

UNIVERZITET U BEOGRADU
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET



ANALIZA SOCIJALNIH MREŽA

Analiza društvene mreže Redit

Domaći zadatak.

Dušan Stanivuković 3078/21

Jovana Kitanović 3156/21

Beograd, januar 2022.

Sadržaj

Mreža SNet:	3
SNetF (filtered network).....	11
Mreža korisnika UserNet	16
Mreža SNetT	22

Mreža SNet:

Mreža je kreirana na osnovu podataka o objavama i podataka o komentarima.

Iz fajlova sa komentarima i fajlova sa objavama je uzeta kolona pod nazvom „subreddit_id”. Zatim su tako odvojeni podaci isfiltrirani tako da se svaki identifikator koji postoji u skupu pojavljuje samo jedanput. Tako isfiltrirani skup podataka u mreži predstavlja čvorove. Grane mreže su takođe od podataka iz prethodno navedena dva fajla, od kolona „author” i „subreddit_id”. Tako isfiltrirani podaci se grupišu po obe vrednosti tako da se za svakog autora izdvajaju subredditi na kojima su bili aktivni. Ukoliko je autor aktivan na više od jednog subreddita znači da između svih subreddita na kojima je bio aktivan treba formirati kompletan graf. Dobijena mreža sadrži 5032 čvora i 156966 grana.

Broj različitih subreddita je isti kao i broj samih čvorova, te je on 5032. Kao subreddit sa najvećim brojem korisnika se ističe reddit.com (id: t5_6) dok je subreddit sa najvećim brojem komentara takođe reddit.com (id: t5_6) na priloženim slitinzima se mogu videti prvih nekoliko subreddita sa najećim vrenostima pomenutih kriterijuma.

SUBREDITI SA NAJVEĆIM BROJEM KORISNIKA

subreddit	subreddit_id	
reddit.com	t5_6	2199483
politics	t5_2cneq	982049
programming	t5_2fwo	381747
pics	t5_2qh0u	342892
worldnews	t5_2qh13	279992

SUBREDITI SA NAJVEĆIM BROJEM KOMENARA:

subreddit	subreddit_id	
reddit.com	t5_6	1143184
politics	t5_2cneq	801396
programming	t5_2fwo	345997
pics	t5_2qh0u	286192
science	t5_mouw	238291

Prosečan broj korisnika je kreiran grupisanjem subreddita prema subreddit_id-ju kako bi se dobili svi korisnici koji doprinose tom konkretnom subredditu. Zatim se suma svih tako dobijenig grupa podeli sa ukupnim brojem čvorova u mreži.

PROSEČAN BROJ ZABELEŽENIH KORISNIKA PO SUBREDITU JE 128.78358505564387

Korisnici sa najvećim brojem objava je gst sa 18870 komentara, dok je korisnik sa najvećim brojem komentara NoMoreNicksLeft sa 13480 kometara.

Na priloženim listinzima se može videti prvih nekoliko korisnika i brojevi njihovik objava odnosno komentara

KORISNICI SA NAJVEĆIM BROJEM KOMENARA

author	
NoMoreNicksLeft	13480
malcontent	12159
matts2	11672
mexicodoug	9169
7oby	9161

KORISNICI SA NAJVEĆIM BROJEM OBJAVA

author	
gst	18870
qgyh2	12238
rmuser	9822
twolf1	8597
IAmperfectlyCalm	8308

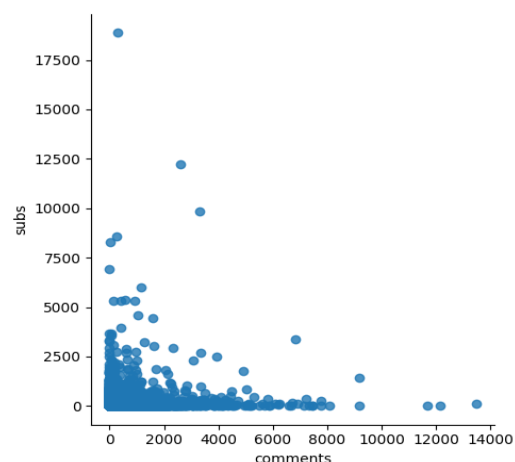
Korisnici aktivni na najvećem broju subreddita su dijani prebrojavanjem broja grupa autor-subreddit_id. Na priloženom listingu se vidi nekoliko prvih najaktivnijih korisnika.

KORISNICI KOJI SU AKTIVNI NA NAJVEĆEM BROJU SUBREDITA

author	num. subreddits	author	num. subreddits
MrKlaatu	181	turkourjurbs	110
Escafane	154	Sylveran-01	107
omfgninja	122	b34nz	107
codepoet	111	krugerlive	106
scientologist2	111	tuoder	103

Pirsonov koeficijent korelacije brojeva objava i brojeva komentara korisnika iznosi 0.146. Vrednosti Pirsonovog koeficijenta su takvi da vrednost oko broja 1 predstavlja potpunu korelaciju (oko -1 kompletnu negativnu korelaciju), oko 0.8 jaku pozitivnu korelaciju (-0.8 jaku negativnu), 0.6 srednju korelaciju (-0.6 srednju negativnu), dok vrednost oko nule označava da povezanost između podataka ne postoji. Vrednost korelacije priložene mreže je značajno manja od 0.6 a nešto veća od nule, što govori da ne postoji veća povezanost između broja komentara korisnika i broja njihovih objava.

Sa grafika se primećuje da uglavnom čvorovi sa većim brojem komentara imaju manji broj obrava i obrnuto.



slika 1. Pirsonov koeficijent korelacije brojeva objava i brojeva komentara korisnika

Gustina mreže se, korišćenjem networkx biblioteke jezika Python i Gephi alata, računa kao odnos trenutnog broja grana i maksimalnog mogućeg broja grana. Tako dobijena gustina za mrežu **SNetDensity=0.012**. Links per node gustina mreže iznosi **SNetLinsPerNode=31.19**.

Prosečne dužina puta mreže iznosi 2.098, dok je dijametar mreže 5. Dijametar mreže nije veliki, ali u poređenju sa Facebook dijametrom mreže iz 2008. godine koji je brojao 56 miliona aktivnih korisnika i dijametar od svega 5.28, moglo bi se zaključiti da dijametar 5 za prežu od 5032 čvora i jeste značajan broj. Ukoliko bismo uporedili analiziranu mrežu i slučajnu Erdos-Renyi mrežu od 5032 čvora i 126169 grana koja ima dijametar 3 i prosečan put od 2.59 i slučajnu mrežu sa istim brojem čvorova i grana kao analizirana mreža (5032 čvora i 156966 grana), koja ima dijametar 3 i prosečnu dužinu puta 2.44 vidimo da su prosečne dužine puta praktično iste dok je dijametar nešto veći. Što pokazuje da mreža ima određeni broj udaljenijih i slabije povezanih čvorova, te da postoji više koraka pri komunikaciji između čvorova i da će u najgorem slučaju informacije duže putovati u odnosu na mreže sa kojima se vrši poređenje. Ali da ima veći broj jako povezanih čvorova koji doprinose da prosečna dužina puta bude nešto kraća.

Izračunati broj povezanih komponenti, kada su svi čvorovi uključeni u izračunavanje statistike mreže, iznosi po alatu Gephi 1486 povezane komponente. Ukoliko bismo uklonili iz mreže sve čvorove koji imaju stepen manji od 6, broj čvorova u mreži se smanji za 52%, a broj grana za svega 1.5%. Ponovnim računanjem broja povezanih komponenti dobije se vrednost jedan. Ovakva interesantna pojava pokazuje da je polovina mreže izuzetno povezana a deo mreže nije povezan uopšte. Te se može reći da se sav protok informacija dešava u toj jednoj centralnoj, gigantskoj komponenti.

Stepen klasterizacije posmatrane mreže se poredi sa mrežama iz prethodnog pasusa. Dakle Erdos-Renyi mreža od 5032 čvora i 126169 grane i slučajna mreža od 5032 čvora i 156966 grana. Rezultati su sledeći:

PROSEČAN STEPEN KLASTERISANJA POSMATRANE MREŽE	0.5416133006255547
GLOBALNI KOEFICIJENT KLASTERIZACIJE POSMATRANE MREŽE	0.2672694490180987
PROSEČAN STEPEN KLASTERISANJA ERDOS-RENYI	0.010025420723916828
GLOBALNI KOEFICIJENT KLASTERIZACIJE ERDOS-RENYI	0.010019213175182326
PROSEČAN STEPEN KLASTERISANJA RANDOM NET	0.012411490147182808
GLOBALNI KOEFICIJENT KLASTERIZACIJE RANDOM NET	0.012400977388176191

Klasterisanje je izrazito izraženo pogotovo ukoliko se uporedi sa slučajno generisanim mrežama. Ukoliko posmatramo klasterisanje na nivou čvorova, izražene su dve ekstremne vrednosti, odnosno čvorovi sa stepenom klasterisanja 1 i čvorovi sa stepenom klasterisanja 0. Izražen broj čvorova sa stepenom klasterisanja 0 je i očekivana pojava sa obzirom na to da veliki broj čvorova nema ni jednog suseda. Stepem klasterisanja sa vrednošću jedan je takođe očekivana pojava zbog samog načina formiranja mreže. Naime,

između dva čvora postoji grana ukoliko postoji makar jedan akter koji je aktivan na oba sabredita, odnosno čvora, te ukoliko je na primer korisnik aktivan na 3 subredita, ta tri čvora se međusobno povezuju time praveći zatvorene trijade. Ukoliko subreddit ima korisnika koji je aktivan na tom i još dodatna dva subredita, formiraće se jedna od moguće jedne trijade što je zapravo stepen klasterizacije jednak jedinici. Čvorovi sa najmanjim stepenom klasterisanja su čvorovi:

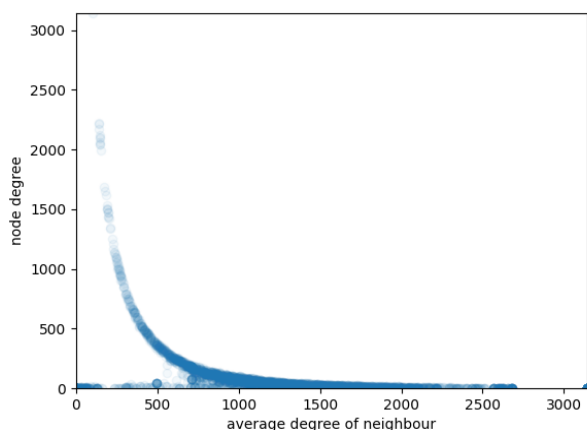
('t5_6' (reddit.com), 0.03090493920412824), ('t5_2qh16' (technology), 0.06058183352195059),
 ('t5_2cneq' (politics), 0.06094466022673089), ('t5_2qh0u' (pics), 0.06313382584597062),
 ('t5_2qh33' (funny), 0.06579036742681364), 't5_mouw' (science), 0.06709661119795719),

Koji su ujedno i čvorovi sa najvećim stepenom u mreži, te je ova pojava i očekivana.

