjaju i unapređuju i da možda u nekom budućem vremenu neće ovako biti prikazani korisnicima ali osnovni principi i ciljevi i dalje ostaju isti.

10.1 Pojam i cilj sistema preporuka

Sistemi preporuka su softverski sistemi koji na osnovu ponašanja korisnika i neposredno ili posredno iskazanih interesovanja selektuju informacije/artikle/usluge koje bi pretpostavljeno mogle biti interesantne odnosno relevantne korisniku. Cilj je da se pomogne korisniku i da se unapredi kvalitet procesa pronalaženja i/ili izbora informacija/proizvoda/usluga.

Drugim rečima, sistemi preporuka su programi koji pokušavaju da procene koja su to interesovanja i stvari koje se sviđaju ili ne sviđaju korisniku i da na osnovu toga pokušaju da pomognu korisniku da donese odluku o nekoj situaciji kada ima veliki izbor (veliki broj filmova, *online* biblioteke ...) a ograničeno vreme. Procena se vrši na osnovu više različitih kriterijuma.

Sistemi preporuka su se pokazali kao vrlo korisni i pomažu da se unapredi korisničko iskustvo (engl. *user expiriance*) na internetu, odnosno vebu. Upravo je korisničko iskustvo nešto čemu se danas posvećuje izuzetno mnogo pažnje i odnosi se na osećanja i stavove osobe o upotrebi određenog proizvoda, sistema ili usluge. Generalno se radi na tome da se privuku korisnici tako što će kompletno korišćenje aplikacije biti što je moguće bolje i jednostavnije. To se postiže, između ostalog, podizanjem kvaliteta preporuka. S obzirom na veliku konkurenciju u polju proizvodnje softvera, postoji veliki broj aplikacija sa istom ili sličnom namenom, stav je da može da se stekne primat samo ako se poboljša korisničko iskustvo.

Postoji više razloga kojima se objašnjava neophodnost postojanja sistema preporuka na vebu:

- zasićenje informacijama (engl. *information overload*),
- zasićenje interakcijama (engl. *interaction overload*),
- pristup podacima iz *long tail*-a.

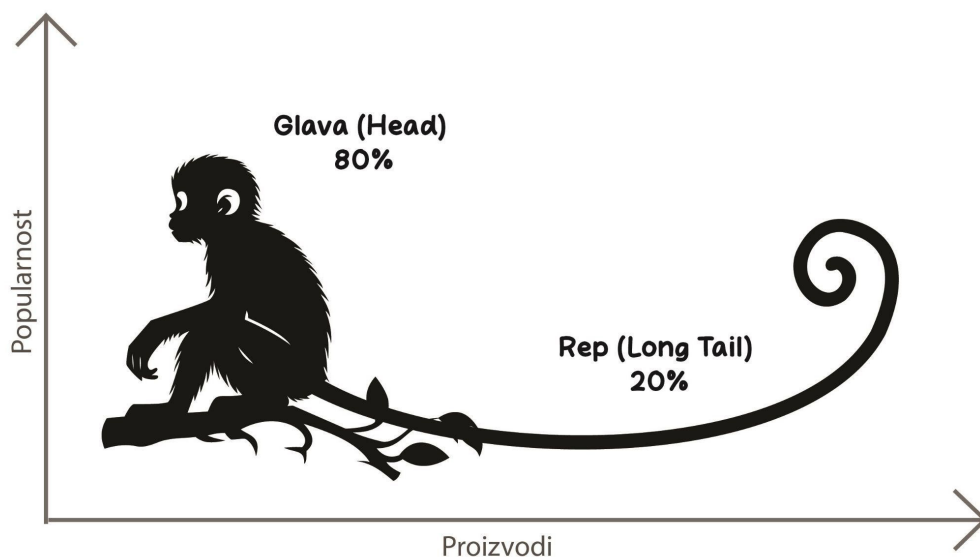
Zasićenje informacijama se odnosi na veliku količinu podataka kojima su ljudi svakodnevno okruženi: vesti, tv, novine, blogovi, forumi, viki, društvene mreže ...

Zasićenje interakcijama je situacija koja nastaje kada ljudi stupaju u veliki broj različitih interakcija na vebu. Tu se misli na uspostavljanje različitih nivoa prijateljstva na različitim društvenim mrežama, komentarisanje, tagovanje slika, video zapisa, označavanje sadržaja sa „sviđa mi se“ ili „ne sviđa mi se“, stavljanje rejtinga i slično. Ljudi mogu da stupaju u interakciju sa drugim ljudima ali i sa sadržajima na vebu i tu količinu interakcija u realnim uslovima nije lako držati pod kontrolom.

Zasićenje informacijama i zasićenje interakcijama su dva oblika fenomena poznatog kao društveno preopterećenje (engl. *social overload*) i to je nešto što je već duže vreme prisutno a u poslednje vreme sve više intenzivira.

U *online* prodavnicama se pokazalo da mali broj proizvoda ima veliku popularnost a da za veliki broj proizvoda malo ljudi zna ili ih koristi. Pod proizvodom se smatra bilo šta od usluge, filma, muzike, aplikacije, novinskih vesti... Na primer, isti princip važi i za korisnički generisane sadržaje kao što su blogovi i Vikipedija. Oko teme koje su u fokusu u blogosferi generiše se mnogo više komentara i njihova količina raste kumulativno. Isto važi i za članke na Vikipediji.

Po nekim procenama, 20% proizvoda privuku pažnju 70%-80% korisnika, dok za ostalih 70%-80% proizvoda pokaže interesovanje 20% korisnika. Tih 20% posto proizvoda koji privlači veliku pažnju čine glavu (engl. *head*) a ostalih 70%-80% čine takozvani **long tail**, slika 98.



Slika 98: Long tail i interesovanje korisnika

Ovaj termin je popularizovao Kris Anderson (engl. *Chris Andreson*), glavni urednik časopisa *Wired* i primenio ga na biznis model *online* prodaje a u stvari se odnosi specifičnu raspodelu događaja – Paretovu raspodelu, o kojoj je već bilo reči u poglavlju Analiza društvenih mreža u delu koji se bavio distribucijom veza po čvorovima u relanim društvenim mrežama.

Kvalitet sistema preporuka se meri kroz njegovu sposobnost da preporuči sadržaj iz pomenutog *long tail*-a jer je lako preporučiti ono što svi vole i za šta su svi čuli. Mnogo je izazovnije preporučiti knjigu koju je napisao ne tako poznat pisac i koju je izdao neki manji izdavač a koja je zanimljiva. **Amazon** i **Netflix** su uspeali da ostvarie veliku zaradu upravo zato što su uspeali da iskoristie *long tail*. Procena je da oba pomenuta servisa više zarade od knjiga i filmova koji se nalaze u zoni *long taila*-a (engl. *low frequency events*) nego od prodaje

i iznajmljivanja bestselera (engl. *bestseller*) i blokbastera (engl. *blockbuster*) (engl. *high frequency events*).

10.2 Sistemi preporuke i sistemi pretrage

Sistemi preporuke i sistemi pretrage postaju sve bliži ali i dalje postoje razlike. Sistem pretrage (**Google Search, Yahoo! Search, Bing, Yandex...**) treba da omoguće da korisnik pronađe što brže i lakše neki sadržaj za koji već zna da postoji. Korisnik zna šta da traži i treba mu samo pomoć da locira tražene sadržaje. Sistemi preporuka treba da omoguće korisniku da otkrije nešto što nije poznato ali može da bude interesantno ili na bilo koji način korisno. Korisnik ne zna šta traži, i treba mu ponuditi sadržaje koji su za njega novi i olakšati mu donošenje odluke.

Danas svi sistemi za pretragu praktično rade personalizovanu pretragu. To se najbolje vidi ukoliko se pretražuje internet kao prijavljeni korisnik i kao anonimni korisnik jer se za isti upit dobijaju različiti rezultati. Kada pretragu vrši prijavljeni korisnik tada pretraživač koristi i podatke sa profila da bi prilagodio rezultate pretrage odnosno radi personalizaciju. Zato se može reći da se granica između sistema za pretraživanje i sistema za preporuke sve više gubi ali neke razlike i dalje postoje. U tom smislu, može se reći da je **Google Search** u velikoj meri sistem preporuke.

10.3 Sistemi preporuke i društvene mreže

Ono o čemu se u poslednje vreme govori je takozvana simbioza društvenih mreža i sistema preporuke. Sa jedne strane, društvene mreže doprinose razvoju sistema preporuke a sa druge strane sistemi preporuke su vrlo korisni za društvene mreže.

U realnom životu, što se neka osoba bolje poznaje (poseduje se veća količina podataka iz toga sledi da se osoba bolje poznaje) to će biti lakše da joj se preporuči film, muzika, proizvod... U tom smislu, logično je da će sistemi preporuka biti precizniji ako imaju na raspolaganju za obradu veću količinu podataka o korisnicima. Društvene mreže pomažu sistemima preporuke tako što im obezbeđuju velike količine podataka o korisnicima.

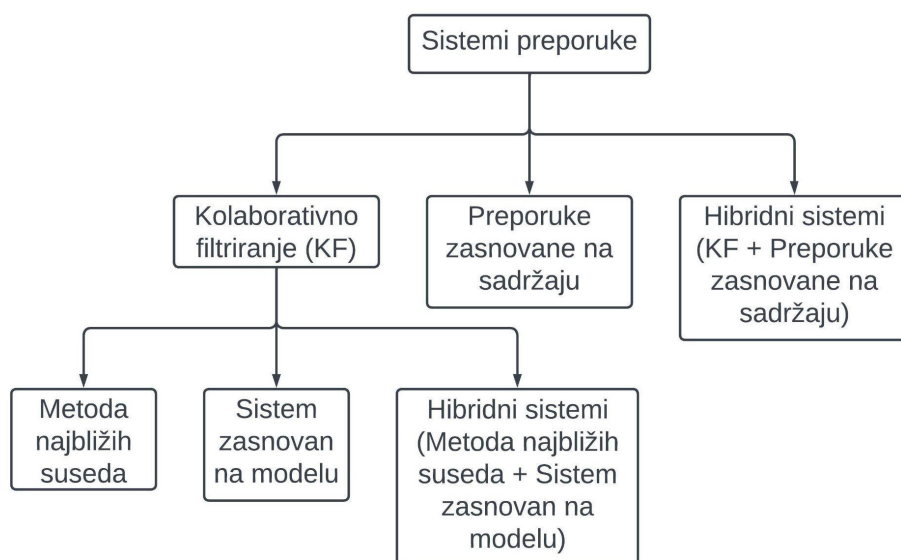
Sa druge strane, sistemi preporuke umetnuti u društvene mreže čine tu društvenu mrežu atraktivnijom i zanimljivijom za korisnike. Ukoliko ti sistemi preporuka obezbede poverenje korisnika onda se korisnici u mnogome oslanjaju na njih a samim tim se više interesuju za korišćenje društvene mreže.

10.4 Tipovi sistema preporuke

Postoji više načina kako funkcionišu ovi sistemi odnosno na koji način se generiše preporuka ali neki osnovni tipovi su, slika 99:

- personalizovane preporuke (gde sistem samo koristi profil korisnika),
- kolaborativno filtriranje,
- preporuke zasnovane na sadržaju,
- preporuke zasnovane na znanju,
- hibridni sistemi.

Broj algoritama koji se koriste za sistem preporuka je daleko veći i koriste različite metode kao što su duboko učenje, mašinsko učenje, neuronske mreže...



Slika 99: Tipovi sistema preporuke

Personalizovane preporuke je sistem koji koristi samo profil korisnika i parametre konteksta u kome se korisnik nalazi. Tipičan primer za to je sistem preporuka koji koristi **Yahoo!** za preporuku vesti kada korisnik pretražuje internet a prijavljen je na sistem. U tom slučaju pretraživač koristi dostupne podatke o korisniku (demografski podaci i veb stranice kojima je pristupa). Parametar konteksta može biti lokacija korisnika, ukoliko korisnik pristupa sa nekog mobilnog telefona. Algoritam preporuke se u ovom slučaju predstavlja kao crna kutija, kod koje se ne posmatra algoritam, već šta se za dati ulaz dobija kao izlaz. Kod ovog sistema preporuke, ulaz su podaci sa profila a izlaz je lista preporučenih proizvoda (usluga, artikala, članaka ...). Za svaki proizvod se izračunava preporučena vrednost koja se tipično kreće u intervalu $[0,1]$ i koja

ukazuje na to kako je sistem procenio relevantnost datog proizvoda za datog korisnika. Ta vrednost se korisnicima ne prikazuje ali može da se pretpostavi na osnovu izlaza – liste preporučenih sadržaja.

Kod kolaborativnog filtriranja je ideja da se korisniku preporuči ono što se pokazalo interesantnim/relevantnim/pozitivno ocenjenim od strane korisnikovih prijatelja. Ovde se pod terminom prijatelj ne podrazumevaju samo ljudi sa kojima je eksplicitno uspostavljen kontakt već i oni za koje je sistem utvrdio da su slični po prethodno iskazanim interesovanjima. Praktično, ovde se pored profila korisnika, konteksta u kome se nalazi uzimaju i podaci o ostalim korisnicima.

Preporuke zasnovane na sadržaju u osnovi imaju ideju da se korisniku preporuče oni sadržaji koji su slični sadržajima koji su se korisniku ranije dopali, odnosno koje je pozitivno ocenio. Ovde se pored profila korisnika koriste i karakteristike proizvoda. Ukoliko je korisnik označio da mu se neki proizvod dopada onda se prvo obrade karakteristike tog proizvoda a zatim se te karakteristike kombinuju na razne načine da bi se pronašao sličan proizvod za preporuku. Na primer, u slučaju filma, karakteristike koje bi mogle da se uzmu u obzir su: glumci, žanr, režiser, vreme snimanja, ključne reči koje opisuju sadržaj...

