



Analiza društvenih mreža – primjeri iz prakse

prof. dr. sc. Bojana Dalbelo Bašić, doc. dr. sc. Mihaela Vranić,
doc. dr. sc. Damir Pintar, mag. ing. Luka Humski

Sadržaj predavanja

1. Znanstveni centar izvrsnost  
2. Uvod u *Social Network Analysis* (SNA)
3. Primjeri upotrebe
 - . telekomunikacije
 - . financijska industrija
 - . komunikacija unutar tvrtke
 - . *najFriend*

1. Znanstveni centar izvrsnosti

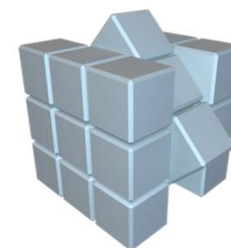


Znanstveni centar izvrsnosti za znanost o podacima i kooperativne sustave



“ Jedinica za znanost o podacima

- 49 eksperata
- 9 partnerskih institucija



“ <https://across-datascience.zci.hr/zci>

Znanost o podacima

Znanost o podacima (eng. *data science*) bavi se problemom izlučivanja znanja i zaključaka iz podataka, uključujući i vrlo velike skupove (eng. *big data*)

Velike potrebe gospodarstva i državnih institucija

Količina raspoloživih podataka vrlo brzo raste

Očekuje se da će 2020. godine postojati više od 16 zettabajta (16 trilijuna GB) podataka

To predstavlja rast od 236% godišnje od 2013. do 2020. godine

- prema studiji firme IDC - *Worldwide Big Data Technology and Services 2014-2018+*

Znanost o podacima - trendovi

U suvremenom svijetu **podaci su postali kapital** koji može

- osigurati značajne kompetitivne prednosti
- poticati inovacije
- povećati konkurentnost
- stvoriti značajan utjecaj na društvo

Potencijalna vrijednost

- za transport i logistiku godišnje u svijetu > 500 mlrd EUR
- u javnoj administraciji EU je između 150 i 300 mlrd EUR*
- u zdravstvu i socijalnoj skrbi godišnje u EU > 90 mlrd EUR**

* Prema studiji Exploring Data-Driven Innovation as a New Source of Growth+organizacije OECD iz 2013. godine

**Prema studiji McKinsey Global Institute iz 2011. godine

Opći ciljevi Centra

Istraživačka izvrsnost

Prijenos tehnologije

- Pokrenuti transfer tehnologije ka industriji i vladinim organizacijama

Konzultantske usluge i infrastruktura

Edukacija i usavršavanje

Područja

Estetika i astrofizika

Biološke znanosti i zdravstvena skrb

Poslovna analitika i financije

Stvarno vremenska analitika prometnih podataka

Mreže i društvo

Organizirana događanja

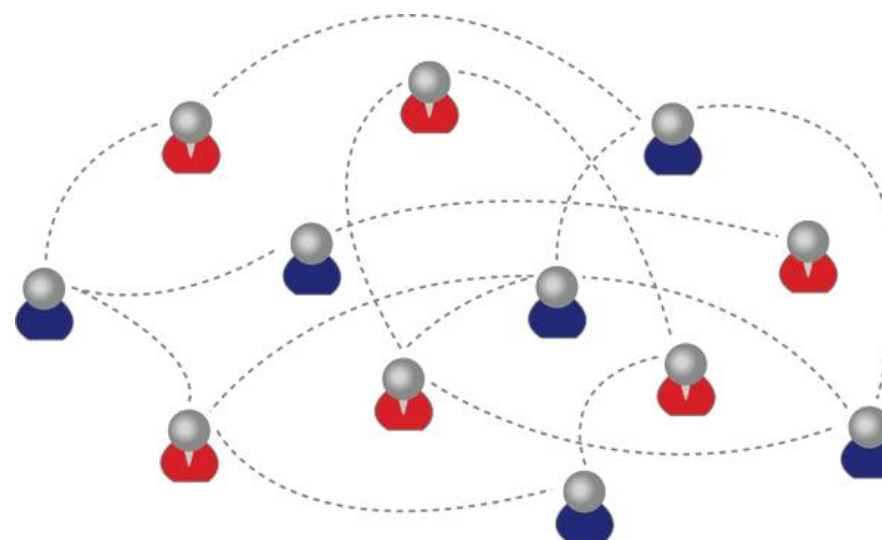
- “ prepoznate potrebe u današnjoj privredi
- “ Ljetne škole i radionice
 - . 2016.
 - “ Ljetna škola - strojno učenje (*machine learning*)
 - . <https://sites.google.com/site/ssdatascience2016/>
 - “ Godišnja radionica
 - . 25. – 29. rujna 2017.
 - “ Ljetna škola – duboko učenje
 - . <https://tinyurl.com/SSDS2017>

2. Uvod u *Social Network Analysis* (SNA)

Društvena mreža?



društvene mreže
(web-zasnovane društvene mreže)
(engl. *online social networks - OSN*)



društveni graf
(društvena mreža)