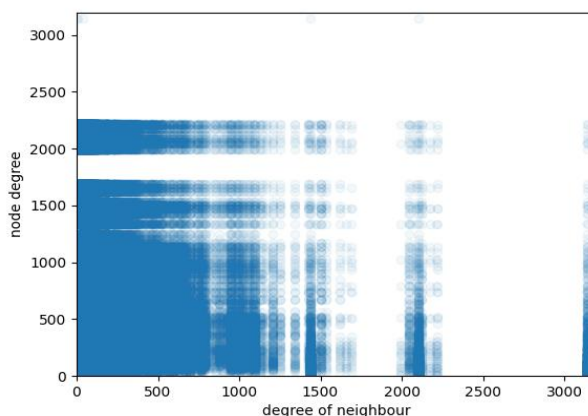
Mreža iako ima mali dijametar i malu prosečnu dužinu puta, koje jesu odlika osobine malog sveta, međutim, ukoliko bi se isključivo posmatrali čvorovi koji su povezani makar sa jednom vezom, mreža bi ispunjavala odlike maloga sveta. Ali, mreža ima veliki broj čvorova na „obodu“ mreže koje nisu povezane ni sa jednim drugim čvorom, te je ova odlika ipak rezervisana za centralnu komponentu mreže, a ne i celu mrežu.

Stepen asortativnosti mreže iznosi -0.4364568058126875 što govori da je mreža disortativna, odnosno da čvorovi ne teže da se povezuju sa sebi sličnima. Na priloženim gaficima se može primetiti da se čvorovi većeg stepena povezuju sa čvorovima nižeg stepena i obrnuto.

Prvi grafik prikazuje stepen čvorova u mreži i prosečne stepene čvorova sa kojima su povezani.

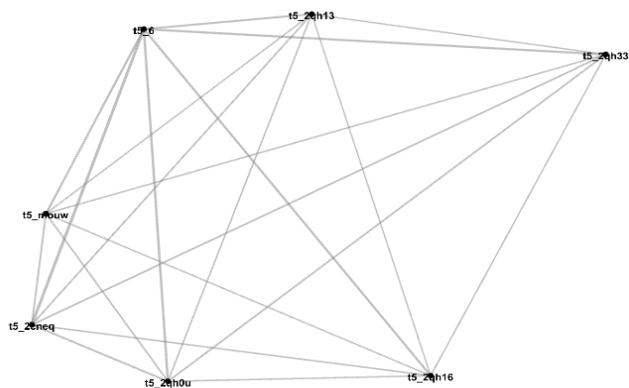


slika 2. Prikaz stepena čvorova i prosečan stepen čvorova sa kojima je povezan

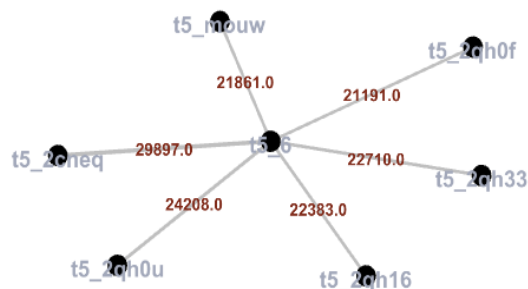


slika 3 prikaz stepena prvog čvora veze i stepena drugog čvora veze

Fenomen kluba bogatih (*rich club phenomenon*), kada su „bogatiji“ u slučaju mreže, dobro povezani članovi međusobno povezani, se može preslikati na posmatranu mrežu. Naime, čvorovi sa najvećim stepenom jesu dobro povezani, štaviše, povezan je svako sa svakim. Kao što se na priloženoj slici može videti, čvorovi koji grade mrežu su čvorovi jezgra grafa sa najvećim stepenom iz opsega stepena čvora od 2091 do 3144.



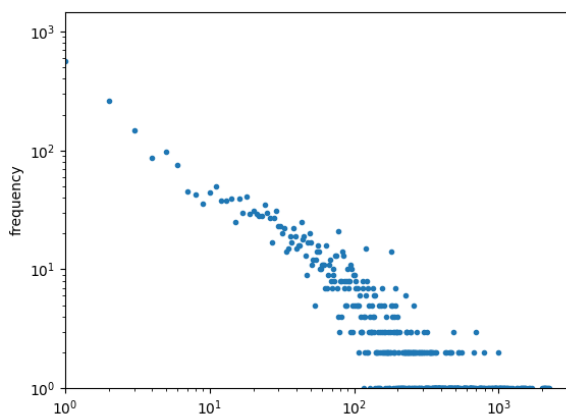
slika 4 „klub bogatih“ Snet mreže



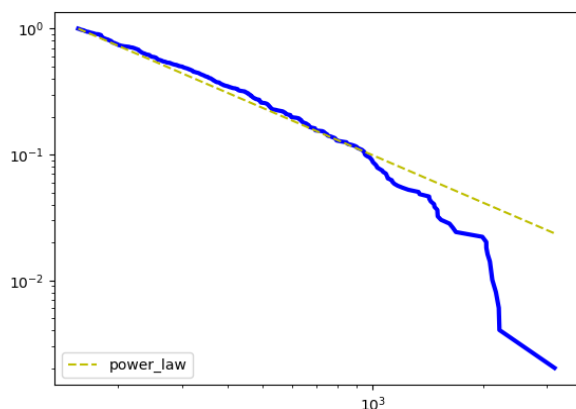
slika 5 habovi Snet mreže

Može se reći da su habovi smešteni u samom jezgru mreže, čvrsto povezani jedni sa drugima. Kada se posmatraju težine čvorova, vidi se da je centralni čvor mreže čvor sa id-jem t5_6, odnosno reddit.com subreddit.

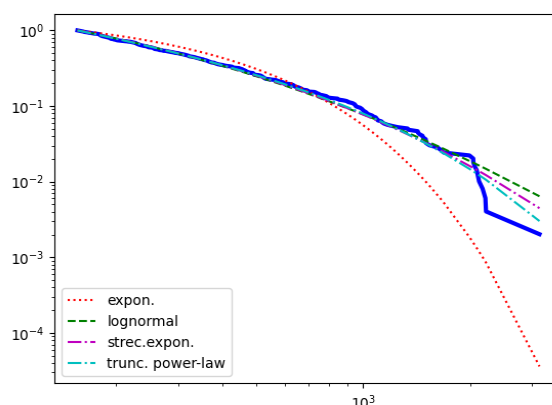
Na slici 6 se može videti raspodela čvorova po stepenu na log-log skali. Gledajući, po slici, mreža bi imala potencijal da se uklopi u power-law raspodelu. Međutim. Poređenjem komplemetarno kumulativne raspodele stepena čvorova sa power-law raspodelom, vidi se da mreža ne prati u potpunosti tu raspodelu, već bi se mreža mogla bolje uklopiti u lognormal, stretched exponential ili truncated power-law raspodelu.



slika 6 raspodela čvorova po stepenu na log-log skali



slika 7 poređenje sa power-law raspodelom



slika 8 poređenje sa eksponencijalnom, lognormalnom, stretched eksponencijalnom i truncated power-law raspodelom

Kada posmatramo centralnosti po stepenu i bliskost, čvorovi sa najvećim koeficijentom su u obe grupe isti, a to su sami oni čvorovi koji čine „jezgro mreže“. Dok je situacija sa relacijom centralnošću nešto drugačija. Najvišu poziciju ponovo zauzima t5_6, drugu t5_2qh16, a pojavljuju se „novi“ čvorovi koji iako jesu sa velikim stepenom, značajniji su po tome što predstavljaju čvorove preko kojih se vrši protok velikog broja informacija.

	DC	CC	BC
t5_6	0.624925	0.631792	0.180859
t5_2qh16	0.441463	0.510108	0.024209
t5_2cneq	0.439674	0.508636	0.021146
t5_2qh0u	0.431723	0.504478	0.018475
t5_2qh33	0.421984	0.499072	0.015845

	DC	CC	BC
t5_6	0.624925	0.631792	0.180859
t5_2qh16	0.441463	0.510108	0.024209
t5_2fwo	0.406281	0.490933	0.021431
t5_2cneq	0.439674	0.508636	0.021146
t5_2qgzg	0.396343	0.486866	0.020248

Po eigen-vector centralnosti, čvorovi koji se ističu se sledeći čvorovi prikazani u listingu pored pasusa. Primećuje se da su to isti čvorovi koji se ističu i po ostalim centralnostima. Te se zaključuje da će se korišćenjem bilo koje od metrika centralnosti, pre svega zbog velikog broja veza i čvrste povezanosti čvorova uvek istaći isti akteri.

	EIGEN
t5_6	8.698139e-02
t5_2cneq	8.499400e-02
t5_2qh16	8.494573e-02
t5_2qh0u	8.488367e-02
t5_mouw	8.462354e-02

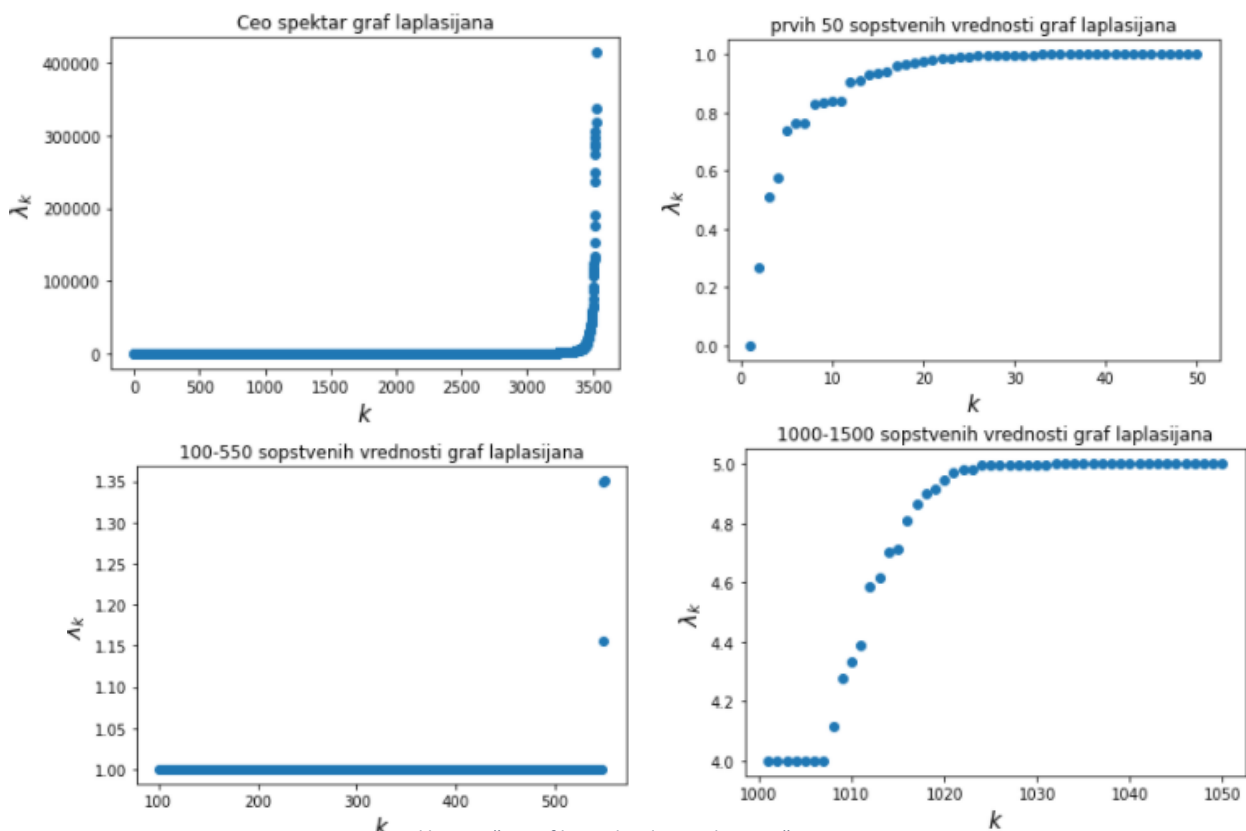
Za računanje katz centralnosti uzeta je vrednost $\alpha=0.0005$, β je u nekoliko slučajeva menjalo vrednost:

β isto za sve čvorove	β reddit.com=3, β ostali=1	β reddit.com=2, β stali=0.5	β reddit.com=0.5, β ostali=0.1
t5_6 0.036021	t5_6 0.062832	t5_6 0.076177	t5_6 0.089472
t5_2qh16 0.029785	t5_2qh16 0.029755	t5_2qh16 0.029732	t5_2qh16 0.029704
t5_2cneq 0.029723	t5_2cneq 0.029693	t5_2cneq 0.029671	t5_2cneq 0.029643
t5_2qh0u 0.029453	t5_2qh0u 0.029423	t5_2qh0u 0.029401	t5_2qh0u 0.029373
t5_2qh33 0.029119	t5_2qh33 0.029090	t5_2qh33 0.029068	t5_2qh33 0.029040
t5_mouw 0.029007	t5_mouw 0.028978	t5_mouw 0.028956	t5_mouw 0.028928
t5_2qh13 0.028899	t5_2qh13 0.028870	t5_2qh13 0.028848	t5_2qh13 0.028821
t5_2qh0f 0.028687	t5_2qh0f 0.028659	t5_2qh0f 0.028637	t5_2qh0f 0.028610
t5_2qh61 0.028582	t5_2qh61 0.028554	t5_2qh61 0.028532	t5_2qh61 0.028505
t5_2fwo 0.028566	t5_2fwo 0.028537	t5_2fwo 0.028515	t5_2fwo 0.028488

Kao najmoćniji čvor u svim slučajevima se izdvaja čvor t5_6, odnosno subreddit „reddit.com“. U svim slučajevima vrednosti β poredak čvorova je ostao isti, sa različitim vrednostima katz centralnosti, dok se povećanjem razlike tog parametra za reddit.com u odnosu na druge čvorove njegov uticaj povećavao.

Uklanjanjem, prvih nekoliko čvorova po kriterijumu DC, broj povezanih komponenti se značajno povećava, što pokazuje da nastaje veliki broj povezanih komponenti koje nisu povezane sa ostatkom sistema. Ukoliko bismo uklonili čvorove po BC ili eigen-vector kriterijumu, desila bi se praktično ista situacija. Ne možemo reći da je mreža izraženo robusna zbog toga što uklanjanjem čvorova sa visokim koeficijentima DC, CC ili BC, veliki broj čvorova na periferiji postaje izolovan od ostatka mreže.

Spektralnom analizom mreže vidimo da u mrezi ima dosta „skokova“ koji bi mogli biti potencijalno mesto preseka. Zbog veličine mreže, nije cela obrađena već jedan njen deo. Prvo je iscrtana cela mreža, gde se jasno mogu na kraju dijagrama uočiti „skokovi“, ali početak grafa ne govori puno, te se u nekoliko narednih grafova iscrtavaju manji delovi spektra.



slika 9 isečci grafika spektralne analize mreže

Podela na 294: velicine komponenata su

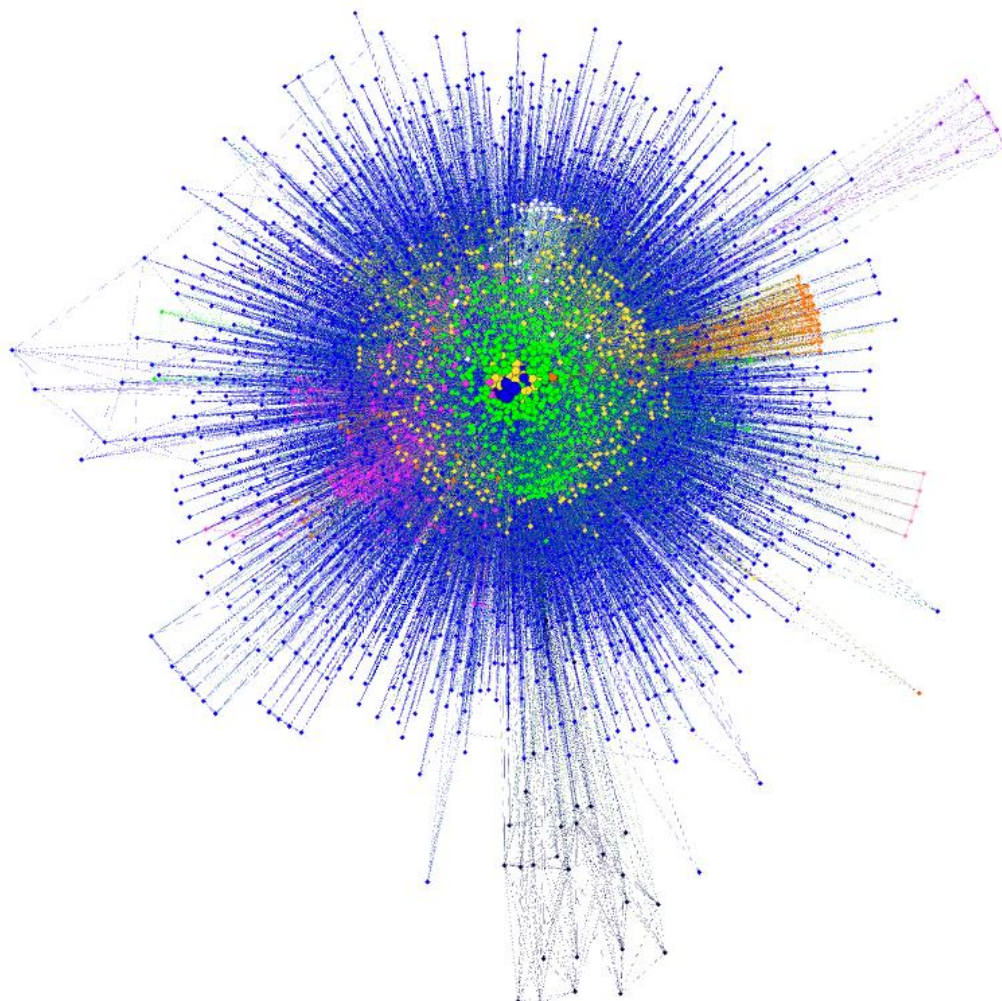
```
[1.685e+03 2.000e+00 4.000e+00 1.700e+01 1.400e+01 3.000e+00 4.000e+00
2.000e+00 2.000e+00 2.000e+00 3.000e+00 3.000e+00 2.600e+01 2.000e+00
2.000e+00 2.000e+00 2.000e+00 7.000e+00 2.000e+00 7.000e+00 2.000e+00
1.000e+00 2.000e+00 7.000e+00 6.000e+00 3.000e+00 2.000e+00 2.000e+00
2.000e+00 2.000e+00 3.000e+00 4.000e+00 4.100e+01 3.000e+00 2.000e+00
⋮
6.000e+00 1.700e+01 0.000e+00 7.000e+00 2.000e+00 0.000e+00 0.000e+00
0.000e+00 0.000e+00 2.000e+00 2.000e+00 5.000e+00 1.200e+01 0.000e+00
0.000e+00 1.700e+01 2.000e+00 5.000e+00 0.000e+00 0.000e+00 2.900e+01
2.000e+00 7.000e+00 1.800e+01 3.000e+00 2.000e+00 0.000e+00 0.000e+00
2.000e+01 2.400e+01 2.000e+00 1.900e+01 5.000e+00 1.500e+01 2.200e+01]
```

slika 10 podela mreže na 294 klastera spektralnom analizom

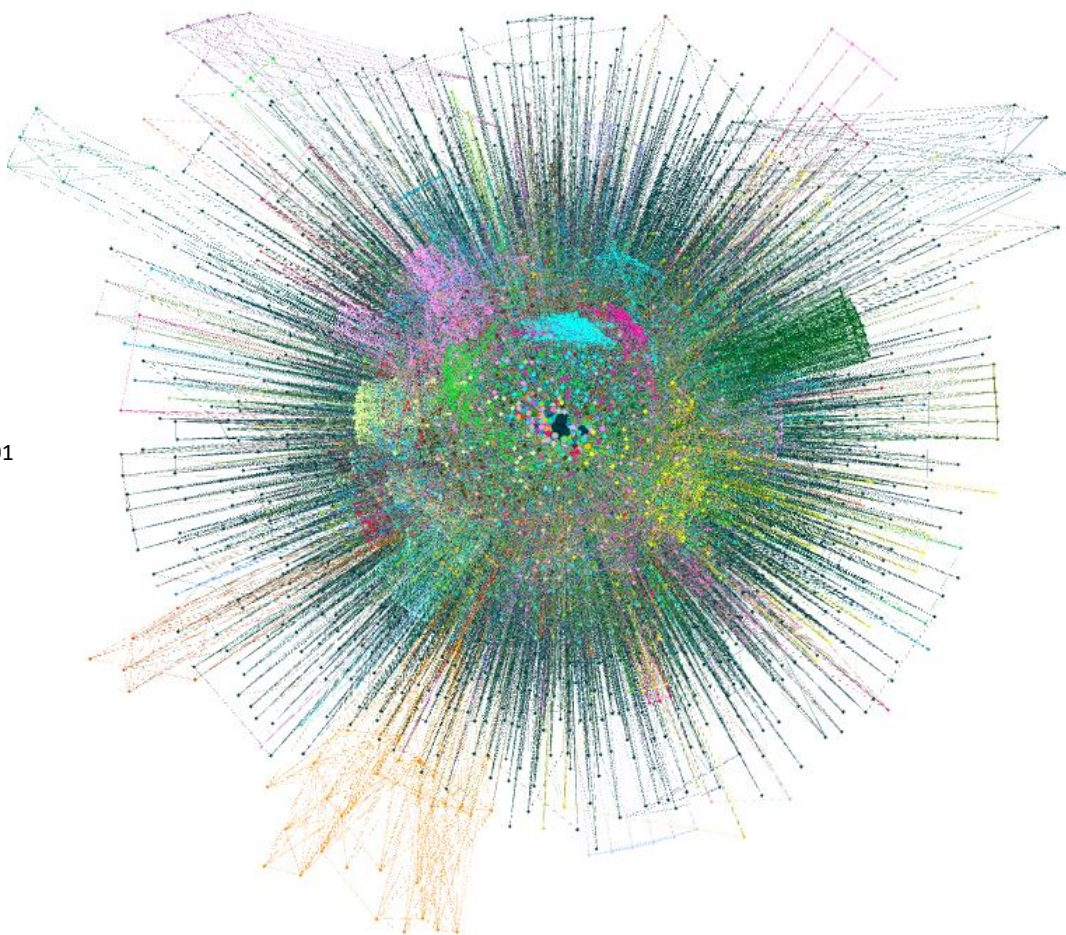
Prvi klaster je ostao upečatljivo veća od svih ostalih tako da podela na komune treba biti značajno veća od 294.

Za potrebe analize i vizuelizacije, iz mreže su izbačeni čvorovi sa stepenom većim od 6, čime u mreži ostaje 47% čvorova i 99,6% grana. Razlog izbacivanja pomenutih čvorova je ta što značajno povećavaju broj dobijenih klastera a ne utiču značajno na samu mrežu. Povećanje rezolucije dovodi do pojave manjeg broja većih komuna, dok smanjenje rezolucije dovodi do pojavljivanja većeg broja manjih komuna.