Sistemi preporuka zasnovani na znanju su malo složeniji sistemi. Prvo treba da se naprave neki modeli znanja o korisniku i o proizvodu koji se preporučuje. Zatim ti modeli treba, na osnovu nekih karakteristika korisnika procene šta je to što bi se baš svidelo korisniku sa datim profilom a iz kategorije kojoj pripada proizvod.

Hibridni sistemi su sistemi koji se danas najviše koriste. Ti sistemi kombinuju različite ulazne parametre zavisno od toga šta im je trenutno raspoloživo. Mogu da kombinuju profil korisnika sa podacima odnosno profilima drugih korisnika. Ukoliko trenutno nisu na raspolaganju profili drugih korisnika onda podaci o korisniku mogu da se kombinuju sa karakteristikama proizvoda. Ili, umesto podataka o korisniku i proizvodu može da se iskoristi model znanja koji se poseduje da bi generisao što bolje preporuke. Ovo su vrlo fleksibilni sistemi koji uzimaju i obrađuju sve ono što je raspoloživo u datom trenutku. I ovi sistemi su, kao što može da se pretpostavi, dosta složeni.

Broj algoritama koji se koriste za sistem preporuka je veoma veliki i koriste se različite metode kao što su duboko učenje, mašinsko učenje, neuronske (neuralne) mreže... Na primer, **YouTube** koristi sistem preporuka koji se sastoji od dve neuronske mreže: *candidate generation* i *ranking*, slika 100.



Slika 100: **YouTube**, arhitektura sistema preporuka [81]

Mreža *candidate generation* obrađuje događaje iz istorije aktivnosti korisnika i vraća samo mali podskup od njih stotinak. Međutim, taj mali uzorak treba da se bira tako da sa visokom preciznošću bude generalno relevantan za korisnika. *Candidate generation* mreža obezbeđuje široku personalizaciju pomoću kolaborativnog filtriranja. Sličnost između korisnika se procenjuje na osnovu opštih karakteristika kao što su pregledani video sadržaji, pretraga sadržaja i demografske osobine.

Mreža *ranking* završava zadatak tako što svakom video sadržaju dodaje ocenu koristeći veliki broj karakteristika kojima se opisuju sadržaji i korisnik. Zatim se korisniku preporučuju sadržaji u zavisnosti od formirane ocene, od najbolje ka slabije ocenjenog.

10.5 Kolaborativno filtriranje

Kolaborativno filtriranje je skup metoda koje su široko rasprostranjene na društvenim mrežama i koje koriste podatke o kontaktima između ljudi kako bi se generisala preporuka. Ono što se obično navodi kao osnovna karakteristika kolaborativnog filtriranja jeste da koristi takozvanu mudrost masa (engl. *Wisdom of the crowd*) za preporuku sadržaja.

Osnovna ideja je da se primeni ono što ljudi rade i u realnom životu: kada im treba neka preporuka, pitaju za mišljenje osobe istih interesovanja odnosno karakteristika. Ova metoda, praktično uzima u obzir: sve što su ljudi rekli, kako su ocenili, iskazane kritike, komentare bilo direktno, bilo indirektno. Zatim kod generisanja preporuke za neku konkretnu osobu pokušava da sumira koje su to ocene i mišljenja različitih ljudi. Međutim, ne uzimaju se tek tako komentari i ocene već samo onih između kojih je uspostavljena neka veza. To znači da se uzimaju u obzir i neki elementi društvene mreže. U tom smislu, preporuke koje daju najuticajniji članovi mreže ili oni koji su najpovezaniji sa korisnikom za koga se generiše preporuka imaju veću težinu. U osnovi, traže se ljudi koji su sličnih interesovanja i demografskih karakteristika da bi se obezbedili

podaci potrebni za generisanje preporuke. Da bi se našli slični ljudi treba da se utvrdi metoda kojom će se „izmeriti“ sličnost i onda na osnovu toga što je neka osoba, dovoljno slična korisniku za kojeg se generiše preporuka, kupila, gledala napravi lista preporuka. Merenje sličnosti nije jednostavna stvar i cela jedna podoblast u oblasti inteligentnih sistema posvećena je merenju sličnosti.

Ova metoda polazi od dve pretpostavke od kojih je prva tačna a druga ne mora da bude. Ono što je tačno jeste da korisnici imaju mogućnost da ocene bilo direktno, bilo indirektno, sadržaj iz nekog konačnog ali proširljivog skupa sadržaja. Na primer, **Netflix** preporučuje filmove iz nekog velikog ali konačnog skupa sadržaja koji se nalaze u bazi. Međutim taj skup se svakodnevno proširuje novim sadržajima.

Netačna, odnosno delimično tačna pretpostavka je da se interesovanje korisnika ne menja tokom vremena. Ako se nekoj osobi sada dopada određeni tip proizvoda to ne znači da će mu se dopadati i kasnije. To može da bude tačno ali i ne mora. Kako i za mnoge druge složene situacije kada se razvija softver, uvode se neke aproksimacije odnosno pojednostavljenja stvarnosti (heuristike) kako bi problem uopšte mogao da se reši. Tako se i kod kolaborativnog filtriranja uvelo pomenuto pojednostavljenje realne situacije a tako dobijeni softver, pokazalo se, daje dovoljno dobre rezultate. Međutim, to istovremeno predstavlja i prostor gde mogu da se uvedu poboljšanja tako da se uveliko radi na razvoju i primeni sistema koji „mogu da uče“. To su sistemi koji prepoznaju te promene u ponašanju korisnika i sami se koriguju.

10.5.1 Kolaborativno filtriranje zasnovano na korisnicima

Jedna, široko korišćena metoda kolaborativnog filtriranja je metoda **najbližih suseda zasnovana na korisnicima**. Pretpostavka je da se pojavljuje korisnik koji pristupa sistemu i kome treba preporučiti novi artikal. Ideja je da se pronađu njemu najbliži susedi i da se na osnovu njihovih ocena generiše preporuka. Najbliži susedi su oni korisnici koji su najsličniji posmatranom korisniku a procena ko je najsličniji se vrši na osnovu ocena koje se daju za proizvode. Dakle, traže se oni korisnici koji se ocenili iste proizvode kao i osoba za koju se generiše preporuka, neka se zove Bogdan zbog lakšeg objašnjenja. Zatim se traži artikal koji su ostali ocenili a Bogdanu je nepoznat i te ocene se koriste za procenu relevantnosti. Taj postupak treba ponoviti za sve proizvode koje Bogdan nije video a drugi su ocenili. Onda se iz tih proizvoda izvlače oni koji imaju najvišu procenjenu ocenu. Dakle, kod metode najbližih suseda zasnovane na korisnicima, treba razrešiti sledeće:

- kako se meri sličnost korisnika,
- koliko suseda treba uzeti u obzir tj. smatrati najbližim,

- kako proceniti/odrediti ocenu koju bi korisnik dao nepoznatim artiklima (tj. artiklima koji su kandidati za preporuku).

Postoje razne metrike za merenje sličnosti korisnika nekog sistema. Jedna od najčešće korišćenih metoda je Pirsonov (engl. *Pearson*) koeficijent korelacije. Ova metrika može da se koristi kod procene sličnosti bilo koja dva objekta (bilo koje dve stvari) a ne samo korisnika. Kao rezultat metode dobija se neka numerička vrednost u opsegu od $[-1,1]$. Što je vrednost bliža broju 1 to je sličnost veća a što je vrednost bliža -1 to znači da su objekti potpuno različiti. Vrednost koja se kreće oko 0 znači da se na osnovu raspoloživih podataka ne može izvući nikakav zaključak o sličnosti, odnosno, ne može se zaključiti ni da su objekti slični ni da nisu. Na osnovu u napred zadatog broja stepena korelacije, određuje se koji su susedi najbliži odnosno čije će se ocene uzeti kao relevantne. Procena ocene korisnika (Bogdana) za nepoznati artikal se izračunava na sledeći način:

$$\bar{v}_i = \frac{1}{|I_i|} \sum_{j \in I_i} v_{ij}$$

gde je: v_{ij} ocena korisnika i za artikal j ,

I_i skup svih artikala koje je korisnik i ocenio

Procena ocene koju bi korisnik a dao nepoznatom artiklu j se izračunava na sledeći način:

$$p_{aj} = \bar{v}_a + k \sum_{i=1}^n \omega(a, i) (v_{ij} - \bar{v}_i)$$

pri čemu je: k koeficijent težine artikla j (ukazuje na relevantnost artikla),

$\omega(a, i)$ procenjena sličnost korisnika a i suseda i ($i = 1, n$).

Ovaj postupak izračunavanja može da se unapredi na dva načina:

- preko različitog vrednovanja ocena suseda,
- amplifikacijom sličnosti.

Saglasnost mišljenja ili ocena po pitanju artikla koji se svima sviđaju/ne sviđaju nije toliko informativna koliko je slaganje u vezi artikla oko koga postoji prilična ujednačenost ocena. U tom slučaju, može se dodeliti veća težina artiklima koje karakteriše veći varijabilitet ocena.

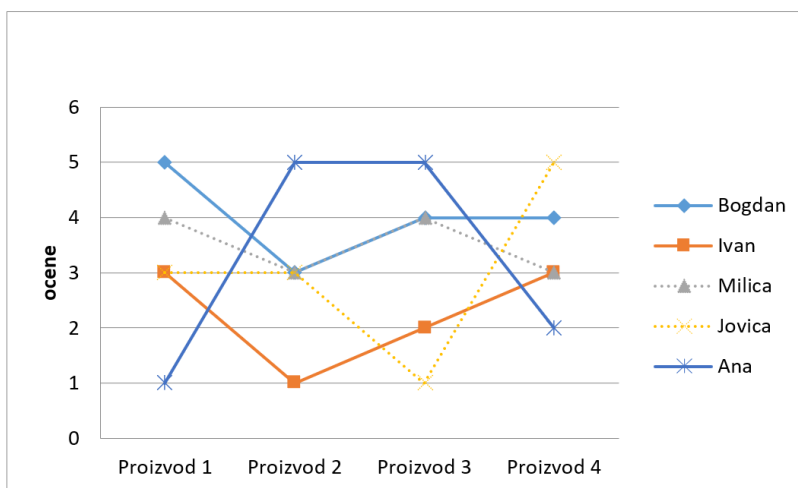
Amplifikacija sličnosti se odnosi na to da se dodeli značajna težina veoma sličnim susedima (to su oni kod kojih je mera sličnosti bliska 1) i eliminisati susede kod kojih je mera sličnosti ispod nekog nivoa.

Pretpostavimo da baza podataka o ocenama tekućeg korisnika (Bogdan) i nekoliko drugih korisnika ima oblik prikazan na slici 101. Cilj je da se odredi da li bi se Bogdanu svideo artikal broj 5 a koji do sada nije video ili nije ocenio.

	Proizvod 1	Proizvod 2	Proizvod 3	Proizvod 4	Proizvod 5
Bogdan	5	3	4	4	?
Ivan	3	1	2	3	3
Milica	4	3	4	3	5
Jovica	3	3	1	5	4
Ana	1	5	5	2	1

Slika 101: Baza podataka ocena za neke artikle

Pirsonov koeficijent korelacije uzima u obzir sličnosti/razlike u ponašanju/tendencijama korisnika pri ocenjivanju artikala/sadržaja. Na slici 102 prikazan je grafikon ocena korisnika datih u tabeli na slici 103. Primećuje se da Bogdan i Ivan iskazuju isto ponašanje kod ocenjivanja bez obzira što su te ocene nominalno različite. Ana pokazuje sasvim suprotno ponašanje u odnosu na Bogdana i Ivana.



Slika 102: Grafikon ocena

Primenom Pirsonovog koeficijenta korelacije, dobijaju se vrednosti prikazane na slici 103. Primećuje se da su Bogdanovi najbliži susedi Ivan i Jovica.

	Proizvod 1	Proizvod 2	Proizvod 3	Proizvod 4	Proizvod 5	
Bogdan	5	3	4	4	?	
Ivan	3	1	2	3	3	sim=0,85
Milica	4	3	4	3	5	sim=0,00
Jovica	3	3	1	5	4	sim=0,70
Ana	1	5	5	2	1	sim=-0,79

Slika 103: Pronalaženje najbližih suseda

10.5.2 Kolaborativno filtriranje zasnovano na artiklima

Metoda kolaborativnog filtriranja zasnovane na korisnicima se široko primenjuje i pokazala se kao dosta uspešna ali ima i jedan nedostatak koji se posebno iskazuje u situacijama kada sistem ima mnogo veći broj korisnika nego artikala koji mogu da se ponude tim korisnicima. Taj problem se naziva problem skalabilnosti.

Na primer **Netflix**, u svojoj bazi ima informacije o nekoliko stotina hiljada filmova ali se broj korisnika meri milionima. Slična stvar je i sa velikim brojem *online* prodavnica koje imaju značajno veći broj korisnika od broja artikala koje mogu da ponude.

Ova situacija nedostatka podataka se u literaturi naziva problem retkosti podataka (engl. *sparsity problem*). To konkretno znači da za veliki broj parova korisnik-artikal nedostaju podaci odnosno ocene a mali skup podataka je ocenjen od dva ili više korisnika.