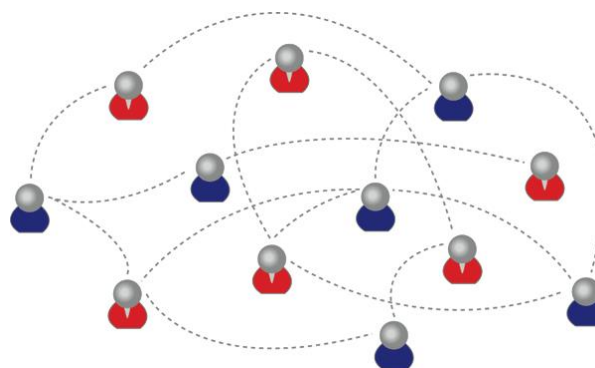
Društveni graf

“ Društvena struktura sastavljena od

- entiteta → Čvorovi
- međusobno povezanih odnosima specifičnog karaktera

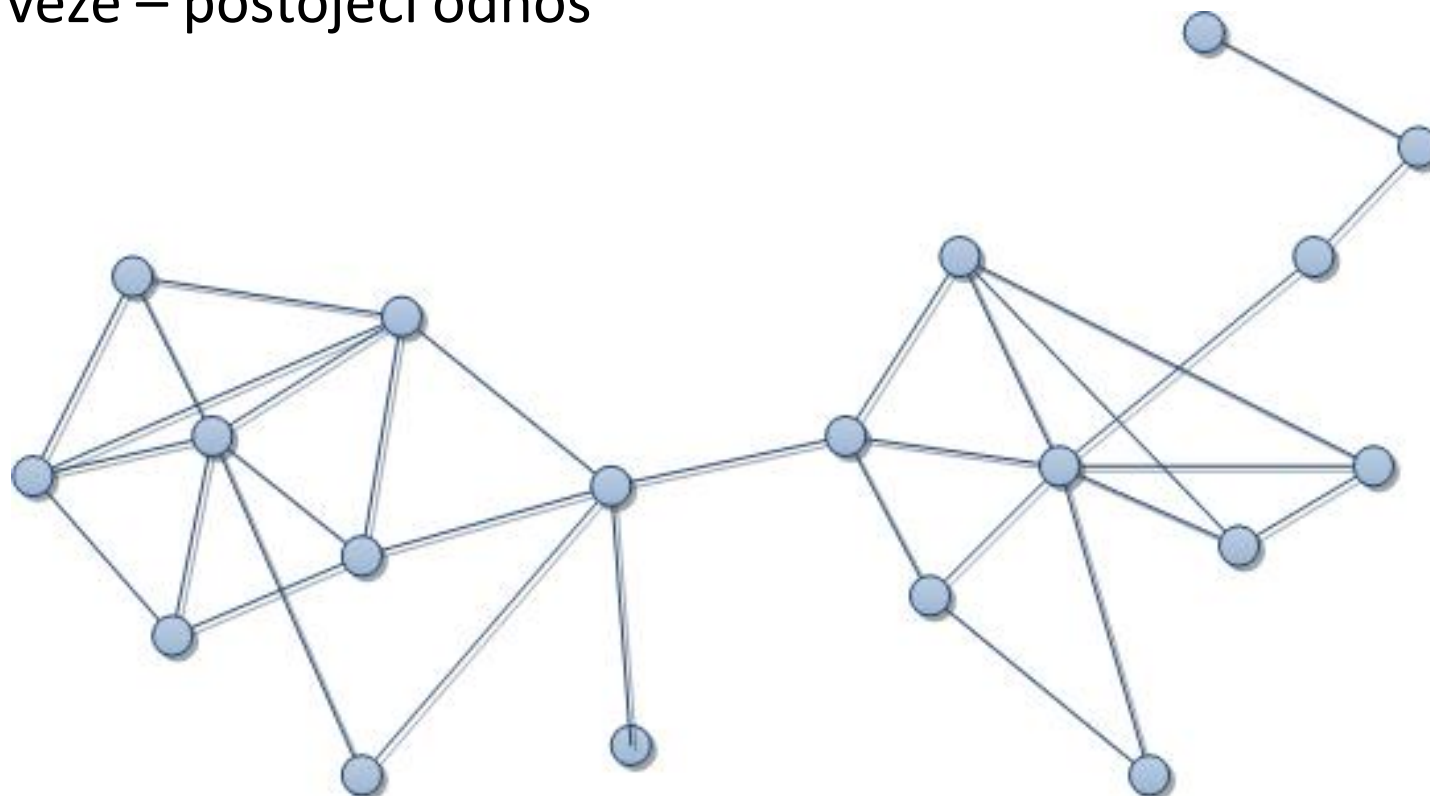
→ Veze

“ **Analiza se zasniva na međusobnom odnosu čvorova**



Primjer jednostavnog društvenog grafa

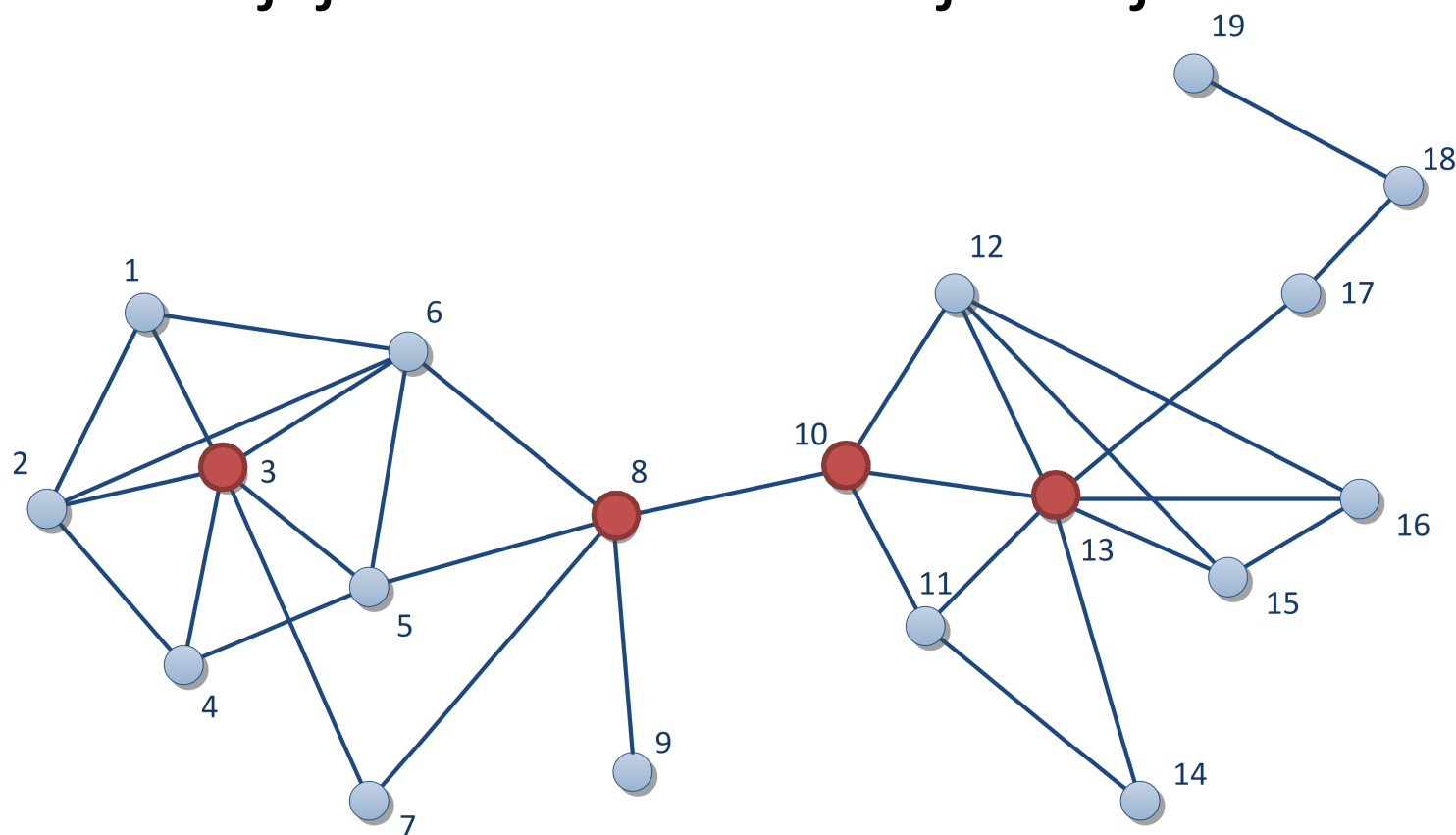
- “ čvorovi – ljudi
- “ veze – postojeći odnos