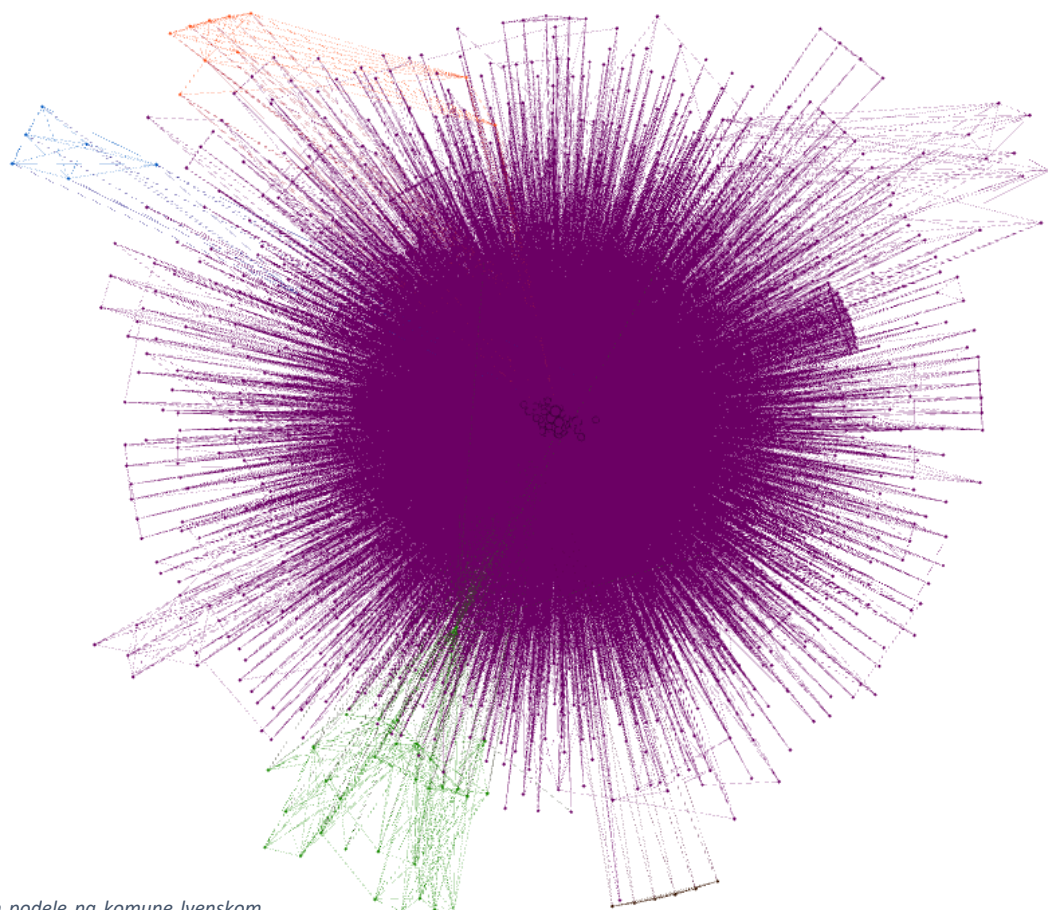
Modularity: 0.162
Number of Communities: 11
Rezolucija 1.0



Modularity: 0.094
Number of Communities: 101
Rezolucija 0.4



Modularity: 0.003
Number of Communities: 5
Rezolucija 2



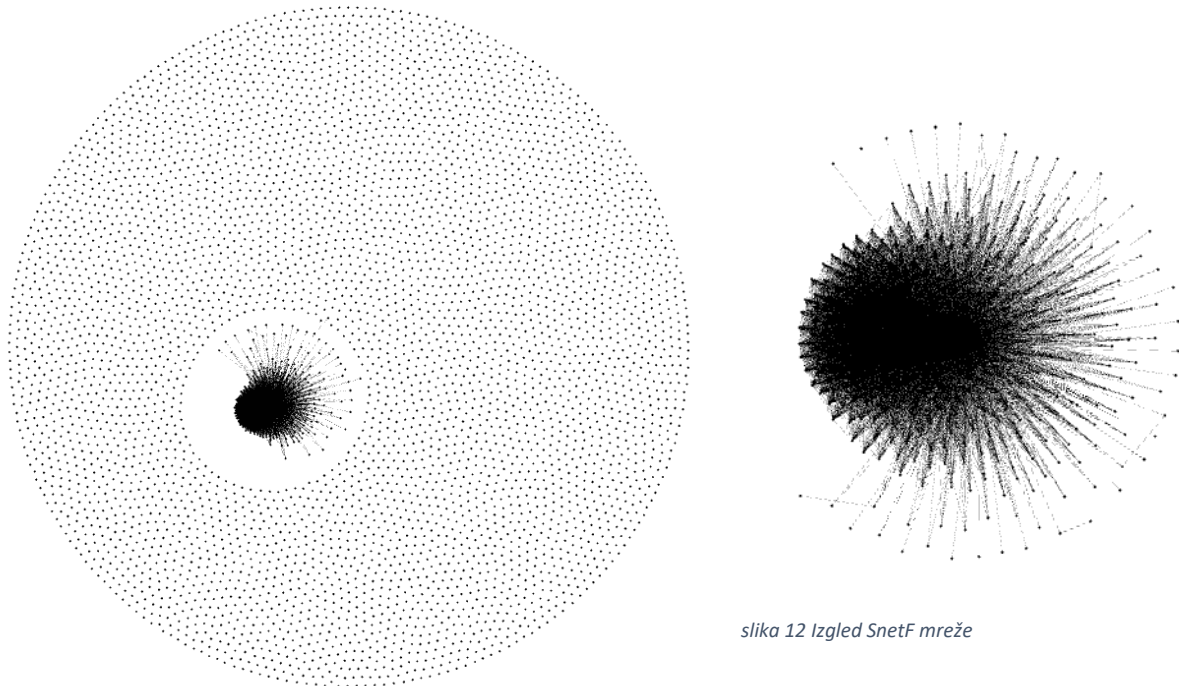
slika 11 grafici Snet mreže nakon podele na komune Ivenskom metodom, upotrebom različitih vrednosti rezolucije

Nakon sprovedene klasterizacije, mogu se primetiti odvojene celine. Kako klasterizacija u mrežama iznad nije izvršena u potpunosti, podele na klasterne su „grube“, te jedan od klastera sadrži čvorove subredita koji pokrivaju temu bliskog istoka, islama i religije, jedan klaster obuhvata veliki broj čvorova koji pokrivaju temu programiranja i programskih jezika. Ono što izdvaja 2008. godinu kao posebnu je svetska ekonomska kriza, te se pojavljuju subrediti kao „pricevergleiscg“ (nemački. Upoređivanje cena), „GlobalEconomy“, „AmericanEconomy“, i novinski portali kao „usnews“, „London_News“.. i političke teme kao kapitalizam, svetska politika,

U mreži se ne može konkretno odrediti koji element je broker između klastera zbog toga što je maltene svaki čvor koji pripada klasteru povezan granama sa čvorovima drugih klastera.

SNetF (filtered network)

Mreža je kreirana filtriranjem originalne mreže (SNet) i to tako da su iz mreže i to tako što su izbačene sve grane sa težinom manjom od prosečne težine grana, što u SNet mreži iznosi 23.4, kao i svi čvorovi koji su zbog izbacivanja grana iz mreže ostali bez suseda, čime u mreži ostaju subrediti za koje je zainteresovan najveći broj korisnika. Time je mreža ostala sa 339 čvorova i 10737 grana. Što iznosi 6.7% čvorova originalne mreže i 6.8% grana.



slika 12 Izgled SnetF mreže

Gustina mreže računata kao odnos trenutnog i maksimalnog broja grana iznosi 0.187, dok gustina mreže računata kao *links per node* iznosi 31.67.

Prosečna dužina puta unutar SNetF mreže je 1.83, dok je dijametar mreže jednak je 4. Kada uporedimo dijametar SNet mreže i SNetF mreže, on se nije značajno smanjio iako je broj čvorova u mreži drastično manji. Dijametar kod slučajno generisane mreže istog broja čvora i grana iznosi 2 za dijametar i 1.8 za prosečnu dužinu puta. Što govori da se komunikacija u mreži, ako je dobro povezana, još uvek obavlja preko većeg broja posrednika.

Broj povezanih komponenti mreže SNetF iznosi jedan, što govori da je cela mreža jedna gigantska komponenta i da čvorovi koji su nakon filtriranja preostali u mreži zapravo predstavljaju jezgro SNet mreže, odnosno njenu gigantsku komponentu.

Stepen klasterizacije posmatrane mreže se poredi sa Erdos-Renyi mrežom koja ima isti broj čvorova kao i posmatrana mreža i slučajno generisanom mrežom sa istim brojem i čvorova i grana. Rezultati su sledeći:

PROSEČAN STEPEN KLASTERISANJA 0.8312820480667696

GLOBALNI KOEFICIJENT KLASTERIZACIJE 0.5278273973465116

PROSEČAN STEPEN KLASTERISANJA ERDOS-RENYI 0.04811829140876999

GLOBALNI KOEFICIJENT KLASTERIZACIJE ERDOS-RENYI 0.04895177114530621

PROSEČAN STEPEN KLASTERISANJA RANDOM NET 0.18659509160257895

GLOBALNI KOEFICIJENT KLASTERIZACIJE RANDOM NET 0.18650873259381637

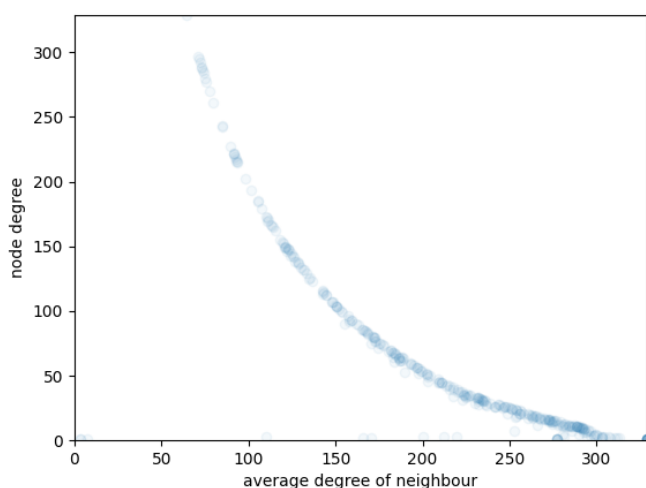
Dobijeni rezultati govore da SNetF mreža ima izražen stepen klasterizacije. Njeni čvorovi su takvi da je određen broj čvorova ima krajnje vrednosti, odnosno, čvorovi sa stepenom klasterizacije 0 su čvorovi koji imaju samo jednog suseda, te i ne postoji trijada koja se može zatvoriti. Određeni broj čvorova od kojih neki kao na primer čvorovi t5_2qizd (redditdev) sa stepenom 18, t5_2qhud (Metal) sa stepenom 26, ima stepen klasterizacije jednak 1. Preostali čvorovi sa stepenom klasterizacije različitim od 0 i 1, su upravo oni čvorovi sa najvećim stepenom.

('t5_6' (reddit.com) ,0.1927311142412336), ('t5_2cneq' (politics), 0.23596323596323596),
('t5_2qh0u' (pics),0.23892540066874207), ('t5_2qh16' (technology) , 0.24370380831332675).