Jedno od mogućih rešenja je da se stavi fokus na identifikaciju relacije ne između korisnika i artikla već između artikala. To znači da se utvrdi koji su to artikli koji su slični nekom artiklu za koji se zna da se dopao korisniku i onda da se oni preporuče. Dakle, preporuke se zasnivaju na sličnosti između artikala a ne korisnika. Ali kako se polazi od ocene koju je korisnik dao nekom artiklu to znači da se preporuke implicitno ipak zasnivaju na korisnicima odnosno, njihovim ocenama.

Svaki artikal iz baze se predstavlja se predstavlja odnosno opisuje vektorom ocena korisnika.

Na primer, prikazana tabela na slici 104 je baza podataka sa slike 103, sa naznačenim vektorima ocena za proizvode 1 i 4. Prikazana tabela ne reprezentuje u velikoj meri pomenuti problem ali realna tabela bi bila prevelika za ovaj format.

	Proizvod 1	Proizvod 2	Proizvod 3	Proizvod 4	Proizvod 5
Bogdan	5	3	4	4	?
Ivan	3	1	2	3	3
Milica	4	3	4	3	5
Jovica	3	3	1	5	4
Ana	1	5	5	2	1

Slika 104: Vektor ocena za proizvode 1 i 4

10.5.3 Ocene korisnika

Ocene korisnika su osnova sistema koji radi kolaborativno filtriranje. Ocene korisnika se mogu klasifikovati u dve grupe (već pominjane ranije) a to su:

- direktno ocenjivanje,
- indirektno ocenjivanje.

Direktno ili eksplicitno ocenjivanje je kada se ode direktno na određeni sajt i da se ocena za određeni proizvod (numerička ocena, zvezdice...) ili se direktno ostavi komentar kojim se eksplicitno potvrđuje stav i mišljenje. Ove ocene jednoznačno i nesumnjivo ukazuju na karakteristike korisnika. Problem kod direktnog ocenjivanja je to što se pokazalo da ljudi za to jednostavno nisu zainteresovani ili neće da ostavljaju ove direktne ocene. Generalno se pokazalo da samo 2% -3% korisnika velikih online sistema stavlja ocene. Posledica toga je problem retкости podataka. Postoje različite inicijative koje pokušavaju da podstaknu korisnike da ostavljaju komentare ali ni jedna nije postigla značajne rezultate tako da se većina sistema fokusirala na indirektno ocenjivanje.

Indirektno ocenjivanje je kada se iskaže interesovanje za neki sadržaj zadržavanjem na nekoj veb stranici, zatim pretragom i zadržavanjem na srodnim sadržajima i sličnim akcijama. Kupovina artikla se takođe uzima u obzir. Indirektno ocenjivanje je dobro jer ne opterećuje korisnika i ne traži od njega ništa drugo da radi osim da se uobičajeno ponaša. Nedostaci ove metode su:

- postojanje neizvesnosti u vezi pravog značenja indirektno ocenjivanja, odnosno kako obezbediti njenu pravu interpretaciju. Na primer, ako je neki proizvod kupljen, da li je to za ličnu upotrebu ili za poklon. Ako se korisnik duže zadržao na nekoj stranici da li je to zato što je čitao sadržaj ili zato što mu je u tom trenutku zazvonio telefon pa se tu zaustavio. Sve takve situacije daju lažne signale sistemu;
- problem privatnosti;
- problem koji se naziva hladan start (engl. *cold start*). Ovaj problem je vrlo tipičan i odnosi se na situaciju kada se novi korisnik priključuje sistemu. Za tog korisnika ne postoji ni jedna ocena i ne može se nikako spojiti sa ostalim korisnicima. Ista je situacija i kada se pojavi novi proizvod u bazi. U tom slučaju mora da se ide na neki drugi vid preporuke, na primer, prema sadržaju jer je preporuka na bazi ocena nemoguća.

10.6 Poverenje korisnika u preporuke sistema

Veoma bitno pitanje vezano za sisteme preporuke je pitanje poverenja korisnika u preporuke koje sistem generiše. Društvene mreže su omogućile da

se generalno povećava stepen poverenja korisnika u generisane preporuke i to na dva načina: direktan i indirektan.

Pokazalo se da su ljudi spremniji da veruju preporukama za koje znaju da dolaze od njihovih prijatelja bez obzira da li je to stvarno ili ne. Još veći stepen poverenja se postiže ako korisnik uz preporuku vidi i sliku prijatelja od koga stiže preporuka. Pretpostavka je da će ta činjenica početi da se koristi u personalizovanim sistemima preporuke. Ovo spada u direktno podsticanje poverenja.

Indirektno podsticanje poverenja se kroz podizanje kvaliteta preporuka a kvalitet preporuka u velikoj meri zavisi od procenjenih interesovanja i karakteristika korisnika. Upravo ti kontakti na društvenim mrežama puno govore o interesovanjima korisnika.

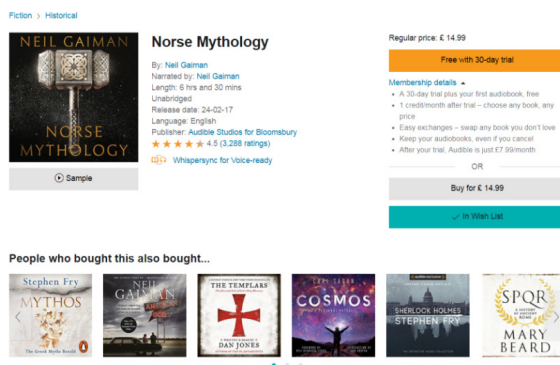
Poverenje se takođe može podstaći i kroz identifikaciju korisnika sa visokom reputacijom u mreži. Na primer, *Google Page Rank* algoritam se koristi i na društvenim mrežama da se identifikuju najuticajnije članovi društvene mreže. Zatim se preporuke predstavljaju kao preporuke upravo tih članova. Pokazalo se da tako prezentovane preporuke ljudi prihvataju bolje i brže.

Objašnjenje preporuke se pokazalo isto kao nešto što značajno podstiče poverenje. Svrha objašnjenja je da se ostvari: transparentnost, poverenje, korekcija, efikasnost, efektivnost i ubedljivost. Ljudi su mnogo spremniji da veruju u preporuke za koje znaju na koji način su generisane. Priloženo objašnjenje ne samo da povećava poverenje korisnika u generisanu preporuku već omogućava korisniku da koriguje sistem. Veliki broj sistema preporuka u pozadini koriste algoritam mašinskog učenja. To su sistemi koji imaju mogućnost da koriguju sebe na osnovu povratnih informacija koje dobijaju od korisnika. Ukoliko dobiju od velikog broja korisnika povratnu informaciju da generisana preporuka nije adekvatna onda se nešto menja unutar funkcionisanja sistema i nove preporuke se generišu na novi način. Takođe, objašnjenje pomaže korisniku da brže donese odluku i da ta odluka bude dobra jer zadovoljni korisnik će nastaviti da koristi sistem. Objašnjenje ima za cilj i da uveri korisnika da donosi pravu odluku, na primer da kupi ili proba neki artikal.

Postoje različite vrste objašnjenja:

- Tipična objašnjenja kada sistem primenjuje metodu najbližih suseda
 - ♦ „Korisnici koji su kupili proizvod X takođe su kupili proizvode Y i Z” (slika 105) .
 - ♦ „Proizvod/sadržaj X vam je preporučen zato što ste bili zadovoljni sličnim proizvodom/sadržajem Y”.
- Objašnjenje tipično za poruke bazirane na sadržaju:
 - ♦ „Ovaj novinski članak govori o temama X i Y koje pripadaj pripadaju skupu tema za koje ste bili pokazali interesovanje”.

- ♦ skupu tema za koje ste bili pokazali interesovanje”.
- ♦ Preporuka za knjigu o atletici zato što je pre toga kupljen sat koji su pre toga kupovali isključivo ljudi koji se interesuju za trčanje.
- Tipična preporuka zasnovana na društvenim konekcijama
 - ♦ „Ovaj blog post je napisao/preporučio tvoj prijatelj X”.
 - ♦ „Ovaj video se svideo 50% tvojih prijatelja, a svega 5% njih je dalo negativnu ocenu”.



Slika 105: Poruka sistema zasnovanog na metodi najbližih suseda

10.7 Izazovi za sisteme preporuke

Problem privatnost podataka je vrlo izražen kod sistema preporuke jer ti sistemi koriste veliki broj podataka iz kategorije privatnih podataka.

To su na primer podaci o:

- kretanju korisnika na vebu,
- stranicama koje su korisnici posetili,
- linkovima na koje su kliknuli,
- upitima koje su se postavljali u sistemima pretrage,
- kontaktima na društvenim mrežama,
- sadržajima na društvenim mrežama sa kojima su korisnici interagovali (bez obzira da li je bilo u pitanju samo pristupanje nekim sadržajima ili i tagovanje tih sadržaja, ostavljanje komentara ili bilo koji drugi oblik interakcije),
- sadržajima koje korisnik postavlja na vebu (bez obzira da li su to slike, video zapisi, audio zapisi...),
- kupljenim proizvodima,
- korišćenim aplikacijama,

- instaliranim aplikacijama na mobilnim uređjima,
- kretanju korisnika u realnom vremenu,
- ...

Ovi podaci kada se gledaju pojedinačno ne govore mnogo ali ako se gledaju kao celina onda mnogo govore o navikama, interesovanjima i o onome što posebno interesuje *online* prodavnice a to su namere. Osim privatnosti, sve ovo otvara i pitanje sigurnosti tih podataka, naše mogućnosti da kontrolišemo te podatke kao i njihovo korišćenje.

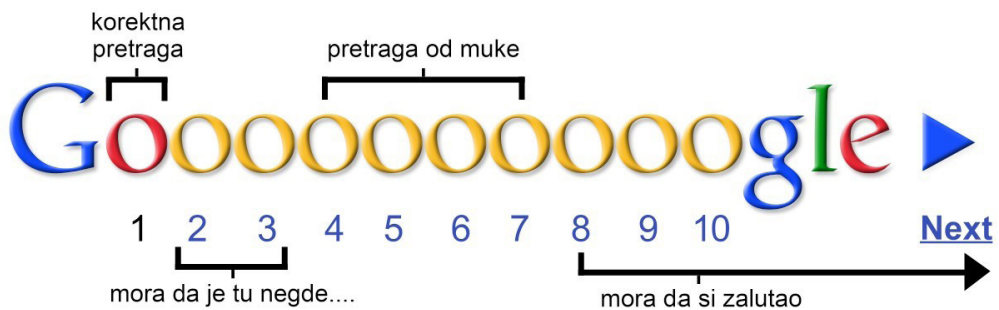


Slika 106: Prikaz Filter bubble problema

Drugi značajan problem koji se pojavljuje kod sistema preporuka je problem filtriranja sadržaja koji su dostupni. To je takozvani *filter bubble* problem koji se pojavljuje kod visoko personalizovanih sistema preporuke, slika 106.

Radi se o izolaciji korisnika od brojnih sadržaja izvan njegove sfere interesovanja prepoznate od tih sistema. Na taj način, veliki deo veća postaje teško dostupan. Informacije jesu raspoložive ali se veoma mali broj korisnika odluči da dođe do njih ukoliko nisu direktno dostupne. Na taj način korisnici se previše fokusiraju na one sadržaje koji su isti ili slični i ne sagledavaju situaciju iz drugog ugla.

Tipičan primer je pretraga na **Google**-u. Informacije su dostupne ali se veoma mali broj odluči da ode na 2, 3 i ostale stranice, slika 107 [82].



Slika 107: Pozicija kod **Google** pretrage

11

Etika i privatnost na društvenim medijima

Internet se danas smatra javnim prostorom na kome se odvija veliki deo dnevnih aktivnosti bilo da se radi o poslu ili o slobodnom vremenu. Uobičajeno se kaže da danas ne možemo da zamislimo kako bi svet funkcionisao bez interneta, mobilnih telefona i društvenih mreža. Međutim, zanimljiva je statistika iz maja 2024. godine po kojoj je, u zavisnosti od izvora podataka, od 59,9% do 68,3% svetske populacije onlajn [83]. To znači da u ovom trenutku skoro tri milijarde ljudi na planeti nema pristup Internetu što nije zanemarljivo. Najveći deo te populacije živi u južnoj Aziji i Africi što je i očekivano i već je bilo reći o tome na početku. Dakle, kada se govori o koristima ali i o problemima vezanim za upotrebu interneta i društvenih medija i kada se kaže da svi koriste Internet to znači da se uglavnom priča o stanovnicima Evrope, severne Amerike i istočne Azije. Pri tome, način upotrebe i problemi vezani za upotrebu interneta sa kojima se suočavaju stanovnici Evrope i severne Amerike se prilično razlikuju u odnosu na stanovnike istočne Azije. Te razlike proističu pre svega zbog kulturoloških razlika koji utiču i na način upotrebe društvenih medija i interneta u ovim sredinama i odnosa države prema pitanjima vezanim za kontrolu protoka saobraćaja na internetu.

Evropska unija je počela da razmišlja o zaštiti privatnosti na internetu još 1995. godine kada je donela prvu direktivu koja je bila opšteg tipa. Po ovoj direktivi podaci su mogli da se prikupljaju pod strogim uslovima i za legitimne svrhe. Ova direktiva se 2009. godine dopunjuje pravima potrošača na privatnost. *GDPR* (engl. *General Data Protection Regulation*, *GDPR*) direktiva koja je i danas na snazi je definisana 2016. godine sa obavezom da u zemljama članicama treba da stupi na snagu od 25. maja 2018. godine. Rok od dve godine je bio dat da bi se ostale zakonske regulative uskladile sa njom [84]. U Srbiji je takođe na snazi ova direktiva od 2018. godine samo pod nazivom Opšta uredba o zaštiti podataka o ličnosti.