Jednostavan primjer - pitanje

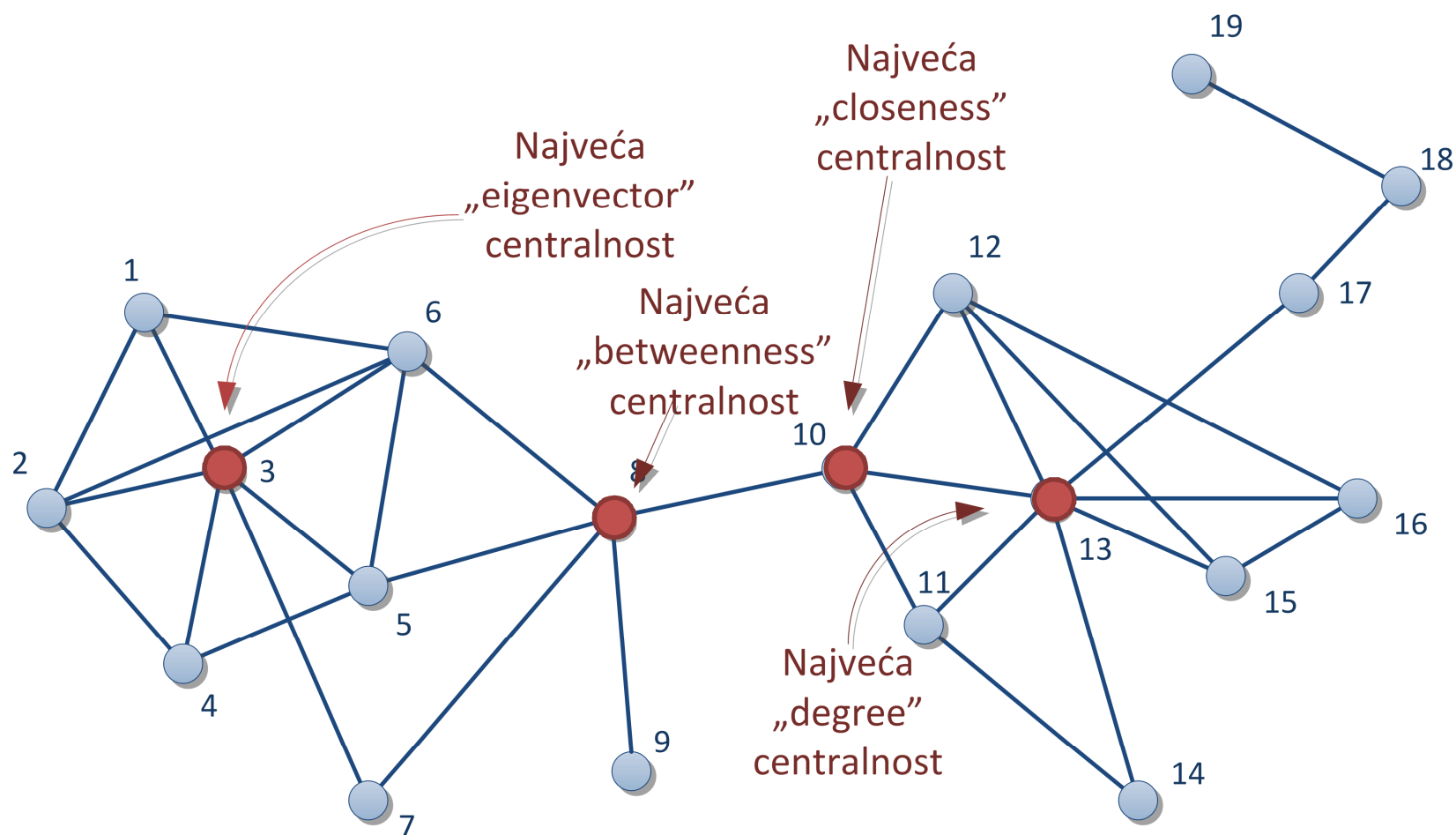
” Koji je čvor u mreži ‘najvažniji’?

slido

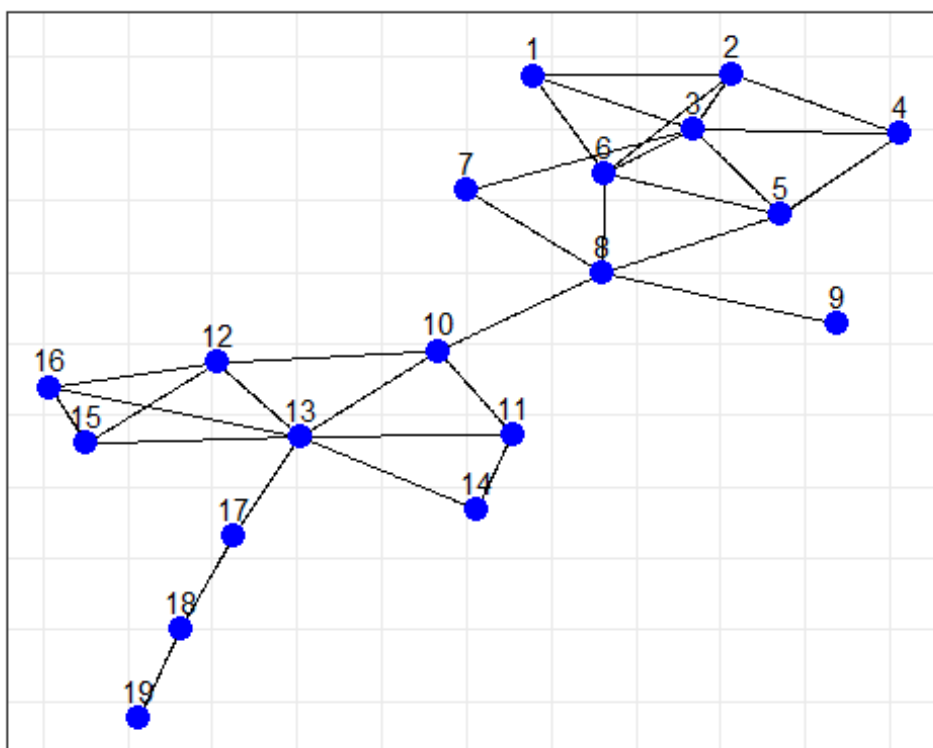


- A. 3
- B. 8
- C. 10
- D. 13

Jednostavan primjer - odgovor



Primjer izvođenja analize u R alatu



```

betweenness(graph) %>% round(2) %>% sort(decreasing = T)
## 8 10 13 17 6 18 5 12 3 11 7 2
## 88.00 81.50 65.50 32.00 28.83 17.00 16.33 10.00 5.67 5.00
4.00 0.83
## 4 1 15 9 14 16 19
## 0.33 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00

degree(graph) %>% sort(decreasing = T)
## 13 3 6 8 2 5 10 12 1 4 11 15 16 7 17 18 14 9 19
## 7 6 5 5 4 4 4 4 3 3 3 3 3 2 2 2 2 1 1

closeness(graph) %>% `(1000) %>% round(2) %>% sort(decreasing =
T)
## 10 8 13 12 11 6 5 7 17 15 9 16
## 25.64 25.00 23.81 21.28 20.83 20.41 20.00 19.23 18.18 17.5
4 17.54 17.54
## 14 3 2 1 4 18 19
## 17.24 16.95 16.39 16.13 16.13 14.29 11.49

eigen_centrality(graph)$vector %>% `(1000) %>% round(2) %>% so
rt(decreasing = T)
## 3 6 2 5 1 8 4 7 10
## 1000.00 925.07 773.75 766.71 653.75 624.69 615.39 393
.56 342.19
## 13 12 11 15 16 9 14 17 18
## 336.30 256.10 195.56 189.37 189.37 151.32 128.84 86.
88 22.36
## 19
## 5.42
  