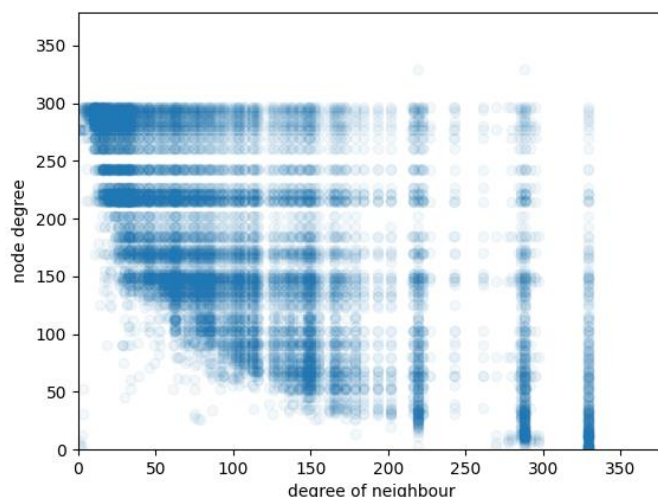
Za razliku od SNet mreže, koja ne ispunjava u potpunosti odlike „malog sveta“ zbog velikog broja nepovezanih čvorova na periferiji mreže, SNetF mreža te odlike ispunjava. Naime, mreža ima relativno mali dijametar i malu prosečnu dužinu puta, svi čvorovi su povezani makar jednom vezom, te su svi čvorovi dostupni, odnosno do svakog se čvora u nekoliko koraka može doći.

Asortativnost po stepenu iznosi -0.6175462891318527, što govori da je mreža disortativna, odnosno da čvorovi ne teže da se povezuju sa sebi sličnima. Na priloženim gaficima se može primetiti da se čvorovi većeg stepena povezuju sa čvorovima nižeg stepena i obrnuto.

Prvi grafik prikazuje stepen čvorova u mreži i prosečne stepene čvorova sa kojima su povezani. Dok drugi grafik prikazuje povezanost čvorova u vezi, odnosno, stepen prvog čvora veze je prikazan na y dok je stepen drugog čvora mreže prikazan na x osi.

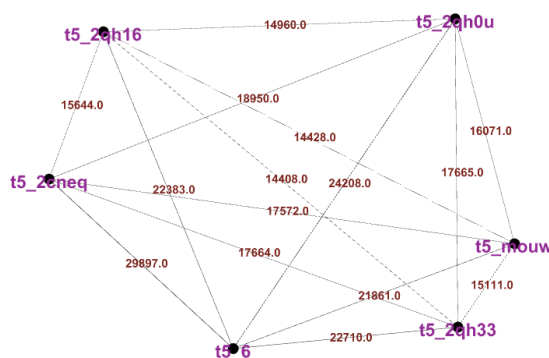


slika 13. Prikaz stepena čvorova i prosečan stepen čvorova sa kojima je povezan

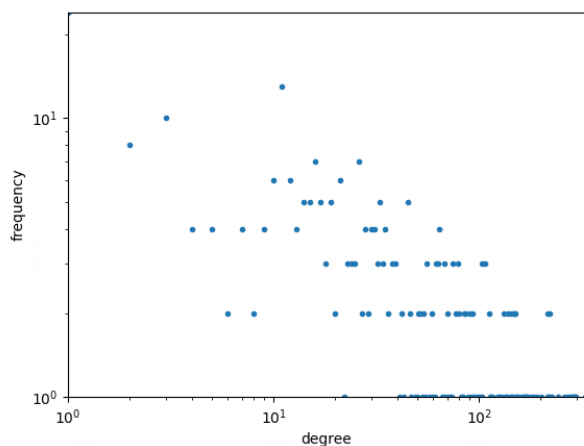


slika 14 prikaz stepena prvog čvora veze i stepena drugog čvora veze

Kao što je slučaj i sa mrežom SNet, mreža SNetF ispoljava fenomen kluba bogatih. U samom jezgru mreže se nalaze najbolje povezani čvorovi koji su i međusobno povezani. A takođe se za iste te čvorove može reći da su habovi mreže (čvorovi sa najvećim uticajem), raspoređeni u samom jezgru mreže.

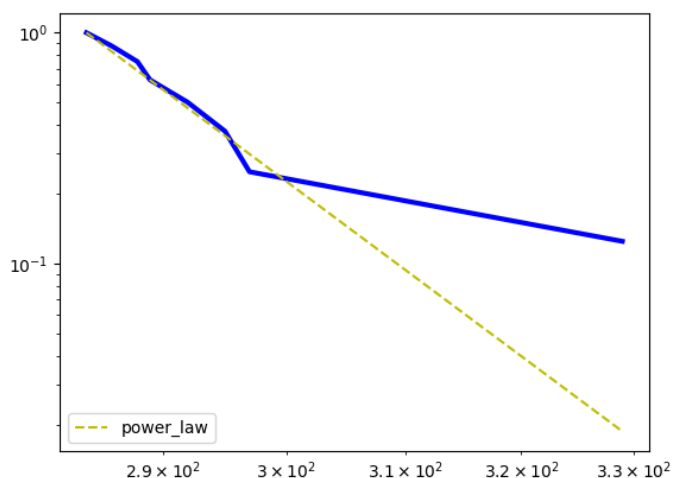


slika 15 „klub bogatih“ i habovi Snet mreže

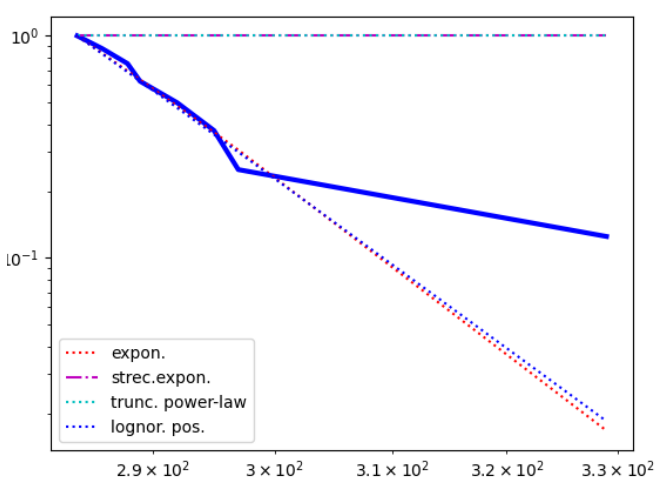


slika 16 raspodela čvorova po stepenu na log-log skali

Na slici 16 se može videti raspodela čvorova po stepenu na log-log skali. Po slici, mreža ne deluje da bi imala potencijal da se uklopi u power-law raspodelu. Poređenjem komplemetarno kumulativne raspodele stepena čvorova sa power-law raspodelom, vidi se da mreža ne prati u potpunosti tu raspodelu, niti da se u potpunosti uklapa u preostale raspoložive raspodele power law paketa.



slika 17 poređenje sa power-law rasporedomi



slika 18 poređenje sa eksponencijalnom, lognormalnom, streched eksponencijalnom i truncated power-law raspodelomi

Kada posmatramo centralnosti po stepenu i bliskost, čvorovi sa najvećim koeficijentom su u obe grupe isti, a to su sami oni čvorovi koji čine „jezgro mreže“. Dok je situacija sa relacijom centralnošću nešto drugačija. Najvišu poziciju ponovo zauzima t5_6, drugo mesto zauzima „novi“ čvor koji se u prethodne dve centralnosti nije pojavljivao pri vrhu t5_2fwo. Ovi čvorovi su značajni po tome što predstavljaju čvorove preko kojih se vrši protok velikog broja informacija.

	DC	CC	BC
t5_6	0.973373	0.974063	0.198306
t5_2cneq	0.878698	0.887139	0.049605
t5_2qh0u	0.872781	0.882507	0.048110
t5_2qh16	0.863905	0.875648	0.042850
t5_2qh33	0.855030	0.866667	0.036976

	DC	CC	BC
t5_6	0.973373	0.974063	0.198306
t5_2fwo	0.819527	0.842893	0.071356
t5_2cneq	0.878698	0.887139	0.049605
t5_2qh0u	0.872781	0.882507	0.048110
t5_2qh16	0.863905	0.875648	0.042850

Po eigen-vector centralnosti, čvorovi koji se ističu se sledeći čvorovi prikazani u listingu pored pasusa. Primećuje se da su to isti čvorovi koji se ističu i po ostalim centralnostima. Te se zaključuje da će se korišćenjem bilo koje od metrika centralnosti, pre svega zbog velikog broja veza i čvrste povezanosti čvorova uvek istaći isti akteri.

	EIGEN
t5_6	0.116176
t5_2cneq	0.115735
t5_2qh0u	0.115632
t5_2qh16	0.115553
t5_2qh33	0.115459

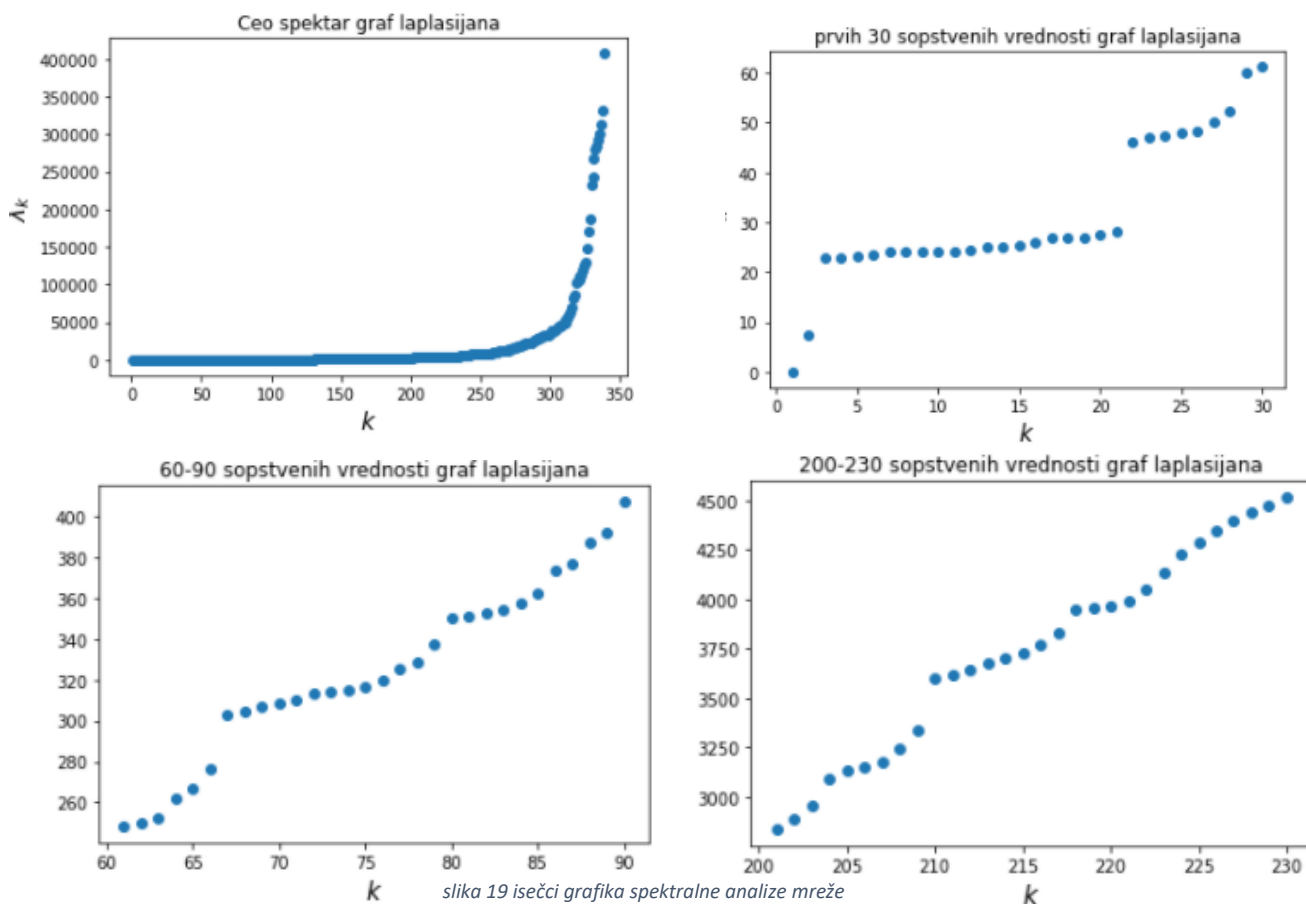
Za računanje katz centralnosti uzeta je vrednost $\alpha=0.005$, β je u nekoliko slučajeva menjalo vrednost:

β isto za sve čvorove	β reddit.com=3, β ostali=1	β reddit.com=2, β ostali=0.5	β reddit.com=0.5, β ostali=0.01
t5_6 0.110117	t5_6 0.162041	t5_6 0.187165	t5_6 0.761493
t5_2cneq 0.105676	t5_2cneq 0.104924	t5_2cneq 0.104454	t5_2cneq 0.068998
t5_2qh0u 0.105374	t5_2qh0u 0.104625	t5_2qh0u 0.104155	t5_2qh0u 0.068801
t5_2qh16 0.104945	t5_2qh16 0.104199	t5_2qh16 0.103732	t5_2qh16 0.068521
t5_2qh33 0.104511	t5_2qh33 0.103768	t5_2qh33 0.103303	t5_2qh33 0.068238
t5_mouw 0.104341	t5_mouw 0.103599	t5_mouw 0.103135	t5_mouw 0.068126
t5_2qh61 0.104026	t5_2qh61 0.103286	t5_2qh61 0.102823	t5_2qh61 0.067921
t5_2qh13 0.103755	t5_2qh13 0.103017	t5_2qh13 0.102555	t5_2qh13 0.067744
t5_2qh0f 0.103146	t5_2qh0f 0.102413	t5_2qh0f 0.101954	t5_2qh0f 0.067346
t5_2fwo 0.102352	t5_2fwo 0.101617	t5_2fwo 0.101157	t5_2fwo 0.066725

Kao najmoćniji čvor u svim slučajevima se izdvaja čvor t5_6, odnosno subreddit „reddit.com“. U svim slučajevima vrednosti β poredak čvorova je ostao isti, sa različitim vrednostima katz centralnosti, dok se povećanjem razlike tog parametra za reddit.com u odnosu na druge čvorove njegov uticaj povećavao.

Odabirom bilo koje mere centralnosti će se istaći isti čvorovi.

Spektralnom analizom mreže SNetF primećujemo „skokove“, koji mogu biti potencijalna mesta preseka i stvaranja komuna. U narenih nekoliko slika je prikazan ceo spektar vrednosti mreže i nekoliko isečaka od 30 podeoka.



Brojanjem većih „Skokova“ dobijamo oko 30 mesta gde bi potencijalno mogla biti podela na komune. Ukoliko bismo ubrojali i manje skokove, potencijalan broj mesta za podelu bi bio i do oko sto.

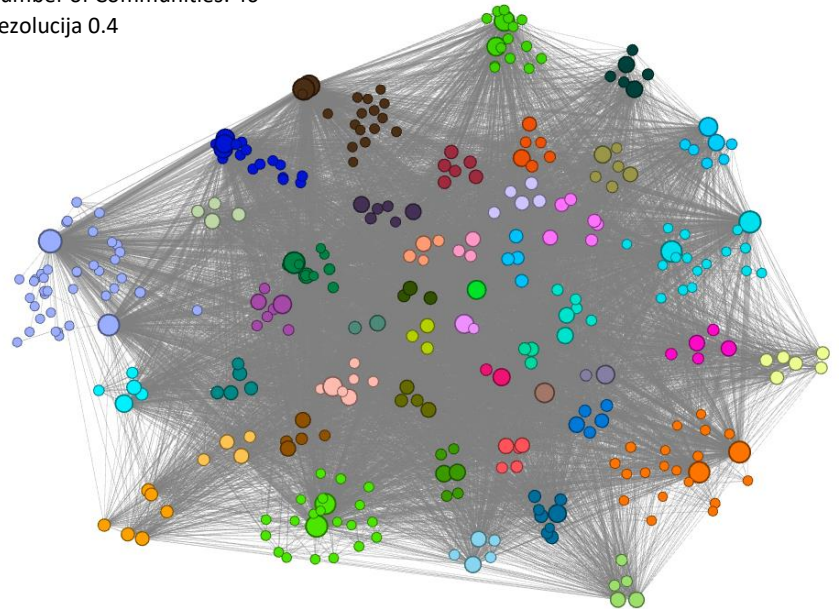
Klasterisanje Luvenskom metodom je sprovedeno sa parametrima rezolucije 0.4, 0.7 i 1. Veći parametar rezolucije je u mreži proizveo manji broj komuna dok je manji parametar rezolucije imao suprotan efekat. Veći broj komuna ujedno i daje preciznije grupisanje čvorova. U mrežama ne postoji veliki broj čvorova za koje se reći da su mostovi kao što je u pravom smislu značenja čvor a sa treće slike klasterizovane mreže. Svi čvorovi su međusobno dobro povezani sa ostatkom mreže. Čvorovi sa većim stepenom, na slikama su to uvećani čvorovi, se mogu posmatrati kao brokeri jer je veliki broj čvorova iz drugih klastera povezan sa ovim čvorovima.

Modularity: 0.026
Number of Communities: 46
Rezolucija 0.4

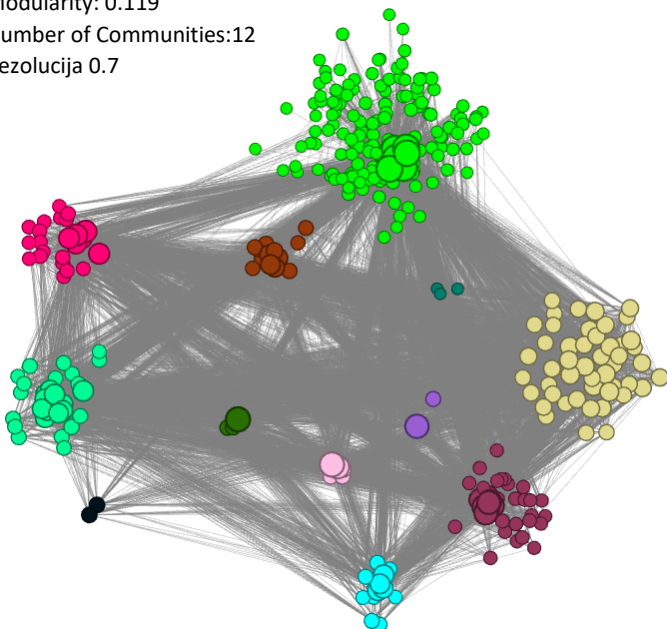
Neke od interesantnih komuna koje su se izdvojile klasterisajem su na primer:

Klaster broj 29 (bordo boje) sačinjen od čvorova ronpaul, usa, AmericanPolitics, conspiracies, Military, Israel koj su subredditi sa aktuelnim dešavanjima 2008. godine. Predsednički izbodi i rat u pojasu Gaze.

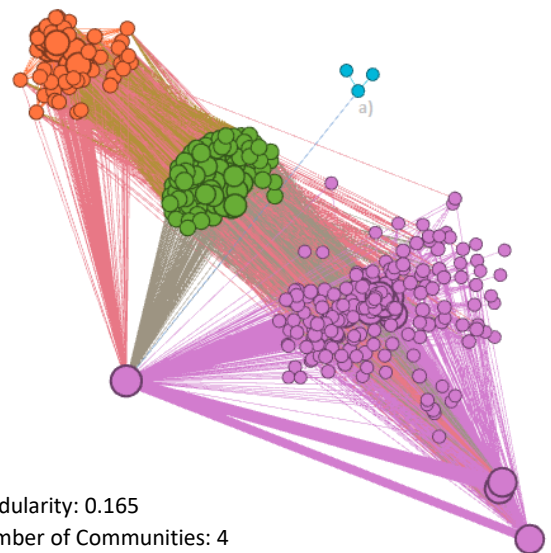
Klaster broj 11 (tamno plave boje), koji je grupisan oko programerskih tema: Python, ruby, PHP, browsers, javascript, opensource, rails



Modularity: 0.119
Number of Communities:12
Rezolucija 0.7



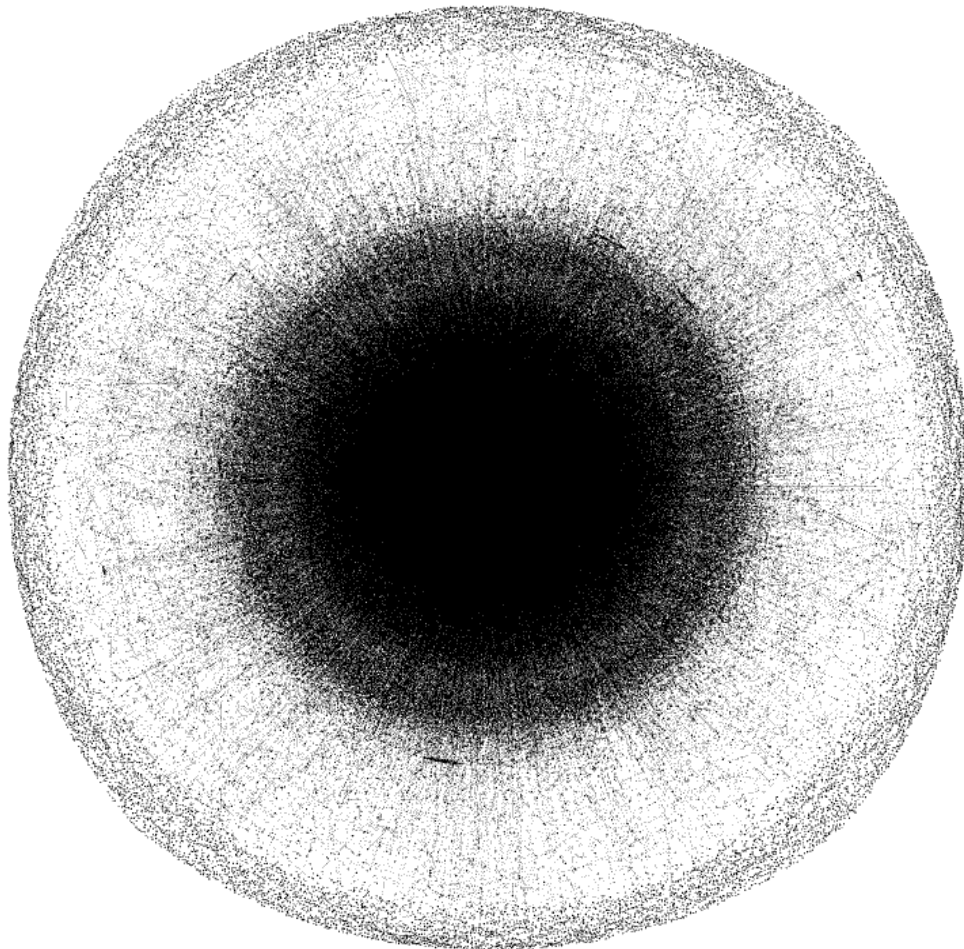
Modularity: 0.165
Number of Communities: 4
Rezolucija 1



slika 20 grafici SnetF mreže nakon podele na komune lvenskom metodom, upotrebom različitih vrednosti rezolucije

Mreža korisnika UserNet

Mreža korisnika modeluje interakcije između korisnika platforme. UserNet mreža je kreirana na osnovu podataka o komentarima i objavama. Ova mreža prikazuje odnose između korisnika platforme. Čvorovi mreže predstavljaju korisnike a veza između dva čvora postoji ukoliko je korisnik komentarisao objavu ili komentar drugog korisnika. Komentarisanje na objavu i na komentar se smatraju istim tipom interakcije. Iz podataka o komentarima je preuzeta kolona „author“, na osnovu „parent_id“ kolone su pronađeni podaci o autoru komentara koji je komentarisao ili objave koja je komentarisana i dodata je kolona „parent_author“. Mreža sadrži 92307 čvorova i 2423690 grana.