11.1 Digitalni otisak

Svaki čovek je jedinstven sklop fizičkih i psihičkih karakteristika i ta jedinstvenost se manifestuje u svim aktivnostima što znači i u ponašanju na Internetu. Digitalni otisak (engl. *Digital Footprint*) je jedinstveni trag na koji ostavlja svaki pojedinac tokom upotrebe interneta.

Veliki je broj aplikacija i uređaja koji prikupljaju podatke korisnika. Tu spadaju svi savremeni internet servisi, aplikacije za mobilne uređaje, aplikacije za desktop računare, pametni televizori, pametni telefoni, *wearable* uređaji (uređaji za razna merenja u toku vežbanja, *VR* i *bluetooth* slušalice i razni drugi elektronski uređaji dizajnirani da se nose na telu) i mnogi drugi.

To znači da u digitalni trag ulaze različiti tipovi podataka: vreme i intenzitet korišćenja telefona, ruta kretanja, broj koraka, broj otkucaja srca, spisak otvaranih aplikacija, spisak otvaranih veb sajtova i zadržavanje na njima, mesto pristupanja aplikacijama i servisima (*IP* adresa, vrsta uređaja), napravljene i postavljene fotografije (veličina, saržaj, vreme nastajanja i/ili postavljanja), lista kontakata i razmenjenih poruka, razna plaćanja i još mnogo toga. Prosečan korisnik vrlo često ne može da isprati a ni da se seti koje je sve dozvole dao aplikacijama. Ni iskusniji korisnici vrlo često nemaju saznanja o tome gde se čuvaju njihovi podaci, koji su sve podaci prikupljeni, ko ima pristup i kome se prosleđuju.

Kao jednostavna ilustracija može da se uzme *Moodle* platforma i aktivnosti na njoj. Da bi student pristupio nekom materijalu (lekciji) na *Moodle* platformi potrebno je da se prijavi i da jednim klikom otvori lekciju. Pri tome se ne računa odlazak na sajt institucije (škole) prko koje se pristupa platformi. Samo ta dva klika generišu 27 podataka, slika 108. Pri tome ne znači da pored datih ne postoje i drugi pridodati podaci koji se nalaze u bazi podataka ali nisu prikazani.

Време	Пуно име корисника	Погођени корисник	Контекст догађаја	Компонента	Назив догађаја	Опис	Порекло	IP адреса
31. јул, 00:41	Јелена Митић	-	Курс: Анализа друштвених мрежа (НПП 2012 Друштвене мреже)	Систем	Курс приказан	The user with id '27' viewed the course with id '9'.	web	21
31. јул, 00:40	Јелена Митић	-	Датотека: Приватност и етика на друштвеним мрежама	Датотека	Модул курса приказан	The user with id '27' viewed the 'resource' activity with course module id '1596'.	web	21
31. јул, 00:39	Јелена Митић	-	Курс: Анализа друштвених мрежа (НПП 2012 Друштвене мреже)	Систем	Курс приказан	The user with id '27' viewed the course with id '9'.	web	21

Slika 108: Generisanje podataka na Moodle platformi

Ako dozvole koje se daju i obaveštenja koja se prihvataju odnosno naznačavaju kao pročitanim smatraju svesnim davanjem informacija, postoji čitav niz informacija koje se sakupljaju a da za to nije data dozvola. Na primer,

dok šetaju gradom, ljudi ne znaju ko je sve postavio kamere, gde i koliko puta su slikani. Pored toga što postoji obaveza informisanja odnosno naznačavanja da se prostor snima veliko je pitanje da li je to uvek tako.

Da li možemo da saznamo da li smo završili na nekoj objavi na društvenim mrežama kao slučajni prolaznik na fotografiji ili kao očevidac nekog događaja koji je snimljen? Već je rečeno da je nerešeno pitanje na društvenim mrežama to što naše profile i objave mogu da vide i ljudi koji nisu naši prijatelji ali su povezani sa nama preko zajedničkih prijatelja. Ti ljudi nemaju nikakv odnos prema nama ali su u mogućnosti da dele naše objave. Pa čak ni kada objave postavimo kao privatne ne postoje nikakve garancije da neko ipak neće da ih distribuira dalje, štaviše, vrlo je verovatno da će ih proširiti.

Ukoliko se posmatraju samo aktivnosti osobe na internetu tada se razlikuje aktivno i pasivno kreiranje digitalnog otiska. Ako se vratimo na *Moodle* primer dat na slici 110, aktivno ostavljanje otiska bi bila dva klika koja su svesno urađena da bi se došlo do materijala dok su svi ostali pridodati podaci rezultat pasivnog kreiranja otiska.

Društveni mediji a posebno društvene mreže značajno doprinose kreiranju digitalnog otiska. U osnovi njihovih servisa i poslovanja je ideja da se korisnici što duže zadrže na platformi. Tokom tog boravka generiše se velika količina podataka (ta količina već spada u *Big data*) što znači da sve te besplatne servise korisnici plaćaju svojim podacima.

Postavlja se pitanje dokle se stiglo i dokle može da se ode sa analizom digitalnog otiska? Sigurno je vrlo teško otpratiti sve tragove jedne osobe pošto ih previše ima i vrlo su distribuirani. Kao primer za to može da se uzme informacija o tome koliko vremena treba da se obriše jedan profil sa društvene mreže. To može da potraje i par meseci a i dalje niko ne garantuje da su svi tragovi obrisani (na primer, kome pripadaju objave na tuđim profilima i da li se brišu?). Sa druge strane, pojedinačne varijable se vrlo lako prate.

Ciljana reklama, sistemi preporuka i još mnogo sličnih primera sa kojima se korisnici svakodnevno sreću i koji su manje više poznati su primeri analize i upotrebe digitalnog otiska. Međutim, postoje primeri koji i nisu tako očigledni. Kao ilustracija za to može da se uzme istraživanje vezano za to da li na osnovu digitalnog otiska može da se proceni kreditna sposobnost neke osobe odnosno da se proceni verovatnoća vraćanja kredita [85]. Ako se koristi *online* servis banke tada banka lako dolazi do sledećih informacija: tip uređaja sa koga se pristupa, koji operativni sistem se koristi, da li se prilikom *online* kupovine ide na sajt prodavca preko oglasnih banera ili se ide preko sajtova koji vrše upoređivanje cena, da li korisnik koristi podešavanja tako da sprečava praćenja, vreme kada se kupovina obavlja, *e-mail* adresa, provajder za *e-mail*, ukoliko kuca samo mala slova da li koristi konvertor mala-velika slova, da li koristi

automatsko ispravljanje grešaka tokom kucanja. Analizom ovih podataka se došlo do sledećih zaključaka:

- 30% je veća šansa da će korisnik uredno vraćati kredit ukoliko se u njegovoj e-mail adresi nalazi ime i prezime;
- informacija koja značajno opisuje karakter i buduće ponašanje klijenta je ta da li osoba stiže na sajt preko oglasa ili preko sajta za upoređivanje cena. Prva grupa korisnika nema dobru reputaciju jer je utvrđeno da su skloniji impulsivnoj kupovini;
- verovatnoća da će se uredno vraćati kredit je veća ukoliko korisnik koristi iOS operativni sistem nego Android;
- upotreba digitalnog otiska za procenu kreditne sposobnosti klijenta je skoro dovoljno dobar kao i informacije iz kreditnog biroa (razlikuju se u 10%).

Ovo istraživanje je objavljeno 2018. godine, govori o budućim trendovima i ide u prilog pričama o ideji formiranja socijalnih karata na osnovu ponašanja na internetu.

Dobri posmatrači i poznavaoци psihologije kao i dobri automatski sistemi mogu mnogo toga da saznaju sa objavljenih tekstova (komentara) i slika [86]. Automatski, sa objavljenih slika o osobi može da se sazna sledeće:

- fizički podaci: boja kože, boja i dužina kose, visina, uzrast, pol;
- spoljašnji izgled: oblik lica, boja očiju, da li postoje brkovi i brada, frizura, anomalije, osobenosti (tetovaža, ožiljci), raspoloženje;
- zdravstveno stanje: da li nosi naočare, izgled zuba, da li je koža zdrava, da li ima problema sa težinom (manjak ili višak), da li se koriste medicinska pomagala;
- odeća: stara ili nova, moderna ili ne, omiljeni brendovi, boja odeće, natpisi na majicama, koju obuću preferira;
- okruženje: da li postoji porodica, deca, kućni ljubimac, prijatelji;
- imovinsko stanje: marka i model automobila, kakav se sat nosi, da li poseduje vikendicu, kako je stan opremljen.
- navike: da li konzumira cigarete, sklonost ka alkoholu, da li se bavi sportom;
- mesta koja se posećuju i na kojima se zadržava: pozorište, bioskop, noćni klub, teretane, more, planina, hoteli i slično.
- neke karakteristike ličnosti: da li se i koliko često upotrebljavaju programi za retuširanje slike (*Photoshop* je najpoznatiji ali ima i drugih alata), postavljanje obnaženih slika.

Pozadina slike ali ne ona koja je bila u fokusu već slučajno uhvaćena, može

takođe da nosi bitne informacije.

Na osnovu objava i komentara koji se automatski skupljaju i obrađuju može dodatno da se sazna:

- semantički i psihološki podaci: pogledi, stavovi, krug interesovanja, sklonosti, navike, sposobnosti, hobi, politička orijentacija, partijska pripadnost, verovanje, veroispovest, sujeverje, psihološki tip.
- socijalni graf: karakteristike prijatelja, pratioci, ko odgovara i/ili komentariše;
- profesija, obrazovanje: građa rečenice i stil pisanja;
- interesi: muzičke, kulturne, literarne i izborne navike;
- raspoloženje i pristojnost: tonalitet statusa, agresija (velika slova, uzvičnici), usmerenost negativnih emocija (kolege, rukovodstvo, vlast, firma, komšije);
- podvodljivost: sklonost ka lažnim objavama, žutoj štampi, masovnim testovima.

* Required field

Request removal of content containing personal information from Google Search

We understand that it can be distressing when personal content is shared without your permission and is discoverable in Google search results. In many cases, this type of content (including personally identifiable information that is shared with malicious intent, known as "doxxing") violates our policies and may be removed.

We generally aim to preserve information access if the content is determined to be of public interest.

We will need context about the content you are reporting and your contact information to process your request.

Select the personal information you would like removed from Google search results *

- ☐ Address, phone number, and/or e-mail address
- ☐ Confidential government identification (ID) numbers (for example, Social Security or Tax ID number, Resident Registration or Resident Identity Card number)
- ☐ Bank account or credit card number
- ☐ Images of a handwritten signature or an ID doc
- ☐ Highly personal, restricted, and official records (for example, medical records)
- ☐ Confidential login credentials
- ☐ Other personal information

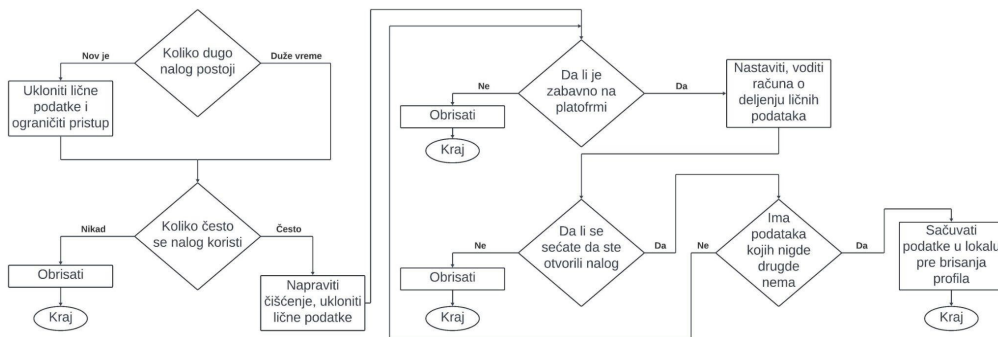
[Previous](#) [Next](#)

Some account and system information will be sent to Google, and support calls and chats may be recorded. We will use this information to improve support quality and training, to help address technical issues, and to improve our products and services, subject to our [Privacy Policy](#) and [Terms of Service](#). Translation services may be used in chats and email.