```



Hrvatsko aktuarsko društvo
Martićeva 73, Zagreb

2. Primjeri upotrebe

Odnos među čvorovima

“ Izražen eksplicitno

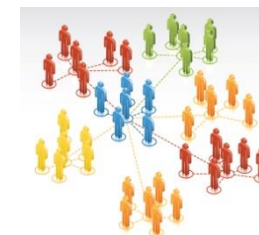
facebook®

twitter 

“ Izražen implicitno

- . tko su čvorovi
- . što je važno za međusobni odnos

SNA u telekomunikacijama



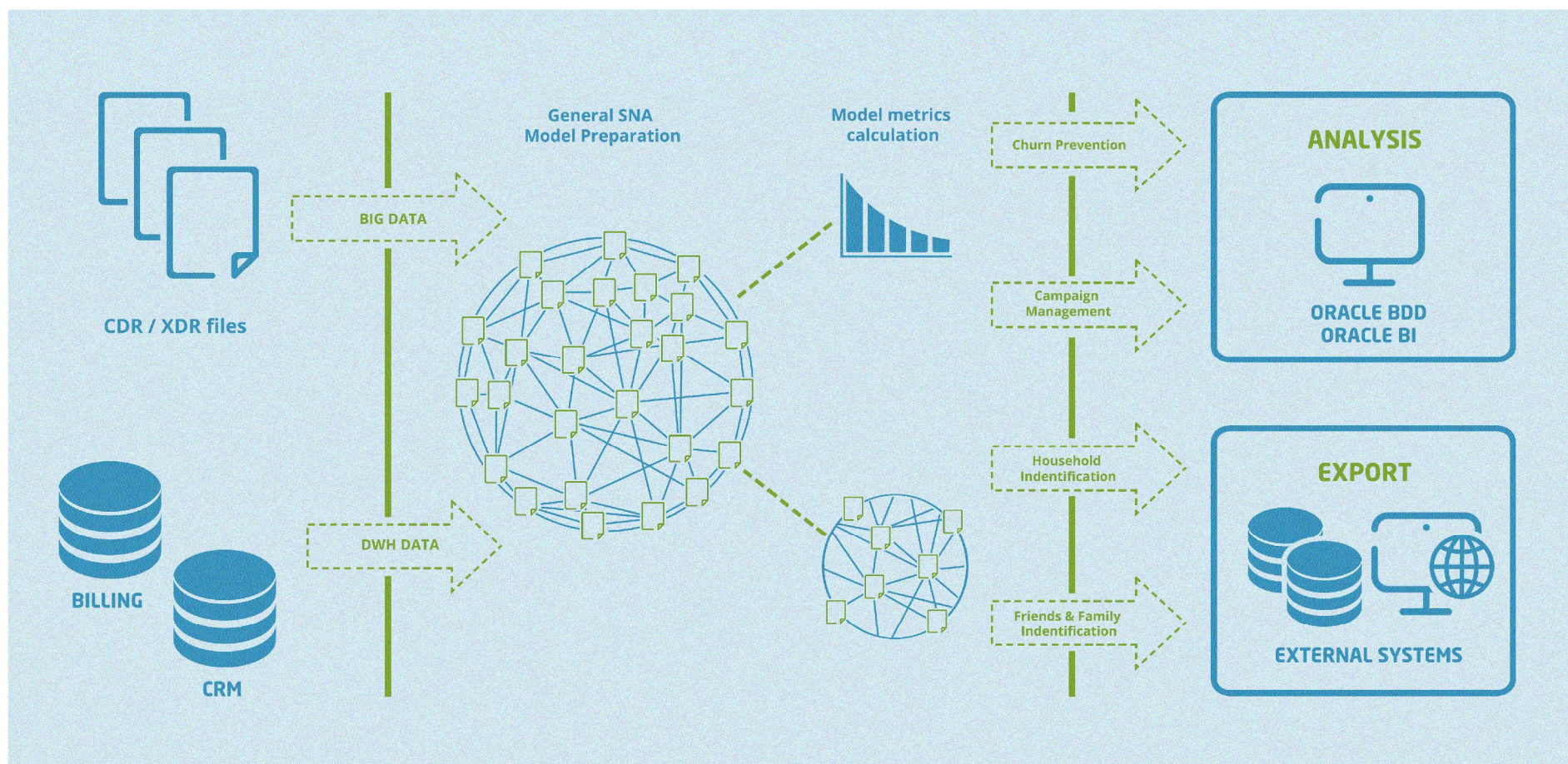
“ Telekomunikacije

- . Detektiranje korisnika sklonih promjeni mreže (*churn*)
- . Promocija novih proizvoda, marketing
(Izračunavanje povjerenja među korisnicima)
- . Državna sigurnost
- . Određivanje boravišta

“ polazište: CDR podaci

- . čvorovi – ljudi (SIM kartice, pretplatnici)
- . veze – ograničenje na određeni vremenski interval promatranja
 - pozivi (broj, duljina poziva), SMS-ovi

NEOS SNA for Telco

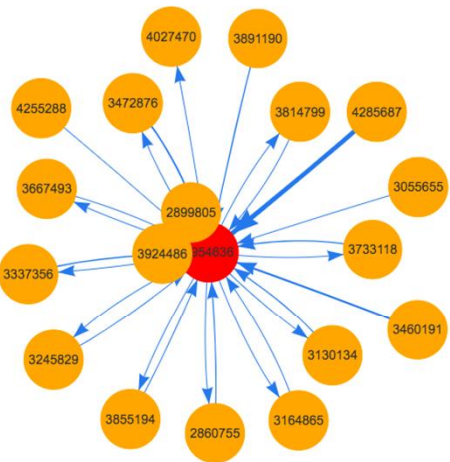


NEOS SNA for Telco

Q SNA

- Input
- Q SNA**
 - Input
 - Calculations
 - Measures Configuration
 - Network Calculation
 - Results Validation
 - Visualization
 - Output
 - Settings
- Additional Services

SNA Visualization Application



Ulazni parametri

Izvorišni čvor:

Level: Godina Mjesec

Period:

Minimalni broj poziva:

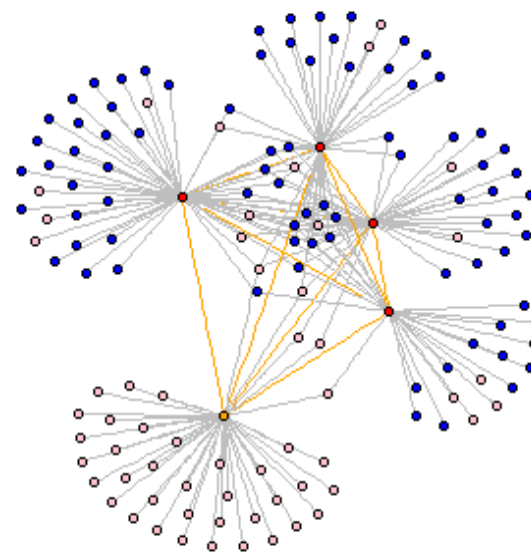
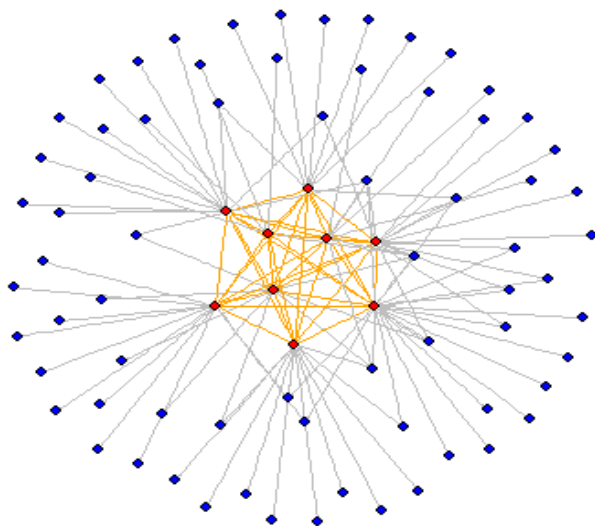
Razina prikaza:

Generiraj Prekini stabilizaciju

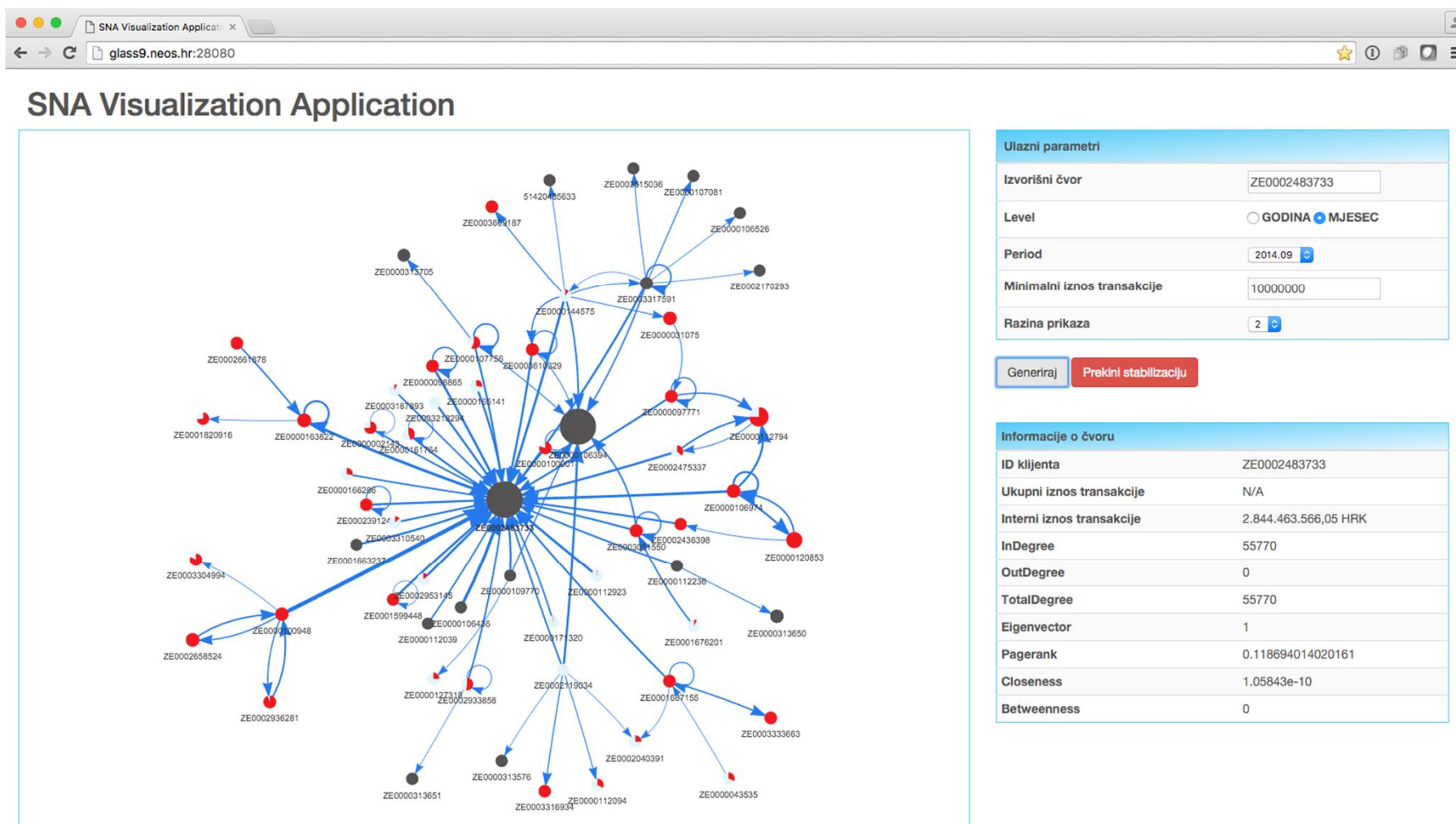
Calculate

Identifikacija grupacija korisnika

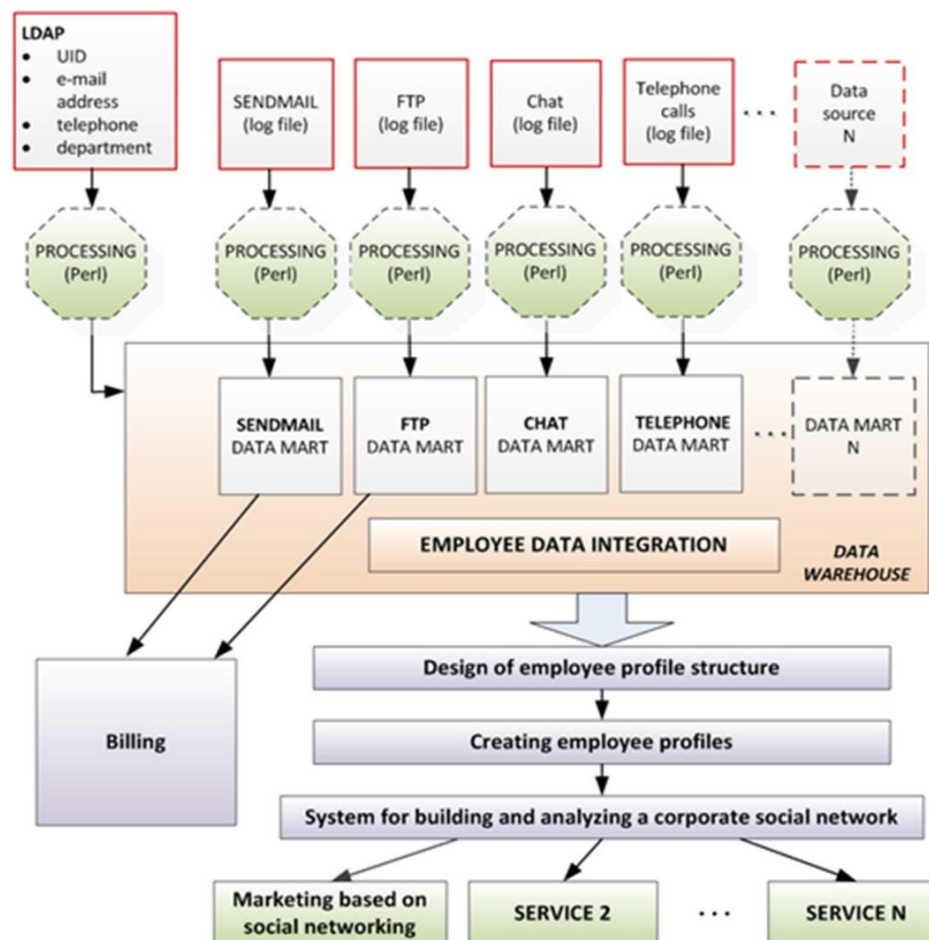
” Identifikacija klika uz prikaz okoline



SNA - primjena u financijskoj industriji



Implicitni korporacijski društveni graf



Izgradnja društvenog grafa na temelju interakcije na Facebooku



- “ Obogaćivanje društvenog grafa
 - . Na društvenim mrežama veze su **siromašne**
 - “ Miješaju se jake i slabe veze
 - “ Najčešće binarne veze
- “ Velika količina podataka o akcijama korisnika i njihovoj interakciji te podataka o samim korisnicima