Slika 21. Izgled UserNet mreže

Objave koje poseduju najveći broj komentara su sledeće:

Subreddit	Id	over_18	num_comments
science	6nz1k	False	33329
WTF	78n1v	False	3657
AskReddit	7kpe5	False	3467
reddit.com	675oj	False	2039
politics	7beo2	False	1934
reddit.com	6jbc0	False	1808
reddit.com	6w7e6	False	1724
politics	6yn6t	False	1668
reddit.com	7bj3f	False	1605
reddit.com	7d7jm	False	1505

1470752					ur	http://hundredpushups.com
2428144						http://www.time.com/time/nation/article/0,8599,1822455,00.html
754039						https://www.reddit.com/r/AskReddit/comments/7kpe5/i_am_constantly_wondering_what_everyone_on_here/
135995						https://www.reddit.com/r/reddit.com/comments/675oj/post_the_funniest_joke_you_know_upmod_the_best_one/
326364						https://www.reddit.com/r/politics/comments/7beo2/obama_wins_the_presidency/
1255469						https://www.reddit.com/r/reddit.com/comments/6jbc0/voice_a_true_yet_unpopular_fact_in_the_comments/
1852326						https://www.reddit.com/r/reddit.com/comments/6w7e6/just_out_of_curiosity_do_you_have_an_opinion_that/
1965467						http://www.cnn.com/id/26454655?
332065						http://www.latimes.com/news/local/la-me-gaymarriage5-2008nov05,0,1545381.story
409501						https://www.reddit.com/r/reddit.com/comments/7d7jm/how_many_redditors_dont_play_wow/
	subreddit	subreddit_id	over_18	author	domain	\
1470752	science	t5_mouw	False	zekel	hundredpushups.com	
2428144	WTF	t5_2qh61	False	indorock	time.com	
754039	AskReddit	t5_2qh1i	False	[deleted]	self.AskReddit	
135995	reddit.com	t5_6	False	matiasklein	self.reddit.com	
326364	politics	t5_2cneq	False	willjohnston	self.politics	
1255469	reddit.com	t5_6	False	[deleted]	self.reddit.com	
1852326	reddit.com	t5_6	False	[deleted]	self.reddit.com	
1965467	politics	t5_2cneq	False	[deleted]	cnn.com	
332065	reddit.com	t5_6	False	[deleted]	latimes.com	
409501	reddit.com	t5_6	False	[deleted]	self.reddit.com	

slika 21 objave sa najvećim brojem komentara i njihove informacije.

Gustina mreže korisnika izračunata kao odnos trenutnog i maksimalnog broja grana iznosi 0.001. Gustina mreže izračunata kao *links per node* iznosi 26.26. Ukoliko se iz grafa uklone čvorovi čiji je stepen manji od 9, broj čvorova se smanji za 65%, broj veza za 5% a gustina mreže iznosi 0.005. Ukoliko se uklone čvorovi čiji je stepen manji od 55, broj čvorova se smanji za 85%, broj veza za 20% a gustina iznosi 0.019.

Dijametar mreže se ne može izračunati, zato što je mreža nepovezana. Prosečne distance mreže i dijametar najveće povezane komponente nije bilo moguće izračunati, zbog veličine mreže.

Broj povezanih komponenta celog grafa iznosi 12221. Ukoliko se iz mreže uklone čvorovi čiji je stepen manji od 9, broj povezanih komponenta iznosi 12. Ako se uklone svi čvorovi čiji je stepen manji od 46, broj čvorova se smanji za 83%, broj veza za 18% a broj povezanih komponenta je 2. Uklanjanjem čvorova čiji je stepen manji od 73, broj čvorova se smanji za 87%, broj veza za 25% a broj povezanih komponenta iznosi 1. Ovo znači da 75% veza pripada jednoj izuzetno povezanoj, gigantskoj komponenti.

Stepen klasterizacije se računa poređenjem sa Erdos-Renyi mrežom od 92307 čvorova i 2423589 grana i slučajno generisanom mrežom od 92307 čvorova i 2423690 grana. Rezultati su sledeći:

PROSEČAN STEPEN KLASERISANJA POSMATRANE MREŽE	0.1105884761550359
GLOBALNI KOEFICIJENT KLASERIZACIJE POSMATRANE MREŽE	0.09416080633015576
PROSEČAN STEPEN KLASERISANJA ERDOS-RENYI	0.0005701510414435464
GLOBALNI KOEFICIJENT KLASERIZACIJE ERDOS-RENYI	0.0005701771962123338
PROSEČAN STEPEN KLASERISANJA RANDOM NET	0.0005701501239029972
GLOBALNI KOEFICIJENT KLASERIZACIJE RANDOM NET	0.0005696207364825929

Klasterisanje je izraženo kada se poredi sa slučajno generisanim mrežama. Ukoliko posmatramo klasterisanje na nivou čvorova, izražene su dve ekstremne vrednosti, čvorovi sa stepenom klasterisanja 0 i čvorovi sa stepenom klasterisanja 1. Čvorovi sa stepenom klasterisanja 0 su ulgavnom čvorovi sa manjim stepenom čvora, na primer, čvorovi martronics i Babe_Watcher imaju stepen 0. Čvorovi sa stepenom klasterisanja 1 su, takođe, čvorovi sa niskim stepenom, na primer, čvorovi astera i blender3000 imaju stepen 2. Čvorovi sa najvećim stepenom su:

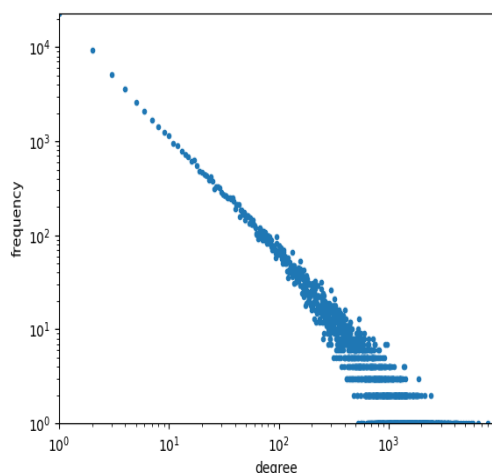
Čvor
rmuser
qgyh2
alllie
noname99
swampsparrow

Stepen klasterisanja
0.026136614644442172
0.02972767302255293
0.03756398313082582
0.038547981682045374
0.03772395669713425

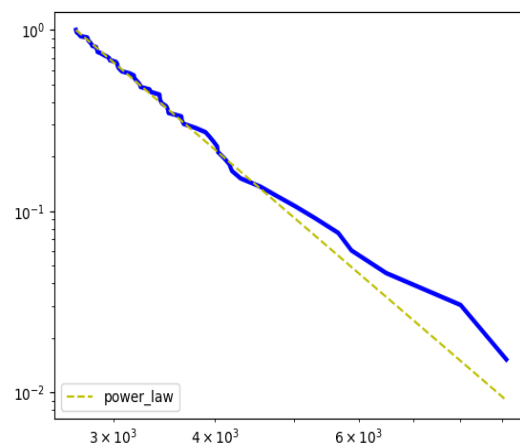
Mreža sadrži veliki broj čvorova koji nisu povezani ni sa jednim drugim čvorom, tako da nisu svi čvorovi dostižni. Prema tome, mreža ne iskazuje osobine malog sveta.

Sa obzirom na to da su čvorovi u jezgru mreže, sa najvećim stepenom, najbolje povezani, može se reći da mreža ispoljava fenomen kluba bogatih.

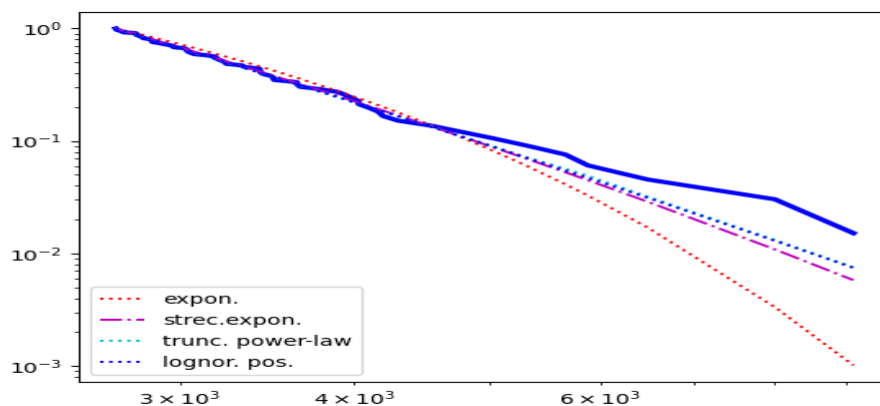
Na slici 22 je prikazana raspodela čvorova po stepenu na log-log skali. Prema datom grafiku, mreža bi imala potencijal da se uklopi u power-law raspodelu. Poređenjem komplementarno kumulativne raspodele čvorova sa power-law raspodelom, vidi se da mreža u određenoj meri prati tu raspodelu, ali ne u potpunosti. Mreža bi se mogla delimično uklopiti i u stretched exponential ili lognormal raspodelu.



Slika 22. Raspodela čvorova po stepenu na log-log skali



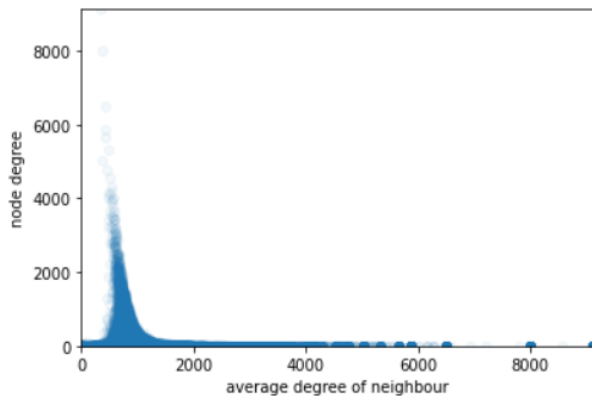
Slika 23. Poređenje sa power-law raspodelom



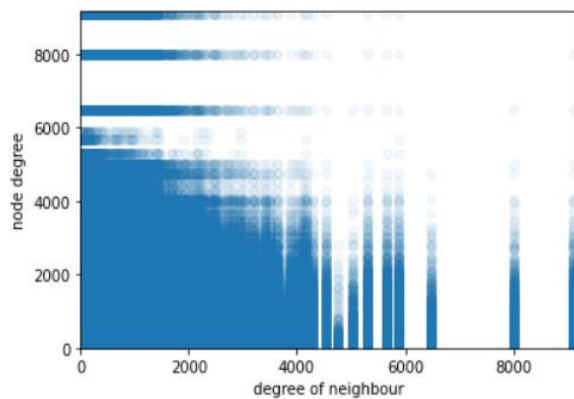
Slika 24. Poređenje sa eksponencijalnom, lognormalnom, stretched eksponencijalnom i truncated power-law raspodelom

Čvorovi u jezgru mreže su dobro povezani, imaju najviše uticaja i predstavljaju habove mreže.

Asortativnost po stepenu iznosi -0.09020854191712149 , što znači da je mreža disortativna, tj. da čvorovi ne teže da se povezuju sa sebi sličnima.