Slika 109: Forma zahteva za brisanje privatnih podataka koje poseduje Google

Zbog svega navedenog izuzetno je bitna svest o ostavljanju digitalnih tragova i upravljanje digitalnim otiskom. Ukoliko se pravilno upravlja digitalnim otiskom smanjuje se opasnost od zloupotrebe, ne narušava se reputacija i štiti se privatnost. Neke smernice za pravilno upravljanje digitalnim otiskom su sledeće [87]:

1. Koristiti bezbednosne funkcije koje nude aplikacije, sajтови i hardver. Podešavati upotrebu kolačića i redovno ih brisati. Proveriti podešavanja bezbednosti na uređajima i na pretraživaču i podesiti ih. Pre instalacije nove aplikacije pročitati politiku privatnosti i podesiti parametre. Redovno „čistiti“ računar.
2. Brisati sa uređaja aplikacije koje se više ne koriste. Pre nego što se aplikacija deinstalira dobro bi bilo da se obrišu sve informacije i obriše nalog ako postoji.
3. Zahtevati brisanje privatnih podataka koje poseduje *Google*. To se radi preko odgovarajuće forme date na slici 109.
4. Obrisati stare *e-mail* adrese koje se ne koriste.
5. Obrisati naloge na sajtovima koji se više ne koriste.
6. Obrisati profile na društvenim mrežama koje se više ne koriste odnosno čistiti profile ako se još koriste. Algoritam koji pomaže prilikom odlučivanja da li da se obriše profil ili zadrži dat je na slici 110.
7. Ne koristiti sajtove za traženje osoba i ne davati svoje podatke na takvim sajtovima.
8. Obrisati lične podatke sa sajtova koji se bave prikupljanjem podataka.
9. Obrisati stare blogove i veb sajtove (ako je napravljen lični veb sajt, ako postoje informacije na veb sajtu bivšeg udruženja, ako postoje podaci na sajtu bivše firme i slično).
10. Voditi računa koji podaci se dele.
11. Oprezno koristiti javne mreže i javni *Wi-Fi*. Bolje je rešenje koristiti *VPN* (engl. *Virtual Private Network*). Moguće je i instalirati i neki od softvera koji sprečavaju ostavljanje tragova na internetu.



Slika 110: Algoritam za pomoć pri odlučivanju da li da se obriše profil na društvenim mrežama

11.2 Privatnost

Nešto o čemu se stalno priča i o čemu se iskazuje velika zabrinutost korisnika je zaštita privatnosti na društvenim medijima. Sa druge strane, tu zabrinutost ne prati adekvatno ponašanje. Mnogi korisnici često i bez ikakve zadržke i kriterijuma dele svoje privatne podatke. Ta pojava vezana za privatnost na društvenim medijima gde ponašanje nije u skladu sa proklamovanim principima naziva se paradoks privatnosti ili privatni paradoks. Ljudi vrlo često jedno rade a drugo pričaju ali je ovde specifično što se privatnost otkriva da bi se dobila nagrada koja je vrlo diskutabilna i niske vrednosti. Na primer, rađena su istraživanja vezana za to koliko korisnici vrednuju u novcu svoju istoriju pretraživanja na internetu i došli su do zaključka da je ta cifra ekvivalentna ceni jednog Big Meka (engl. *Big Mac*). U nekim slučajevima motiv nije novčano merljiv već je cena lep komentar, lajk ili osećanje pripadanja zajednici [88].

Razlozi koji dovode do paradoksa privatnosti su različiti i još uvek su tema istraživanja. Neki od njih su:

- *online* privatnost je relativno nov pojam odnosno pojava i još nije jasno definisan,
- potreba ljudi za povezivanjem ljudi je velika a servisi koji nude *online* povezivanje su u privatnom vlasništvu i zahtevaju od korisnika daljenje podataka (zbog svog biznis modela) ukoliko žele da koriste servis,
- način na koji ljudi donose odluke: na osnovu prethodnog iskustva i kognitivnih predrasuda,
- neinformisanost i kognitivna ograničenja: mnogi ljudi nemaju sposobnost da dođu do relevantnih i punih informacija o rizicima a ni kapacitet da pravilno procene rizik od deljenja informacija u odnosu na potencijalnu dobit.

Kao i kod svake nove oblasti i ovde postoje autori koji negiraju postojanje ovog paradoksa već objašnjavaju da je takvo ponašanje imanentno ljudskoj prirodi odnosno da je postojanje tog paradoksa bazirano na pogrešnim pretpostavkama.

Ako se privatnost definiše kao pravo svakoga da čuva u tajnosti ili deli sa malom grupom ljudi svoj privatni život ili lične informacije (*Cambridge Dictionary*) onda se postavlja pitanje šta sve predstavlja privatni (lični podatak). Odgovor na to pitanje nije jedinstven ali je jedinstven stav da privatne podatke treba zaštititi bez obzira da li se radi o *offline* ili *online* okruženju.

Prema Opštoj uredbi o zaštiti podataka o ličnosti (engl. *General Data Protection Regulation, GDPR*) privatni podatak je svaki podatak koji se odnosi na određenu osobu ili podatak pomoću koga može da se jednoznačno identifikuje osoba. Parcijalni ili obrađeni podaci koji ukrštanjem odnosno ponovnom obradom mogu da dovedu do identifikovanja osobe takođe se smatraju privatnim podatkom [89][90]. Primeri privatnih podataka su:

- ime i prezime,
- identifikacioni broj (matični broj, broj lične karte, broj vozačke dozvole islično),
- podaci o lokaciji (*IP* adresa, *GPS* lokacija),
- *ID* kolačića (engl. *Cookie ID*)
- online identifikatori (*e-mail* adresa),
- bilo koja karakteristika koja izražava fizičke, fiziološke, genetske, mentalne karakteristike osobe (genetski materijal, *DNK*, zdravstveno stanje)
- bilo koja karakteristika koja izražava kulturni ili društveni identitet osobe,
- broj telefona,
- broj kreditne kartice,
- podaci o bankovnom računu,
- adresa,
- broj registarske tablice,
- izgled (biometrijski podaci),
- ...

Osetljive informacije su posebna grupa privatnih podataka koje su podložniji zloupotrebi. Zloupotreba tih podataka može dovesti do ozbiljne finansijske štete, krađe identiteta i raznih prevara.

Podaci koji se ne smatraju privatnim su:

- anonimizovani podaci - ukoliko se izvrši anonimizacija ličnih podataka na taj način da nikakvom obradom ne može da se dođe do originala tada takav podatak više nije privatn,
- *e-mail* adresa firme,
- podaci vezani za kompanije.

Postoji još jedna grupa podataka koja se ne smatra privatnim a njihovo otvaranje je proizašlo iz potreba sprečavanja korupcije:

- podaci iz APR-a (Agencija za privredne registre),
- katastarski podaci,
- deo podataka vezanih za osobe koje obavljaju javne funkcije (prihodi, imovina) i koji primaju platu iz budžeta (plata),
- ...

Jasno je da mnoge usluge u današnjem digitalnom dobu ne bi mogle da se realizuju ukoliko se privatni podaci ne obrađuju. Nauka ne bi mogla da se razvija ukoliko bi bilo zabranjeno da se obrađuju privatni podaci. *GDPR* se upravo bavi time, ko i na koji način može da obrađuje privatne podatke i kako moraju da se čuvaju. Jedna od obaveza jeste da svako ko prikuplja podatke mora da informiše korisnike šta prikuplja i na koji način će koristiti i obrađivati te podatke. Kod *online* servisa to se realizuje kroz politiku privatnosti (engl. *Privacy Policy*) koje korisnici uglavnom automatski označe kao pročitane da bi mogli da koriste dalje usluge servisa. Politika privatnosti je izjava ili pravni dokument preko koga se otkrivaju načini prikupljanja, obrade i čuvanje podataka klijenata.

Veliki su problemi vezani za sprovođenje *GDPR* i njoj sličnih direktiva. Različite zemlje imaju različite zakone, manje ili više restriktivne. *GDPR* se primenjuje teritoriji Evropske unije ali su je usvojile i druge evropske zemlje. Međutim, u Velikoj Britaniji i u SAD ova direktiva ne važi. U velikoj Britaniji je na snazi *Data Protection Act* 2018. dok u SAD zakoni se razlikuju od države do države. Zakon najpribližniji *GDPR* je *CCPA* (engl. *California Consumer Privacy Act*) i kao što naziv govori, primenjuje se u Kaliforniji. Kao primer razlike u pomenutim zakonskim regulativama može da se uzme fotografisanje na javnom prostoru i objavljivanje tih slika na društvenim mrežama. Ako se osobe na tom snimku jasno razaznaju i mogu da se identifikuje da li se krši zakon ili ne? U Velikoj Britaniji takve slike mogu da se objavljuju bez ograničenja dok bi na teritoriji Evropske unije ta lica bi morala da se zamute pre objavljivanja.

Sledeći problem koji se javlja u vezi primene odgovarajućeg zakona nastaje usled distribuiranog čuvanja podataka. Ljudi se kreću, putuju i tom prilikom ostavljaju digitalne tragove. Gde se čuvaju ti podaci? Na primer, **Facebook** ima

nekoliko centara u kojima čuva podatke, neki su na teritoriji SAD a neki na teritoriji Evropske unije. Teorijski i praktično to znači da će na deo podataka jedne osobe koja živi u Evropskoj uniji a putuje često u SAD da se primenjuju zakoni Evropske unije a na deo podataka zakoni koji važe u SAD.

Problem kod sprovođenja zaštite podataka je i brzina širenja informacije u Internet prostoru. Vrlo dobro je poznato da postoje ljudi koji intenzivno prate objave na internetu i odmah ih preuzimaju. Ne postoji dovoljno mali vremenski trenutak u kome će autor da obriše svoju objavu a da je neko već nije preuzeo i nastavio sa daljom distribucijom. Situacija se usložnjava ukoliko prođe veći vremenski interval između preuzimanja objave i njene distribucije.

Problemi nastaju i kada predlagači zakona pokušavaju da uvedu zakone koji su u suprotnosti sa prirodom interneta i zbog toga je nemoguće da se sprovedu. Na primer, u kontekstu zaštite autorskih prava, u Evropskoj uniji je bilo predloga da se uvede taksa i na sve linkove koji vode ka sadržajima koji su zaštićeni autorskim pravima.

Paradoks privatnosti takođe pravi problem kod uvođenja i sprovođenja zakonskih regulativa vezanih za zaštitu privatnosti na internetu.

Kulturološke razlike dovode do različitog odnosa prema problemu privatnosti na društvenim medijima. Na primer, situacija u Kini i na istoku uopšte po tom pitanju je nama prilično nerazumljiva. Do skoro, vlasnik podataka na kineskim društvenim medijima je bila firma koja je vlasnik servisa. Sada se nešto u tom smislu menja ali generalno to nije tema kojoj korisnici pridaju veliki značaj. Sa druge strane, mnogo veći značaj se pridaje transferu podataka preko granice. Kineska država je propisala da svi podaci nastali na tlu Kine moraju da se čuvaju u zemlji što potencijalno može da pravi probleme stranim kompanijama koje posluju na teritoriji Kine. Veoma je zanimljiv i način pridruživanja društvenim medijima. Da bi se otvorio profil potrebno je da novog korisnika autentifikuju dva korisnika već postojeća korisnika sa dobrom istorijom (engl. *Frequent User*). U Rusiji je zakon o zaštiti privatnih podataka usvojen još 2006. godine da bi 2022. bio izmenjen i dopunjen članovima vezanim za transfer podataka preko granice.

Struktura interneta je mrežna, bez jednog centra sa čvorovima koji mogu imati različite uloge. Hijerarhija, ako postoji, uspostavlja se kroz međusobne odnose i podložna je promenama kroz vreme. Postavlja se pitanje, da li jedna takva struktura može da se reguliše i kontroliše kroz zakonske regulative koje strogo hijerarhijski uređene? Ovo razmišljanje ima smisla samo ako se zastupa stav da internet treba regulisati i kontrolisati jer vrlo često se čuju razmišljanja da internet treba prepustiti samoregulaciji, da akcenat treba da se stavi na edukaciju korisnika i na etiku.

Još jedan pojam o kome treba reći par reči a koji se povezuje sa privatnošću

je poverljivost podataka. Privatnost je pravo svake osobe a poverljivost je kategorija koja se vezuje za etičko ponašanje i obavezu da se tuđi privatni podaci ne distribuiraju. Na primer, lekari da bi pomogli pacijentu potrebno je da obrade privatne podatke pacijenta. Lekar može da popuni recept za neophodan lek koji će apotekar videti (i znati o kojoj bolesti je reč) i to nije kršenje principa poverljivosti ali ako lekar izvesti šefa firme o bolesti zaposlenog koji se kod njega leči onda se tu radi o neetičkom ponašanju. Na primer, neke od struka koje su svima poznate a koje se obavezuju na poverljivost podataka tokom vršenja svoje delatnosti su lekari, advokati i sveštenici.