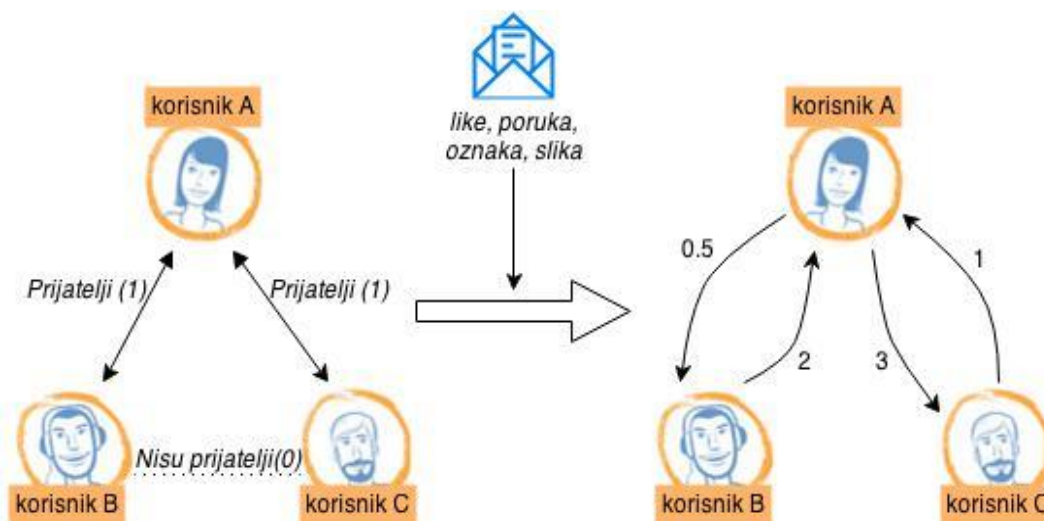
Je li moguće na temelju tih podataka bolje odrediti intenzitet odnosa?

Obogaćeni Društveni graf

Načini izgradnje društvenog grafa

facebook.

- “ Eksplicitno
- “ Implicitno
- “ Hibridni pristup: **obogaćeni društveni graf**
 - . Vrsta odnosa: utjecajnost, razina međusobne suradnje, sličnost interesa, rodbinske veze, bliskost – prijateljstvo
 - . Intenzitet



Vlastita istraživanja

- “ Društvene mreže jedan su od najpopularnijih načina komuniciranja
 - . Oznake *sviđa mi se*, komentari, privatne poruke, dijeljenje objava...
 - “ **Parametri komunikacije** (oblici interakcije)

- “ Koliko je pojedini komunikacijski parametar značajan?
 - . Komunikacijski parametri u čije izvršenje treba uložiti više truda vrijede više

- “ Analiza odnosa prijateljstva, tj. prisnosti

Značajnost komunikacijskog parametra

()

()

Općenita
značajnost

Specifična
značajnost

$$p_{\alpha}(\alpha, \beta) = \left(1 - \frac{p_{\alpha}(\alpha)}{p(\beta)} \right)$$

Ukupna količina
komunikacijskog
parametra p

Ukupna količina **svih**
komunikacijskih
parametara



Anketa

Vlastita istraživanja (1)



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet elektrotehnike i računarstva
Diplomski rad, ak. godina 2014./'15.



Best Friends

Kako bi nam pomogao u istraživanju, molimo te da ispuniš ovu anketu na sljedeći način:
- Trebaš označiti **svoje najbolje prijatelje**. Znači one koje najčešće viđaš, koje najviše voliš i s kojima se najviše voliš družiti. Ako ta osoba nema profil na Facebooku napiši ime te osobe.

- Moraš odabrati **najmanje 4, a najviše 10 prijatelja**.

Anketa

Koliko imaš godina:

Spol:

Muško

Žensko

Zanimanje:

Na kojem si fakultetu:

Najbolji prijatelji u pravom životu

1.	<input type="text" value="--"/>	ili	<input type="text"/>
2.	<input type="text"/>	ili	<input type="text"/>
3.	<input type="text" value="--"/>	ili	<input type="text"/>
4.	<input type="text" value="Maja Majić"/>	ili	<input type="text"/>
5.	<input type="text" value="Mario Nikolaus"/>	ili	<input type="text"/>
6.	<input type="text" value="Dino Medvidovic"/>	ili	<input type="text"/>
7.	<input type="text" value="Dumbo"/>	ili	<input type="text"/>
8.	<input type="text" value="Jerko Škorić"/>	ili	<input type="text"/>
9.	<input type="text" value="Dragan Pavić"/>	ili	<input type="text"/>
10.	<input type="text" value="Niksa Dell'Orco"/>	ili	<input type="text"/>

* Moras upisati bar 4 prijatelja!!

Podijeli anketu s prijateljima!

Računanje W_g



**Maksimalno
preklapanje**

Prosječno **292** prijatelja
Očekivano preklapanje – **3,42%**

Pitanje **slido**

Što mislite, koliko je prosječno preklapanje između (neporedanog) skupa od 10 najboljih prijatelja koje je korisnik unio u anketi i neporedanog skupa od 10 najboljih prijatelja dobivenih modelom (na testnom skupu)?

- A. oko 20 %
- B. oko 50 %
- C. oko 70 %
- D. blizu 100 %

Računanje W_g

*Popis 10 najboljih
prijatelja na temelju
interakcije na
Facebooku*

**Maksimalno
preklapanje**

*Popis 10 najboljih
stvarnoživotnih
prijatelja koje je
korisnik naveo u
aplikaciji*



Prosječno preklapanje - 71%

Vlastita istraživanja (2)



facebook.



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet elektrotehnike i računarstva



NajFrend

U prvom ćemo Vas dijelu zamoliti da iskreno odgovorite na **tri** skupine pitanja, a nakon toga ćemo Vam prikazati neke zanimljive podatke o interakciji Vas i Vaših prijatelja na Facebooku.

Za početak Vas molimo da unesete osnovne podatke o sebi:

Osnovni podaci:

Koliko imate godina? :

Spol: M Ž

Država:

Zanimanje:

Vlastita istraživanja (2)

1. Tko Vam je bolji prijatelj?

Između svakog para prijatelja, odaberite **jednog** za kojeg biste rekli da Vam je bolji. Dovoljno je da kliknete na sličicu Vašeg prijatelja. Ako se ne možete odlučiti, označite središnji gumb.

Svibor Dolenc		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Fran Zajec
Dragica Posavec		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Antonio Zovko
Domagoj Burcul		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Zvonimir Matosevic
Jegor Žukovski		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Martina Leopard Crevar
Tin Vedris		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Žok Azena
Klubodbojkenapijesku ErsteZagreb		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Goran Jovanović
Bibic Maja		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Odbojkaški Klub Centurion Pula

Vlastita istraživanja (2)










2. Razvrstajte svoje (fejsbukovske) prijatelje u tri skupine.

Vaše fejsbukovske prijatelje s lijeve strane rasporedite u **jednu** od grupa s desne tako da ih povučete mišem i isпустите u željenom stupcu. Ako Vaš fejsbukovski prijatelj **nije osoba** (sportski klub, organizacija, tvrtka i slično), ostavite ga neraspoređenog.