Privatni podaci, poverljivi podaci i javni podaci su termini koji se koriste i u oblasti sajber zaštite pa je potrebno da se napraviti razlika sa koje pozicije se koriste ti termini. Sajber zaštita daje odgovore na to kako tehnički zaštititi podatke i sisteme od različitih vrsta napada. Sa ove tačke gledišta podaci su resurs kao i bilo koji drugi i treba da se proceni njegova vrednost da bi se znalo koliko treba uložiti u njegovu zaštitu. Ovo je izuzetno bitno jer zaštita podataka predstavlja proces a ne jednu određenu akciju i u tom smislu sprovođenje kontinualne zaštite nije ni malo jednostavno a ni jeftino. Sa pozicije značaja, odnosno nivoa potrebne zaštite podaci se dele na:

- Javni podaci (engl. *Public Data*) – to su podaci koji se često dele, ažuriraju i prosleđuju i do kojih je lako doći i samim tim nema potrebe za posebnom zaštitom. Javni podaci mogu biti i lični podaci pojedinca ili kompanije:
 - ♦ ime i prezime,
 - ♦ naziv kompanije, ko je osnivač i izvršni direktor,
 - ♦ datum rođenja i datum osnivanja neke kompanije,
 - ♦ adresa, broj telefona i mejl adresa,
 - ♦ opis posla i pozicija u firmi,
 - ♦ saopštenja za javnost,
 - ♦ organizacione šeme,
 - ♦ broj registarske tablice.
- Privatni podaci (engl. *Private Data*) – to su podaci koji imaju malo viši stepen sigurnosti, odnosno, razumno je da se čuvaju od javnog pristupa jer je preko njih moguće doći do nekih drugih podataka koji zahtevaju veći stepen sigurnosti. Ovi podaci se najčešće štite lozinkom ili otiskom prsta. Primeri privatnih podataka su:
 - ♦ privatne kontakt informacije kao što su *e-mail* i telefon,
 - ♦ podaci proistekli iz istraživanja,
 - ♦ istorija pretraživanja interneta,

- ♦ prijemno sanduče elektronske pošte,
- ♦ sadržaj mobilnog telefona,
- ♦ broj lične karte.
- Interni podaci (engl. *Internal Data*) – ovi podaci se najčešće odnose na firme i njihovo poslovanje. Ovi podaci unutar firme takođe mogu biti podeljeni na nivoe prema kojima će se odrediti ko od zaposlenih može da im pristupa. Primeri internih podataka su:
 - ♦ biznis planovi i strategije,
 - ♦ interne poruke i beleške,
 - ♦ kompanijska intranet platforma,
 - ♦ podaci vezani za budžet i projekciju prihoda,
 - ♦ platforma za elektronsku poštu i poruke,
 - ♦ arhiva,
 - ♦ URL,
 - ♦ IP adrese.
- Poverljivi podaci (engl. *Confidential Data*) – to su podaci kojima može da pristupa samo određene osobe koje imaju posebno odobrenje ili ovlašćenje. Primeri poverljivih podataka su:
 - ♦ matični broj,
 - ♦ broj vozačke dozvole,
 - ♦ identifikaciona oznaka vozila (engl. *Vehicle Identification Number, VIN*),
 - ♦ medicinski i zdravstveni karton,
 - ♦ podaci o osiguranju,
 - ♦ broj, PIN i datum isticanja kreditne kartice,
 - ♦ podaci bankovnog računa uključujući i podatke o transakcijama,
 - ♦ podaci sa magnetnog zapisa na kreditnoj kartici,
 - ♦ finansijski izveštaji,
 - ♦ učenički (studentski) dosije i dosije zaposlenog,
 - ♦ biometrijski identifikatori (otisak prsta, iris i slično).
- Restriktivni podaci (engl. *Restricted Data*) odnosno strogo poverljivi podaci – ovi podaci zahtevaju stroge bezbednosne kontrole vezane za pristup tim podacima, njihovim rezervnim kopijama jer ako se kompromituju mogu da predstavljaju rizik po javno zdravlje i dobrobit društva, kompanija i organizacija.

Napad na ove podatke često je i kažnjiv zakonom. Primeri ovog tipa podataka su:

- podaci zaštićeni posebnim ugovorima o poverljivosti,
- podaci bitni za državnu bezbednost (ovi podaci takođe mogu da se klasifikuju nekoliko nivoa),
- zaštićene zdravstvene informacije.

Na osnovu prethodne klasifikacije vidi se da se privatni podaci prepoznati u okviru *GDPR* u kada je reč o sajber zaštiti razvrstavaju u nekoliko različitih kategorija. To znači da postoji grupa privatnih podataka za koju nema smisla ulagati u zaštitu jer ih sami vlasnici suviše često dele.

11.3 Etika na društvenim medijima

Etika i moral nisu isti pojmovi međutim u poslednje vreme se pridev etički vrlo često poistovećuje sa pridevom moralan. Još češće se njihove negativne forme neetički i nemoralno koriste kao sinonimi.

Etika (od grčkog *ethos* – običaj, *ethikos* – moralan, koji se odnosi na moral; lat. *philosophia moralis*, *philosophia practica*) je filozofska disciplina koja za svoj predmet istraživanja ima moral, moralne vrednosti, moralne pojave i kriterijume moralnosti [91].

Etika se često opisuje i kao teorija o dobrome i o tome šta treba da se radi i kako treba da se postupa.

Moral je socijalna činjenica. Kao takav, on predstavlja pravila primerenog i ispravnog ponašanja odnosno, pravila koja određuju šta je u nekom društvu i nekoj situaciji dopušteno, šta zabranjeno i šta se očekuje. Moral je univerzalna kategorija i primenjuje se jednako na sve pripadnike društva i sve postupke. Moralne vrednosti podrazumevaju isključivost i ako se ne uzimaju kao apsolutne one nestaju. Apsolutistički karakter moralnih vrednosti znači da se isključuje relativizacija, tolerancija ili dogovor. Prema tome kod morala ne postoji tolerancija ni prema kulturološkim obrascima.

Primenjena etika istražuje šta je ispravno u prihvatljivo a šta nije i razlozi zašto je to tako u posebnim oblastima ljudske prakse. Tako danas postoje bio etika, poslovna etika, ekološka etika, medicinska etika, vojna etika i mnoge druge. Digitalna etika se odnosi na moralne principe i standarde koji definišu ispravne postupke odnosno ponašanje i odgovornost pojedinca i organizacija na internetu, odnosno digitalnom okruženju. Digitalna etika razmatra uticaj tehnologija na pojedince i društvo u celini što uključuje razmatranja vezana za transparentnost, pravičnost, privatnost, bezbednost (u svakom smislu), uključenost, i odgovornost. Koliko su neki etički principi jasno definisani i ugrađeni u ponašanje zajednice zavisi u mnogome od tipa tehnologije. Jasno

je da što su tehnologije „starije“ ili prisutnije to su pravila ponašanja razvijenija i prihvaćenija. Na primer, etika vezana za blokčejn tehnologije i klaud servise (engl. *Cloud Services*) je još na nivou akademskog razmatranja.

Ako se priča o neetičkoj primeni digitalnih tehnologija tada to može da se odnosi i na dizajn a ne samo na upotrebu. Na primer, 2019. godine je pokrenuta istraga vezana za **Apple Card**, kreditnu karticu koju je izdao **Goldman Sachs** a kreirao **Apple** jer je primećeno da su muškim klijentima nuđeni veći kreditni limiti u odnosu na ženske klijente sa istom kreditnom istorijom. Još jedan primer etičkog problema vezanog za dizajn jeste kada sistem preporuka podržava pojavu zvanu soba odjeka (engl. *Echo Chamber*). Soba odjeka je situacija kada su informacije, ideje ili verovanja pojačani prenosom i ponavljanjem unutar zatvorenog sistema i u kome su drugačiji stavovi cenzurisani, odbačeni ili vrlo malo zastupljeni. Osnovna razlika između sobe odjeka i *Filter Bubble* problema je u tome što sobu odjeka kreiraju sami korisnici dok *Filter Bubble* problem nastaje zbog dizajna algoritma. Međutim, sistem preporuka kada prepozna interesovanje korisnika može da plasira samo poželjan sadržaj vezan za neku temu. Ovo može da bude naročito problematično kada su političke teme u pitanju.

Kada je upotreba tehnologija u pitanju vrlo je problematična upotreba softvera za prepoznavanje lica (engl. *Face Recognition*), veštačke inteligencije, softvera za proveru činjenica (engl. *Fact Check*) bilo da se radi o proveru informacije ili o generisanju informacije.

U Tabeli 6 prikazani su nivoi zabrinutosti u okviru oblasti i tema kojima se digitlna etika bavi [91].

Tabela 6: Oblastii i tema kojima se digitlna etika bavi i stepen zabrinutosti korisnika

Relevantna pitanja	Platforme i aplikacije	Dizajn algoritama <i>Big data</i> prepoznavanje lica	Personalni i IoT uređaji Robotika Klaud servisi	Klaud servisi	DLT (engl. <i>Distributed Ledger Technology</i>)
Oblast: saglasnost i privatnost					
- prikupljanje podataka na onlajn platformama i mobilnim aplikacijma - deljenje podataka između entiteta - anonimizacija privatnih podataka	5	4	4	3	2

Oblast: bezbednost i zaštita					
- krađa podataka - pristup podacima - čuvanje podataka - pristup uređajima preko mreže	4	2	4	4	2
Oblast: tačnost					
- prikupljanje podataka na onlajn platformama i mobilnim aplikacijama - obrada podataka - rezultati obrade podataka	3	5	2	3	4
Oblast: uključenost, pravičnost i diskriminacija					
- podaci zasnovani na karakteristikama ličnosti - obrada podataka i algoritmi koji pomažu u donošenju odluka - zaštita i pravičnost prema različitim demografskim grupama	3	5	2	2	2
Oblast: Zaštita od štete ili svođenje štete na minimum					
- nelegalan ili štetan sadržaj odnosno ponašanje - neprikladno targetiranje - zaštita osetljivih kategorija	5	4	3	2	3
Oblast: transparentnost					
- svrha i metode za prikupljanje , čuvanje i obradu - svrha i dizajn algoritama	4	5	3	3	3
Oblast: odgovornost za posledice					
- odgovornost vezana za nadzor prilikom prikupljanja, čuvanja i obrade podataka - odgovornost kod robotike i veštačke inteligencije	4	5	3	3	3

Pri čemu su ocenama od 5 do 1 su označeni sledeći nivoi zabrinutosti ili relevantnosti:

5 – veoma velika,

2 – ograničena,

4 – velika,

1 – nema je.

3 – srednja,

Mnoge institucije se bave ovim pitanjima, svaka iz svog ugla. Državni organi pokušavaju da donesu zakonske regulative kod jasno prepoznatih problema, velike korporacije stalno balansiraju između spoljnih pritisaka vezanih za primenu etičkih principa i unutrašnjeg pritiska vezanog za sticanja profita, razna neprofitna udruženja koja daju preporuke i smernice u okviru svojih oblasti interesovanja kao i akademska zajednica.

Neki od problema vezanih za definisanje i primenu etičkih principa u digitalnom okruženju [92]:

- brzi razvoj digitalnih tehnologija – uočavanje problema i definisanje smernica traži dugotrajno istraživanje a u tom periodu posmatrane tehnologije u praksi već mogu već da budu zamenjene novim tehnologijama. Sa novim tehnologijama nastaju i novi problemi. U tom smislu, smernice koje se donose treba da budu fleksibilne, otvorene i lako prilagodljive novim budućim problemima i samoregativne;
- kulturološko nasleđe – različite kulture različito vrednuju neka pitanja. Multinacionalne kompanije koje posluju širom sveta treba lokane principe da pretoče u globalne vrednosti i da se ponašaju u skladu sa tim;
- sukob interesa – države i korporacije su i sudije i stranke. Etičke okvire i alate često razvijaju oni na koje se odnose i koji treba da ih primenjuju. Etika je sve veća preokupacija velikih firmi koje formiraju radne grupe, komitete i razna druga tela koja treba da se bave tom temom čime se pokazuje povećana društvena odgovornost. Međutim, postavlja se pitanje da li je to samo marketinški trik kojim treba da se podigne poverenje klijenata ka korporaciji i njenim proizvodima dok se interno ništa značajno ne dešava.
- uključivane pojedinaca – sve veća populacija korisnika koja treba da se uključi u da doprinos kod rešavanja etičkih problema. Pojedinci treba da budu nosioci kontrole ponašanja entiteta na internetu ali i sami da se ponašaju u skladu sa tim. Za to je neophodna široka i sveobuhvatna edukacija što uopšte nije jednostavno sprovesti u tako heterogenoj populaciji.

Online uznemiravanje (eng. *Online Harassment*), sajber maltretiranje (engl. *Cyberbulling*) i sajber uhođenje (engl. *Cyberstalking*) su pojmovi vezani za različite oblike nepoželjnog ponašanja i predstavljaju veliki problem na društvenim medijima, posebno na društvenim mrežama. U suštini to je problem koji se vezuje za širenje neprikladnog sadržaja, targetiranje i ugrožavanje osetljivih kategorija (Tabela 6). Kako se odnosi na pojedinca može imati ozbiljne posledice po žrtvu.

Sajber maltretiranje obuhvata slanje uvredljivih poruka, širenje lažnih ili

uvredljivih sadržaja, objavljivanje kompromitujućih slika (pravih ili lažnih) i slično. Ovaj termin se najčešće koristi kada su u pitanju deca i osetljive kategorije. Kada se koristi internet za uhođenje ili uznemiravanje pojedinaca tada se govori o sajber uhođenju. Online uznemiravanje je termin koji se koristi za sve vrste nepoželjnog ponašanja na internetu pa su u tom smislu sajber maltretiranje i sajber uhođenje samo podkategorije online uznemiravanja [93].

Kao i u svim oblastima tako i kod internet nasilja najbitnija je edukacija, pre svega da bi se prepoznalo nepoželjno ponašanje, uspešno upravljalo neprijatnim situacijama i etičko ponašanje usvojilo kao lično ponašanje.

11.4 Internet bonton

Internet bonton (engl. *Netiquette*) predstavlja skup nepisanih pravila odnosno preporuka vezanih za poželjno ponašanje na internetu, a koja su definisali sami korisnici.

Pravila lepog ponašanja na internetu osnovu ima u pravilima lepog ponašanja u realnom životu ali zbog specifičnost internet komunikacije neka pravila su izmenjena a neka dodata. Komunikacija i poželjno ponašanje na internetu podrazumeva sledeća pravila:

- poštovanje tuđe privatnosti,
- poštovanje tuđih osećanja što podrazumeva ne isključivanje (ili ignorisanje) pojedinaca iz grupne komunikacije i voditi računa o tonu komentara odnosno poruke,
- provera istinitosti bilo koje tvrdnje pre nego što se širi dalje,
- obraćanje sa poštovanjem i bez vikanja na mreži (velika slova, uzvičnici i slično),
- pažljivo biranje prijatelja,
- traženje dopuštenja pre nego što se dele zajedničke fotografije i drugi sadržaji,
- poštovanje tuđeg vremena na internetu,
- zaštita sopstvenih (ličnih) podataka,
- ne treba zloupotrebljavati mogućnosti anonimnog komentarisanja,
- voditi računa o tome kakvi se sadržaji dele na mrežama,
- ne zatrpavati druge porukama bez obzira na sadržaj, truditi se da poruke budu kratke i koncizne,
- odgovarati na poruke redovno ali ne i momentalno (ukoliko to nije neophodno),
- redovno ažurirati podatke o sebi na profilu bilo kog tipa,

- korisničko ime ili e-mail adresa ne treba da bude nadimak ili problematičnog sadržaja,
- slika na profilu treba da postoji ali treba voditi računa kakva se slika stavlja,
- ukoliko se sedi sa prijateljima i razgovara uživo, tada se ne proveravaju poruke i dešavanja na internetu ili se proveravaju samo povremeno ukoliko to situacija iziskuje (bilo bi dobro da se o tome sagovornik obavesti),
- ...

U okviru ovih opštih pravila definišu se i posebna pravila vezana za neki specifični online medij. U tom smislu postoji i bonton vezan za video konferencije koji pored već pomenutih pravila uključuje i sledeća:

- provera uređaja pre sastanka da bi se uverili da funkcionišu,
- biranje odgovarajuće pozadine koja neće da ometa i skreće pažnju tokom razgovora,
- profesionalno biranje imena za učešće,
- uključivanje na sastanak na vreme,
- utišavanje sebe kada drugi pričaju (engl. *Mute*),
- ne upadati u reč drugim učesnicima na sastanku.

S obzirom da danas upotreba interneta kreće od najmanjeg uzrasta bitno je da se krene sa upoznavanjem pravila ponašanja od samog početka. Ta pravila nisu komplikovana i lako ih je objasniti i vrlo maloj deci koja su rođena u eri interneta i smatraju ga za prirodno okruženje. Na taj način će se obezbediti da stasaju generacije koje tretiraju digitalne uređaje i internet kao uobičajeni alat koji se upotrebljava „pravilno“ a to znači, pre svega u cilju olakšavanja svakodnevnih ličnih obaveza i pomoći za razne druge aktivnosti.

12 | Indeks pojmov

7V svojstvo, 69

A

Advogado metrika, 124

B

baza znanja, 107, 109, 110, 126

Big data analitika, 76, 78

blizina čvora, 92, 96

broker, 90, 91, 94, 95

brokerski skor, 94, 95

C

Crowdsourcing, 8, 136, 137, 182

D

destiléri, 62, 182

digitalna etika, 175, 182

digitalni otisak, 163, 164, 182

dijade, 87, 88, 89

dijametar mreže, 86, 100

društveni kapital, 129, 130, 131, 132

društveno preopterećenje, 149

društveno računarstvo, 12

društveno učenje, 129, 138, 139, 140

društveno-tehnički kapital, 132

E

ekstrakcija informacija, 102, 105

F

filter bubble problem, 162, 175

folksonomija, 135, 136

formalno učenje, 143

G

gustina mreže, 87

H

homofilija, 89, 90

I

indeks tranzitivnosti, 90

internet bonton, 178

J

jake veze, 83, 90, 91, 131

javni podaci, 172

K

klasteri, 89

koeficijent klasterovanja, 91, 100

kolaborativno filtriranje, 151, 154, 158

kolektivna inteligencija, 135, 136

kompletan graf, 86

L

long tail, 149, 150

M

mali svet, 86, 97

matrica susedstva, 84

meta tagovi, 58

metrika poverenja, 120, 124, 125

microdata, 45, 59, 62
mikroformati, 58
mrežni modeli, 96
mudrost gomile, 8, 133, 134
mudrost mase, 133

N

najkraća putanja, 86
neformalno učenje, 143
neusmerene veze, 84, 88
NoSQL baze podataka, 71

O

online uznemiravanje, 178
Open Graph protokol, 56
Opšta uredba o zaštiti podataka, 163
otvorena licenca, 34
otvoreni podaci, 33, 34, 40, 42, 51, 52, 110

P

paradoks privatnosti, 169
Paretoov princip, 98
parseri, 62
Pirsonov koeficijent korelacije, 156
podaci umetnutu u veb stranice, 45
poverljivi podaci, 172, 173
povlašćeno povezivanje, 98
problem retkosti podataka, 157, 158
prosečna dužina putanja, 86
putanja, 85

R

reciprocitet, 90, 96

S

sajtovi društvenih mreža, 15, 25, 26, 116
semantičko indeksiranje, 102, 106, 109

semantičko linkovanje, 109
šest stepeni razdvajanja, 97
Simelijeva veza, 90
sistemi preporuka, 120, 145, 148, 149, 150, 165
slabe veze, 131
snippet, 55
socijalni kapital, 129
socijalno učenje, 138
sopstvena centralnost, 84, 92
stepen čvora, 83, 84, 92, 94, 98, 100, 122
strukturna rupa, 90, 91

T

Tag cloud, 135
tranzitivnost, 90, 97
trijade, 87, 88, 89, 90, 91
tripleti, 87, 88, 89

U

usmerene veze, 84, 89

V

vizuelizacija, 21, 50, 78, 79, 81, 101, 111

W

W3C, 49, 58, 62
WHATWG, 45, 62

Z

zasićenje informacijama, 149
zasićenje interakcijama, 149
zaštita privatnosti, 168

7V svojstvo (5): sedam karakteristika na osnovu kojih se određuje da li neki izvor podataka predstavlja *Big data*

Advogado metrika (8): globalna metrika poverenja na društvenim mrežama otporna na zlonamerne napade

baza znanja (7,8): organizovana kolekcija informacija i resursa

Big data analitika (5): proces koji obuhvata prikupljanje, analizu i vizuelizaciju velike količine podataka

blizina čvora (6): metrika kojom se određuje koliko je neki čvor blizu centralne pozicije u mreži

broker (6): čvor koji se nalazi između dva čvora koja se nalaze u različitim grupama

brokerski skor (6): predstavlja broj uređenih parova između kojih posreduje posmatrani čvor za koji se izračunava skor

Crowdsourcing (9): praksa dobijanja potrebnih usluga, ideja ili sadržaja traženjem doprinosa od širokog kruga pojedinaca, grupe ljudi i posebno online zajednice, a ne na tradicionalan način od zaposlenih ili spoljnih saradnika po ugovoru

destileri (4): alati za ekstrakovanje podataka umetnutih u veb stranice

digitalna etika (11): oblast u okviru koje se istražuju moralni principi i standardi koji definišu ispravne postupke odnosno ponašanje i odgovornost pojedinca i organizacija na internetu, odnosno digitalnom okruženju

digitalni otisak (11): jedinstveni digitalni trag koji pojedinac ostavlja tokom korišćenja interneta

dijade (6): veze između dve osobe u društvenoj mreži

društveni kapital (9): nevidljivi resurse koji imaju veliki značaj u svakodnevnom životu ljudi kao što su dobra volja, kolegijalnost, saosećanje i međusobne veze pojedinaca i grupa

društveno preopterećenje (10): zasićenje informacijama i interakcijama, najčešće na društvenim mrežama

društveno računarstvo (1): oblast koja proučava načine upotrebe informacionih tehnologija za društveno povezivanje i prirodu tih veza

društveno učenje (9): učenje koje se realizuje u društvenom kontekstu na Internetu

društveno-tehnički kapital (9): pojam koji se odnosi na upotrebu tehnologije za generisanje društvenog kapitala

ekstrakcija informacija (7): oblik analize teksta sa fokusom na to da se ekstrahuju oni delovi teksta koji se odnose na pojedinačne entitete, relacije između entiteta i događaja

filter bubble problem (10,11): problem izolacije korisnika od brojnih sadržaja izvan njegove sfere interesovanja prepoznate od visokopersonalizovanih sistema preporuka

folksonomija (9): veb servis koji omogućava obeležavanje (tagovanje) veb sadržaja od strane svakog pojedinca na vebu i njihovu organizaciju i deljenje te organizacije sa ostalim korisnicima veba

formalno učenje (9): učenje koje se realizuje u ustanovama kao što su škole i univerziteti sa akreditovanim programima prema jasno definisanim planovima i programima, aktivnostima učenja i načinom ocenjivanja

gustina mreže (6): količnik broja veza u sa brojem mogućih veza u mreži

homofilija (6): označava tendenciju da se čvorovi spajaju sa čvorovima sličnih karakteristika

indeks tranzitivnosti (6): količnik tranzitivnih trijada sa potencijalno tranzitivnim trijadama

internet bonton (11): skup nepisanih pravila odnosno preporuka vezanih za poželjno ponašanje na internetu koja su definisali sami korisnici

jake veze (6,9): veze između rođaka i prijatelja, etničke veze

javni podaci (11): podaci koji se često dele, ažuriraju i prosleđuju i do kojih je lako doći

klasteri (6): homogena zatvorena grupa unutar društvene mreže

koeficijent klasterovanja (6): koeficijent koji ukazuje na tendenciju grupisanja čvorova u mreži

kolaborativno filtriranje (10): skup metoda koje koriste podatke o kontaktima između korisnika za generisanje preporuke

kolektivna inteligencija (9): grupna inteligencija koja nastaje saradnjom i takmičenjem više pojedinaca

kompletan graf (6): mreža kojoj su svi čvorovi direktno povezani

long tail (10): veliki broj proizvoda koji privlači pažnju malom broju korisnika
mali svet (6): teza po kojoj se do svake osobe na svetu može doći preko kratkog lanca društvenih poznanstva

matrica susedstva (6): matrični opis veza u mreži

meta tagovi (4): informacije smeštene u head prostor veb stranice odnosno

metrika poverenja (8): disciplina koja traži početni nivo poverenja u akciju za koju ne postoje ni prethodna znanja ni iskustva ni ishodi

microdata (4): format koji se koristi za umetanje podataka u veb stranice

mikroformati (4): format koji se koristi za umetanje podataka u veb stranice

mrežni modeli (6): modeli koji opisuju strukturu jedne ili više mreža odnosa unutar sistema aktera

mudrost gomile (9): teorija koja se bavi agregacijom informacije u grupama koja rezultira odlukama koje su često bolje od odluke svakog pojedinačnog člana grupe

mudrost mase (9): isto što i mudrost gomile

najkraća putanja (6): putanja između dva čvora sa najmanjim brojem čvorova između

neformalno učenje (9): svako učenje koje nije formalno

neusmerene veze (6): kada postoji postoji veza između neka dva čvora

NoSQL baze podataka (5): baze podataka koje nemaju rigidnu strukturu i šemu kao što imaju relacione baze podataka

online uznemiravanje (11): bilo koje nepoželjno ponašanje na internetu

Open Graph protokol (4): Facebook protokol koji omogućavanje dodavanje semantike svakoj stranici koja ima dugme like

Opšta uredba o zaštiti podataka (11): zakonska regulativa vezana za zaštu podataka o ličnosti (GDPR)

otvorena licenca (3): licenca koja reguliše slobodno preuzimanje podataka i dela sa interneta

otvoreni podaci (3,7): podatak ili sadržaj koji svako može slobodno da koristi, menja i deli u bilo koju svrhu

paradoks privatnosti (11): kada proklamovani principi vezani za privatnost podataka nisu u skladu sa ponašanjem

Pareto princip (6,11): Paretova raspodela

parseri (4): alati za umetanje podataka u veb stranice

Pirsonov koeficijent korelacije (10): koeficijent kojim se meri sličnost korisnika

podaci umetnuti u veb stranice (3): podaci direktno umetnuti u html kod internet stranice, nevidljivi korisniku a namenjeni aplikacijama koje pristupaju toj stranici

poverljivi podaci (11): podaci kojima može da pristupa samo određene osobe koje imaju posebno odobrenje ili ovlašćenje

povlašćeno povezivanje (6): proces rasta mreže kod koga se veliki broj novih čvorova povezuje sa mrežom preko uspostavljanja veze sa čvorovima koji već imaju visok stepen

problem retkosti podataka (10): situacija kada nedostaju podaci

prosečna dužina putanja (6): prosečna dužina najkraćih putanja između svaka dva čvora u mreži

putanja (6): bilo koja sekvenca čvorova između dva izabrana čvora, bez ponavljanja čvorova u sekvenci

reciprocitet (6): mera koliko veza određenog tipa dele dva čvora

sajtovi društvenih mreža (1,2,8): veb servisi koji omogućavaju društveno povezivanje ljudi

semantičko indeksiranje (7): indeksiranje stranice uz prepoznavanju sadržaja koji se nalazi na toj stranici

semantičko linkovanje (7): semantičko indeksiranje preko baze znanja dobijene linkovanjem podataka

šest stepeni razdvajanja (6): teza koja kaže da se do svake osobe na svetu može doći preko kratkog lanca društvenih poznanstva, mali svet

Simelijeva veza (6): dve osobe su u Simelijevoj vezi ukoliko su međusobno recipročno povezane jakim vezama i pri tome obe osobe imaju istovremeno jaku recipročnu vezu sa još najmanje jednom osobom

sistemi preporuka (10): sistemi koji treba da omoguće korisniku da otkrije nešto što mu nije poznato a može da mu bude interesantno ili na bilo koji način korisno

slabe veze (6,9): poslovne veze, veze na društvenim mrežama, veze između poznanika

snippet, 49

socijalni kapital (9): isto što i društveni kapital

socijalno učenje (9): isto što i društveno učenje

sopstvena centralnost (6): mera koja pokazuje koliko je čvor dobro povezan sa uticajnim čvorovima

stepen čvora (6,8): označava koliko je čvorova direktno povezano sa posmatranim čvorom

strukturna rupa (6): nastaje kada dva odvojena klastera poseduju neredudantne informacije