Bliski prijatelji	Prijatelji	Poznanici
 Svibor Dolenc	 Vanda Jurčec	 Luka Deranja
 Igor Hevčuk	 Nikola Jugo	 Iva Prpić
	 Jegor Žukovski	 Anja Koala Zrnec
	 Andrea Knez Karačić	 Alen Rakipović
	 Mateja Leko	 Smiljana Perić
	 Mario Nikolaus	 Mirela Ri Rizla
	 Bojan Bajac	 Matija Sabljak
	 Igor Lažegić	 Ana Batur









Vlastita istraživanja (2)

1. Biste li vjerovali traču koji ova osoba podijeli s Vama?

Barbara Opačak		<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Dragica Posavec		<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Anja Rajčević		<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Anita Kutleša		<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Igor Lažegić		<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Bojan Bajac		<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Tihana Gregorović		<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Marta Poštenjak		<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Jelena Lopac		<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)










Vlastita istraživanja (2)

2. Biste li otvorili svoju povjerljivu poštu pred ovom osobom?

Barbara Opačak		<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Dragica Posavec		<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Anja Rajčević		<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Anita Kutleša		<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Igor Lažegić		<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Bojan Bajac		<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Tihana Gregorović		<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Marta Poštenjak		<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Jelena Lopac		<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)










Vlastita istraživanja (2)

3. Biste li bili spremni ovoj osobi posuditi značajniju količinu novaca?

Barbara Opačak		<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Dragica Posavec		<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Anja Rajčević		<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Anita Kutleša		<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Igor Lažegić		<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Bojan Bajac		<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Tihana Gregorović		<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Marta Poštenjak		<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Jelena Lopac		<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)

Vlastita istraživanja (2)

4. Mislite li da biste se mogli osloniti na ovu osobu u teškoj situaciji?

Barbara Opačak		<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Dragica Posavec		<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Anja Rajčević		<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Anita Kutleša		<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Igor Lažegić		<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Bojan Bajac		<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Tihana Gregorović		<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Marta Poštenjak		<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Jelena Lopac		<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)

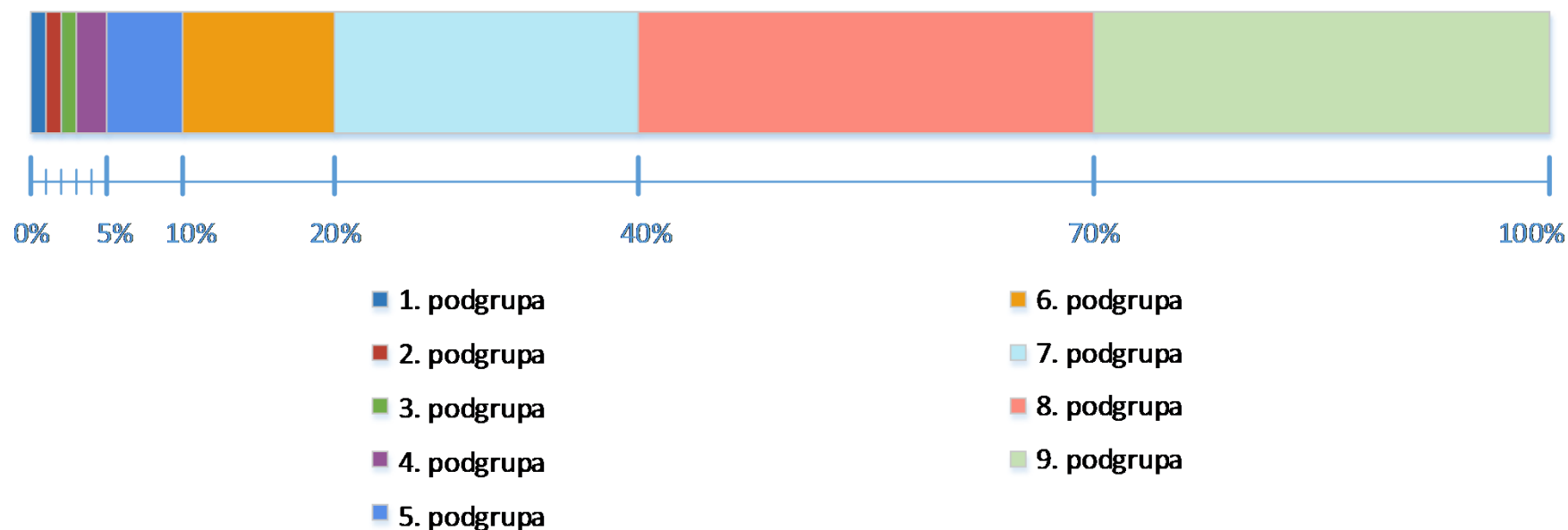
Vlastita istraživanja (2)

5. Koliko ste Vi i ova osoba slični u vjerskim, političkim i društvenim stavovima?

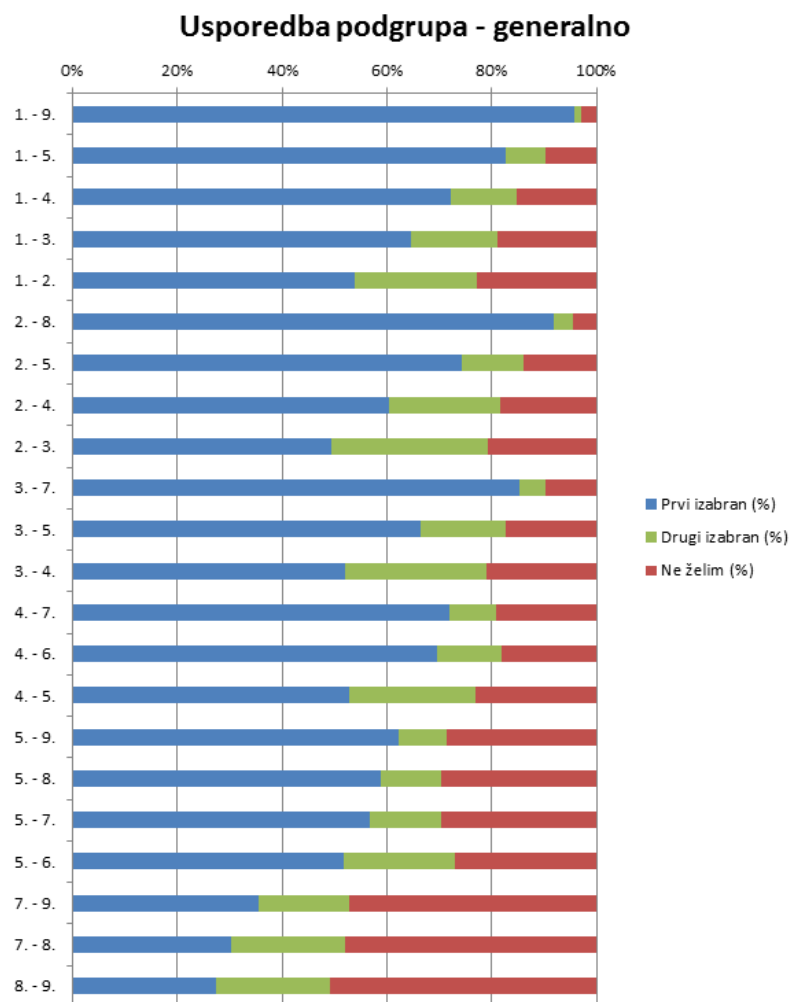
Barbara Opačak		<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Dragica Posavec		<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Anja Rajčević		<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Anita Kutleša		<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Igor Lažegić		<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input checked="" type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Bojan Bajac		<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Tihana Gregorović		<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input checked="" type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Marta Poštenjak		<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input checked="" type="radio"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)
Jelena Lopac		<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input checked="" type="checkbox"/> Ne mogu procijeniti (ne želim odgovoriti)

Vlastita istraživanja (2)