Tag cloud (9): vizuelna predstava tekstualnih podataka tipično korišćenih da predstave ključne metapodatke (tagove) na veb sajtovima ili da se vizuelizuje slobodan tekst

tranzitivnost (6): svojstvo da ako postoji veza između A i B i između B i C, onda postoji tranzitivna povezanost čvorova A i C

trijade (6): odnosi definisani između tri čvora

tripleti (6): trijade koje imaju bar jednu vezu između čvorova

usmerene veze (6): kada postoji postoji veza od prvog čvora ka drugom ali ne obavezno i obrnuto

vizuelizacija (5,6,7): vizuelni prikaz podataka i rezultata analize podataka

W3C (4): međunarodna organizacija zadužene za izradu većine standarda i preporuka vezanih za internet

WHATWG (4): radna grupa koja se bvi standardima i tehnologijama vezanim za veb sa pozicije developera

zasićenje informacijama (10): odnosi se na veliku količinu podataka kojima su ljudi svakodnevno okruženi

zasićenje interakcijama (10): situacija koja nastaje kada ljudi stupaju u veliki broj različitih interakcija na vebu

zaštita privatnosti (11): procedure i alati koji omogućavaju zaštitu privatnih podataka

14 | Literatura

- [1] J.L. Moreno, *Who Shall Survive? A New Approach to the Problem of Humman Interrelations*, Nervous and Mental Disease Publishing Co, Washington, D.C., 1934
- [2] Marija Babović (2005). *SOCIJALNE MREŽE - POVEZIVANJE DRUŠTVENIH AKTERA U SFERI EKONOMSKIH AKTIVNOSTI*, SOCIOLOGIJA, XLVII(4), pp. 351-370.
- [3] Wang Fei-Yue, Zeng Daniel, Carley M. Kathleen, Mao Wenji (2007). *Social Computing: From Social Informatics to Social Intelligence*, IEEE Intelligent Systems, Conference Proceedings, pp. 79-83.
- [4] Andreas M. Kaplan, Michael Haenlein (2012). *Social media: back to the roots and back to the future*, Journal of Systems and Information Technology, 14(2), pp. 101 – 104.
- [5] Kietzmann J. H., Hermkens K., McCarthy I. P. & Silvestre B.S. (2011). *Social media? Get serious! Understanding the functional building blocks of social media*, Business Horizons, 54(3), pp. 241–251.
- [6] <https://www.statista.com> pristupano: decembar 2022.
- [7] <https://www.smartinsights.com>, pristupano: decembar 2022.
- [8] <https://www.similarweb.com>, pristupano: decembar 2022.
- [9] <https://vincos.it/world-map-of-social-networks/>, pristupano: decembar 2022.
- [10] <https://www.toptools4learning.com/>, pristupano: decembar 2022.
- [11] Danah M. Boyd, Nicole B. Ellison (2007). *Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship*, Journal of Computer-Mediated Communication, 13(1), pp. 210-230.
- [12] <https://blog.wechat.com/>, pristupano: decembar 2022.
- [13] <https://makeawebsitehub.com/social-media-sites/>, pristupano:

decembar 2022.

- [14] <https://okfn.org/>, pristupano: decembar 2022.
- [15] <http://opendefinition.org/od/2.1/sr/>, pristupano: decembar 2022.
- [16] <https://opensource.org/osd>, pristupano: decembar 2022.
- [17] <https://www.fsf.org/>, pristupano: decembar 2022.
- [18] <https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/2013/05/09/executive-order-making-open-and-machine-readable-new-default-government->, pristupano: januar 2023.
- [19] <https://www.data.gov/>, pristupano: januar 2023.
- [20] <https://www.gov.uk/government/publications/open-data-charter/g8-open-data-charter-and-technical-annex>, pristupano: januar 2023.
- [21] <https://opendatacharter.net>, pristupano: januar 2023.
- [22] <https://mduls.gov.rs/propisi/strategije/>, pristupano: januar 2023.
- [23] <https://mduls.gov.rs/reforma-javne-uprave/unapredjenje-transparentnosti-uprave/partnerstvo-za-otvorenu-upravu/partnerstvo-za-otvorenu-upravu-akcioni-plan-2018-2020/>, pristupano: januar 2023.
- [24] <https://data.gov.rs/sr/>, pristupano: januar 2023.
- [25] <http://musicbrainz.org>, pristupano: januar 2023.
- [26] <https://www.openstreetmap.org/>, pristupano: januar 2023.
- [27] <https://datacatalog.worldbank.org/home> , pristupano: januar 2023.
- [28] <https://openglam.org/>, pristupano: januar 2023.
- [29] <https://datahub.io/>, pristupano: januar 2023
- [30] <https://commoncrawl.org/>, pristupano: januar 2023.
- [31] <https://registry.opendata.aws/>, pristupano: januar 2023.
- [32] <https://sensor.community/de/>, pristupano: jul 2024.
- [33] <https://opendatacommons.org/licenses/pddl/summary/>, pristupano: januar 2023.
- [34] <https://opendatacommons.org/licenses/by/>, pristupano: januar 2023.
- [35] <https://opendatacommons.org/licenses/odbl/summary/>, pristupano: januar 2023.
- [36] <https://creativecommons.org/about/cclicenses/>, pristupano: januar 2023.
- [37] <https://www.openstreetmap.org/copyright>, pristupano: januar 2023.

- [38] https://www.w3.org/2012/06/pmod/pmod2012_submission_5.pdf, pristupano: januar 2023.
- [39] <https://5stardata.info/en/>, pristupano: januar 2023.
- [40] <https://lod-cloud.net/>, pristupano: januar 2023.
- [41] <https://www.dbpedia.org/>, pristupano: januar 2023.
- [42] <https://www.customfitonline.com/news/2013/3/15/the-power-of-richtext-snippets/>, pristupano: februar 2023.
- [43] <https://ogp.me/>, pristupano: februar 2023.
- [44] <https://blog.hubspot.com/marketing/meta-tags>, pristupano: februar 2023.
- [45] <https://www.w3.org/TR/rdfa-primer/>, pristupano: februar 2023.
- [46] <https://schema.org/docs/schemas.html>, pristupano: februar 2023.
- [47] <https://schema.org/EducationalOrganization>, pristupano: februar 2023.
- [48] <https://www.w3.org/>, pristupano: februar 2023.
- [49] <https://spec.whatwg.org/>, pristupano: februar 2023.
- [50] <https://wordlift.io/how-it-works/>, pristupano: februar 2023.
- [51] <https://developers.google.com/search/docs/appearance/structured-data>, pristupano: februar 2023.
- [52] <https://rdf-translator.appspot.com/>, pristupano: februar 2023.
- [53] <https://www.statista.com/statistics/871513/worldwide-data-created/>, pristupano: februar 2024.
- [54] <https://ds.iris.edu/data/distribution/>, pristupano: februar 2024.
- [55] <https://www.slideteam.net/big-data-characteristics-and-process-powerpoint-presentation-slides.html>, pristupano: februar 2024.
- [56] <https://www.edureka.co/blog/hadoop-ecosystem>, pristupano: februar 2024.
- [57] Shaik Johnsaïda, Akbar Kan (2015). *HACE Theorem-based Data Mining with Big data*, International Journal of Computer Science & Mechatronic, 1(2), pp. 31-36. ISSN:2445-1910.
- [58] <https://www.capecodtimes.com/story/news/2015/11/25/visualization-where-are-americans-flying/26077723007/>, pristupano: februar 2024.
- [59] <https://gustavosferreira.medium.com/the-godfather-network-michael-is-the-real-don-26b363ac3e8f>, pristupano: februar 2024.
- [60] <http://www.martingrandjean.ch/network-visualization-shakespeare/>,

pristupano: februar 2024.

- [61] https://www.stats.ox.ac.uk/~snijders/Trans_Triads_ha.pdf, pristupano: februar 2024.
- [62] <https://www.rdocumentation.org/packages/sna/versions/2.7-2/topics/brokerage>, pristupano: februar 2024.
- [63] <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/WC197>, pristupano: februar 2024.
- [64] [Karinthy-Chain-Links_1929.pdf \(wdfiles.com\)](#), pristupano: februar 2024.
- [65] [milgram67smallworld.pdf \(stanford.edu\)](#), pristupano: februar 2024.
- [66] <https://networkrepository.com/soc-dogster.php>, pristupano: februar 2024.
- [67] <http://www.newsweek.com/facebook-finds-just-35-degrees-separation-between-users-423991>, pristupano 10.4.2016.
- [68] https://networkrepository.com/soc_dogster.php, pristupano: jul 2024.
- [69] D.Vračar, *Strategije tržišnog komuniciranja*,. Ekonomski fakultet, Beograd, 2005.
- [70] M. Markovic, *Poslovna komunikacija (sa poslovnim bontonom)*, CLIO, Beograd. 2003.
- [71] M. Miletić, *Komunikologija*, Fakultet za kulturu i medije, 2014.
- [72] B.J. Fogg, Hsiang Tseng (1999). *The Elements of Computer Credibility*, CHI 99, Conference proceedings, pp. 80-87.
- [73] Raquel Ureña, Francisco Chiclana, Ramon A. Carrasco, Enrique Herrera-Viedma (2019). *Leveraging Users' Trust and Reputation in Social Networks*, ITQM 2019, Procedia Computer Science 162, pp. 955-962.
- [74] Golubović Nataša (2008). Izvori društvenog kapitala, Sociologija, L(1), pp. 17-34.
- [75] <http://wikicount.net>, pristupano: jul 2024.
- [76] Anna Samoilenko, Florian Lemmerich, Maria Zens, Mohsen Jadidi, Mathieu Génois, Markus Strohmaier (2018). *(Don't) Mention the War: A Comparison of Wikipedia and Britannica Articles on National Histories*, WWW '18: Proceedings of The Web Conference 2018, Lyon, France. DOI:10.1145/3178876.3186132
- [77] Natalija Vukdelija (2009). *Folksonomija u nastavi*, INFOTEH-JAHORINA Vol. 8, Ref. E-II-10, pp. 507-510.
- [78] Nitin Naik (2016). *Crowdsourcing, Open-sourcing, Outsourcing and Insourcing Software Development: A Comparative Analysis*, 2016 IEEE Symposium on Service-Oriented System Engineering, Proceeding book,

- pp.380-385. DOI: 10.1109/SOSE.2016.68
- [79] M. Vilotijević, *Didaktika*, Naučna knjiga, Beograd, Učiteljski fakultet, Beograd, 2000.
- [80] Joan E. Grusec (1992). *Social Learning Theory and Developmental Psychology: The Legacies of Robert Sears and Albert Bandura*, *Developmental Psychology*, 28(5), pp. 776-786.
- [81] Paul Covington, Jay Adams, Emre Sargin, *Deep Neural Networks for YouTube Recommendations*, dostupno na adresi: <https://static.googleusercontent.com/media/research.google.com/ru//pubs/archive/45530.pdf>
- [82] <https://webdynamics.rs/seo-optimizacija-sajta/>, pristupano: jul 2024.
- [83] <https://explodingtopics.com/blog/countries-internet-users>, pristupano: jul 2024.
- [84] Vesna N. Baltezarević, Radosav baltezarević (2017). *ZAŠTITA PRIVATNOSTI NA INTERNETU-EVROPSKI MODEL*, *Megatrend revija*, 14 (1), pp. 241-252. DOI:10.5937/MegRev1701241B
- [85] Tobias Berg, Valentin Burg, Ana Gombović, Manju Puri (2020). *On the Rise of FinTechs: Credit Scoring Using Digital Footprints*, *The Review of Financial Studies*, 33(7), pp 2845–2897. DOI:10.1093/rfs/hhz099
- [86] Igor Ašmanov, Natalija Kasperska, *Digitalna higijena*, Riznica+, Beograd, 2022.
- [87] [How to delete your digital footprint: Complete guide - Norton](#), pristupano: jul 2024.
- [88] Spyros Kokolakis (2017). *Privacy attitudes and privacy behaviour: A review of current research on the privacy paradox phenomenon*, *Computers & Security*, Vol. 64, pp. 122-134. DOI: 10.1016/j.cose.2015.07.002
- [89] https://commission.europa.eu/law/law-topic/data-protection/reform/what-personal-data_en, pristupano: jul 2024.
- [90] [Zakon o zaštiti podataka o ličnosti \(paragraf.rs\)](#), pristupano: jul 2024.
- [91] Jovan Babić (2008). *Etika i moral*, *THEORIA* 1, BIBLID 0351–2274 (51), pp. 35-48.
- [92] Aude Schoentgen, Laura Wilkinson (2021). *Ethical issues in digital technologies*, 23rd Biennial Conference of the International Telecommunications Society (ITS): "Digital societies and industrial transformations: Policies, markets, and technologies in a post-Covid

world", Online Conference / Gothenburg, Sweden, 21st-23rd June,
dostupno na: [https://www.econstor.eu/bitstream/10419/238052/1/
Schoentgen-Wilkinson.pdf](https://www.econstor.eu/bitstream/10419/238052/1/Schoentgen-Wilkinson.pdf)

[93] Bharat Dhiman (2023). *Ethical Issues and Challenges in Social Media: A Current Scenario*. DOI: 10.20944/preprints202303.0513.v1