” Stratifikacija skupa prijatelja prema definiranim razredima

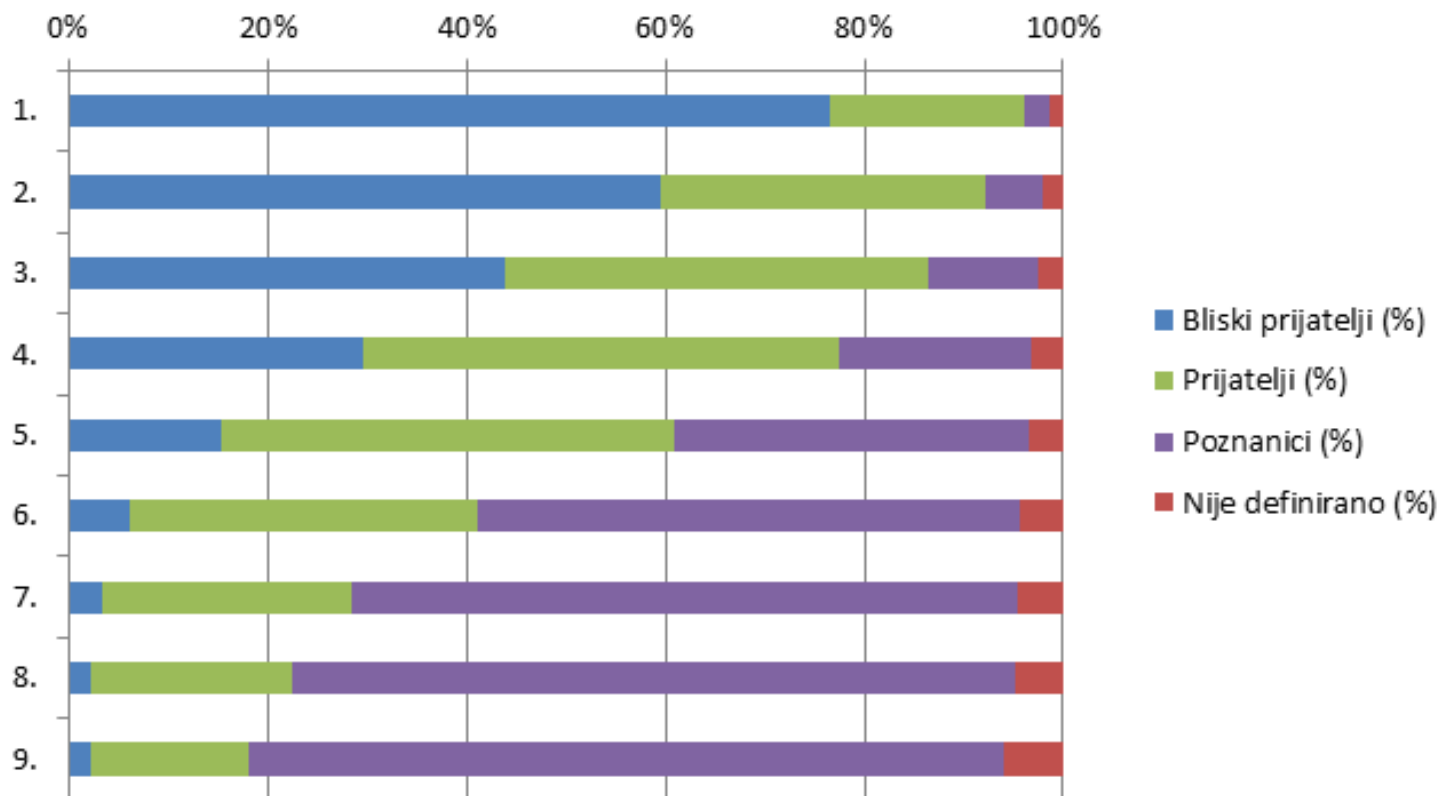


Vlastita istraživanja (2)

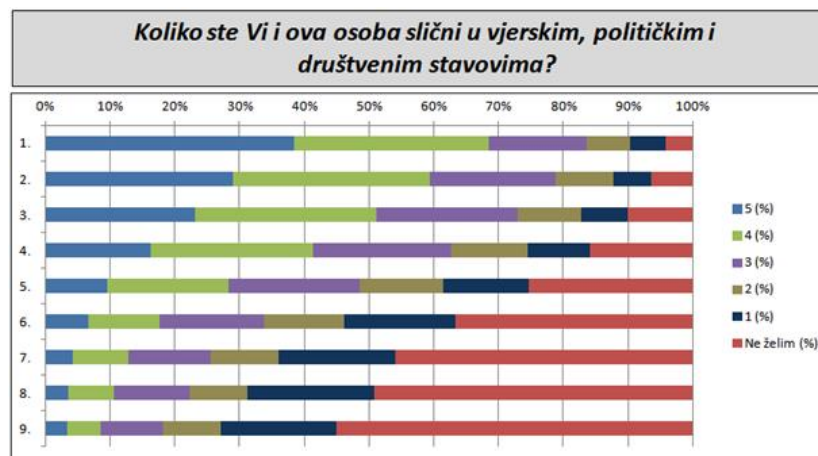
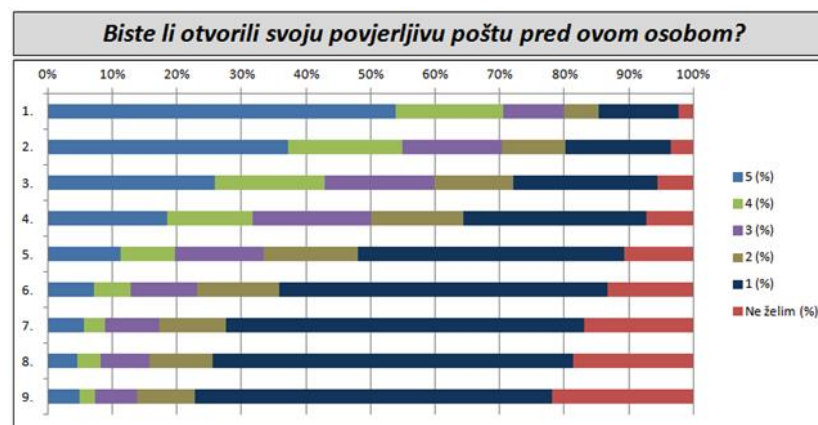


Vlastita istraživanja (2)

Raspoređivanje u grupe - generalno



Vlastita istraživanja (2)



Rezime - moguće primjene

- “ Telekomunikacije **Čvorovi – fizičke osobe**
 - . Detektiranje korisnika sklonih promjeni mreže (*churn*)
 - . Promocija novih proizvoda, marketing (Izračunavanje povjerenja među korisnicima)
 - . Državna sigurnost
 - . Određivanje boravišta

- “ Analiza odnosa među zaposlenicima **Čvorovi – fizičke osobe**

- “ Financijske institucije **Čvorovi – pravne osobe**
 - . sagledavanje poslovnog okruženja
 - . izloženost riziku
 - . marketing (preporuka proizvoda)

- “ Facebook primjer- prijateljstvo **Čvorovi – fizičke osobe**

Pitanje **slido**

- “ Vidite li neku moguću primjenu SNA u osiguravajućem sektoru?
· molimo Vas, upišite Vaše ideje

“ Hvala na pažnji!

Telekomunikacije - churn

1. Formiranje implicitne društvene mreže
2. Analiza dobivene društvene mreže
3. Stvaranje grupa korisnika
 - . kućanstva
 - . prijatelji i šira obitelj
4. Stvaranje modela za predviđanje churna
 - . definiranje i detekcija
 - . podjela podataka
 - . generiranje modela i testiranje
 - . identifikacija relevantnih atributa
5. Osvremenjivanje modela