Slika 25. Prikaz stepena čvora i prosečan stepen čvorova sa kojima je povezan



Slika 26. Prikaz stepena prvog čvora veze i stepena drugog čvora veze

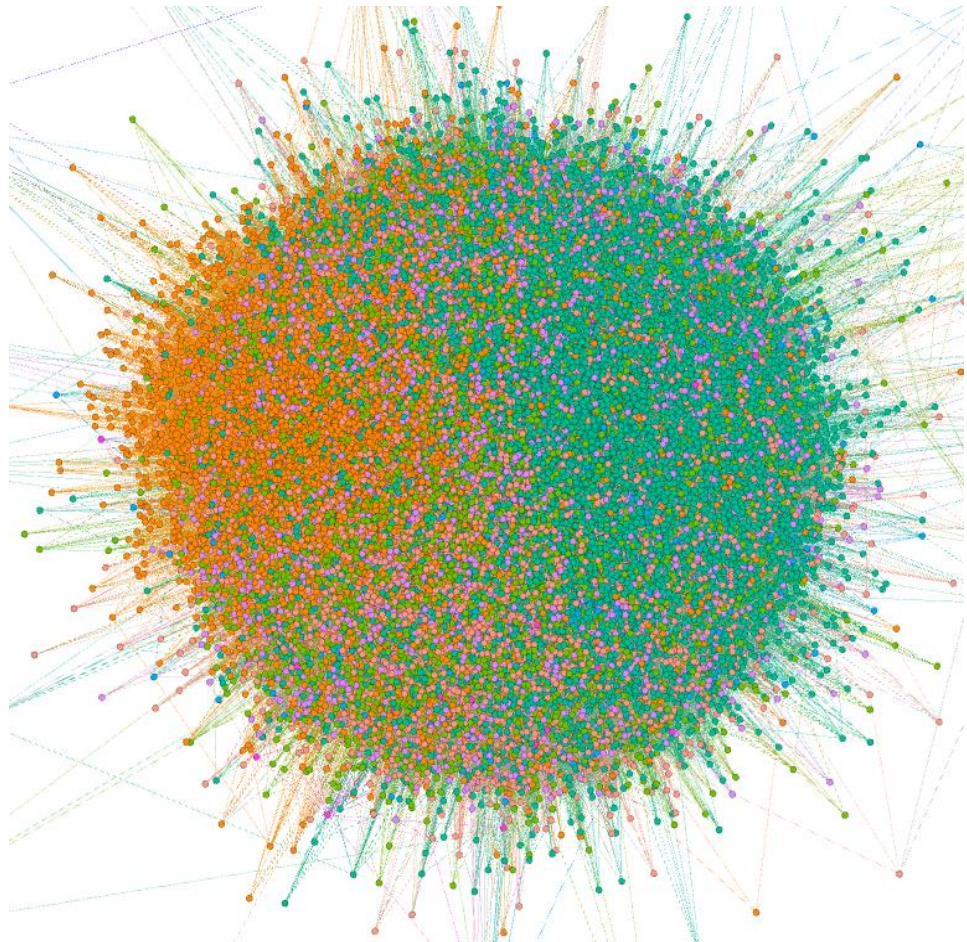
Na priloženim graficima sa slika 25 i 26 može se primetiti da se čvorovi većeg stepena povezuju sa čvorovima manjeg stepena i obrnuto.

Klasterisanje Luvenkom metodom je sprovedeno sa parametrima rezolucije 0.3, 0.6 i 1.0. Manji parametri rezolucije proizvode veći broj komuna u mreži, dok veći parametri rezolucije proizvode manji broj komuna. Zbog vizuelizacije, iz mreže su uklonjeni čvorovi koji imaju stepen manji od 9, tako da je u mreži ostalo 34% čvorova i 95% grana.

Modularity: 0.169

Resolution: 1.0

Number of Communities: 21

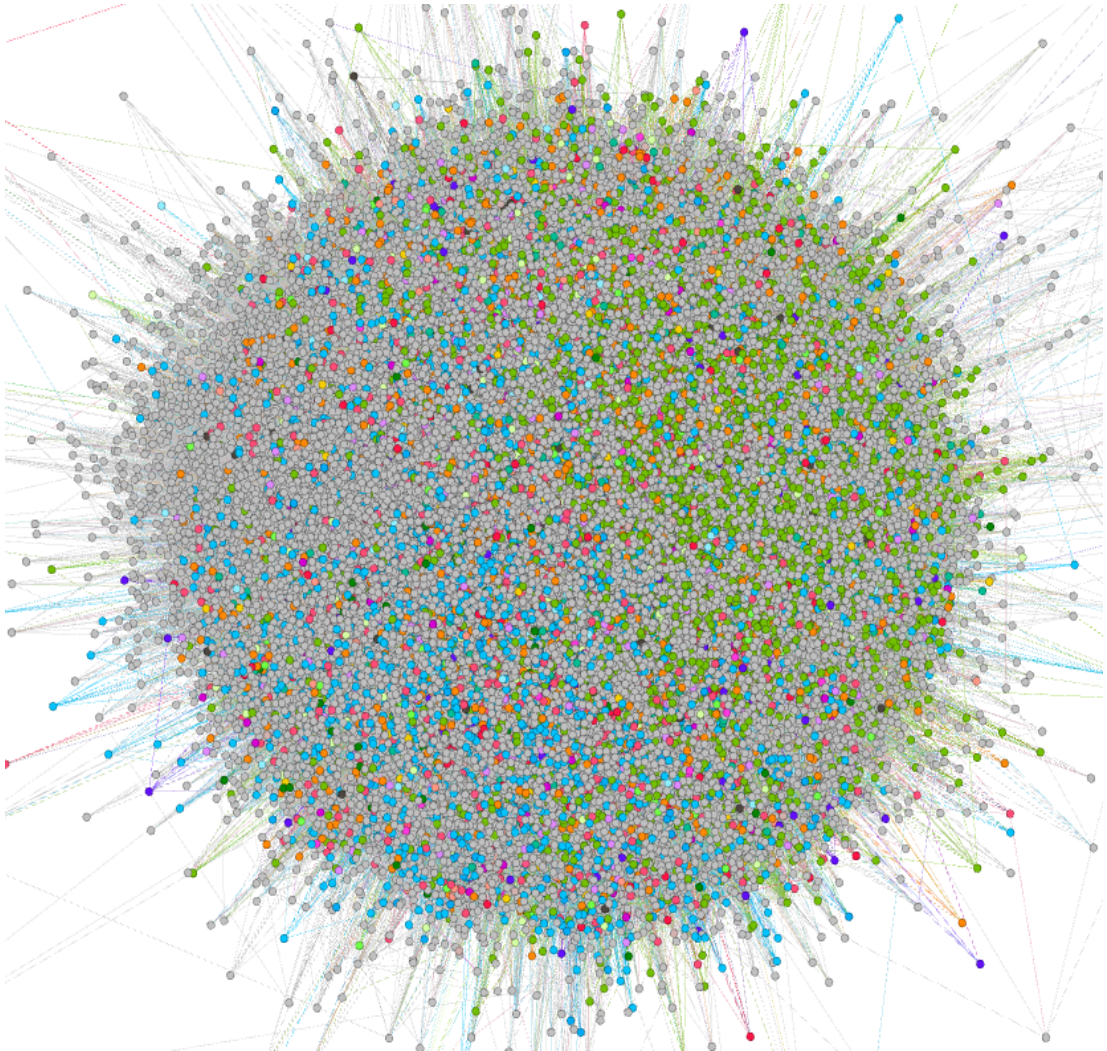


Slika 27. Prikaz podele na komune, za navedene parametre

Modularity: 0.119

Resolution: 0.6

Number of Communities: 90

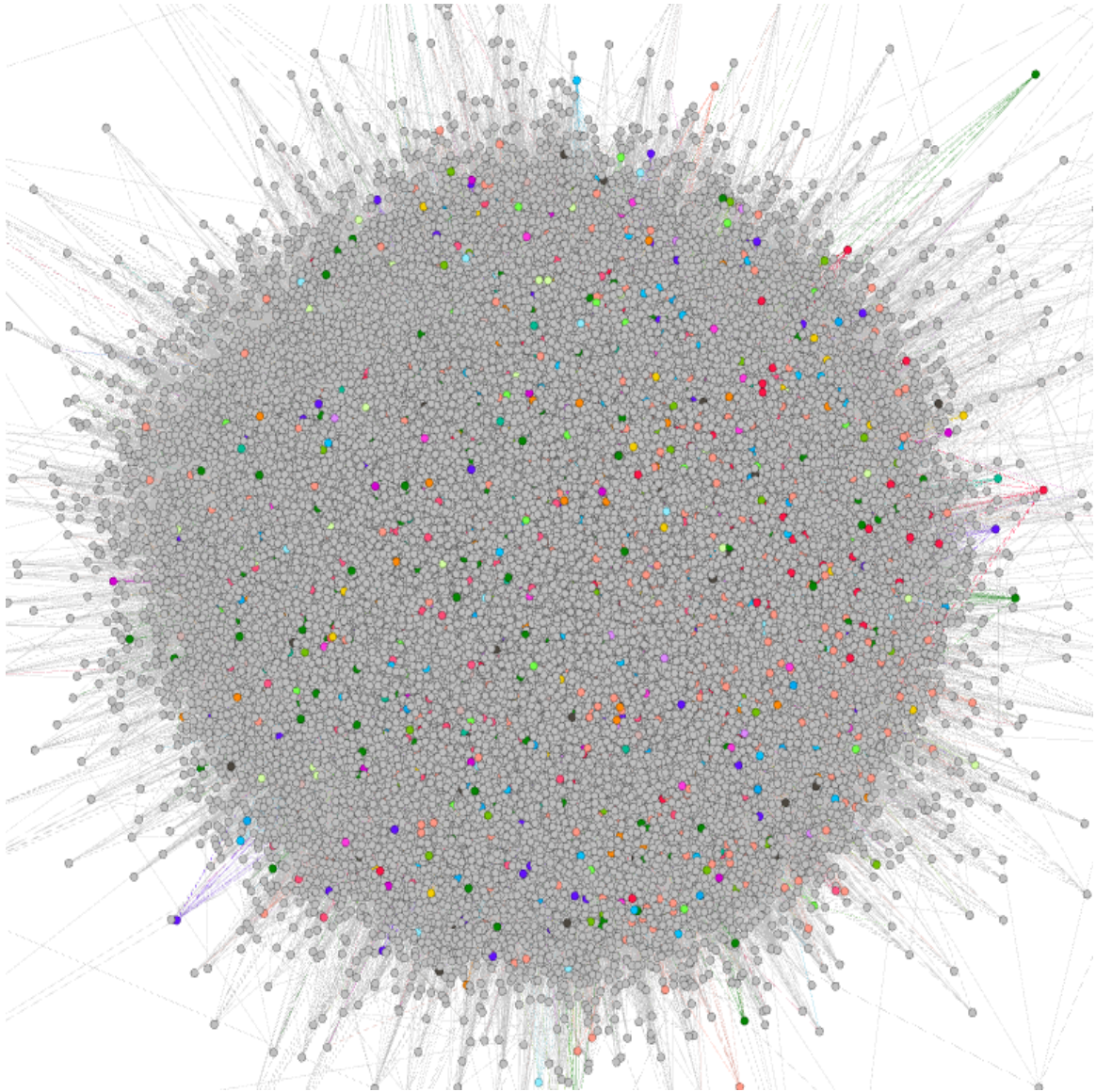


Slika 28. Prikaz podele na komune, za navedene parametre

Modularity: 0.074

Resolution: 0.3

Number of Communities: 449



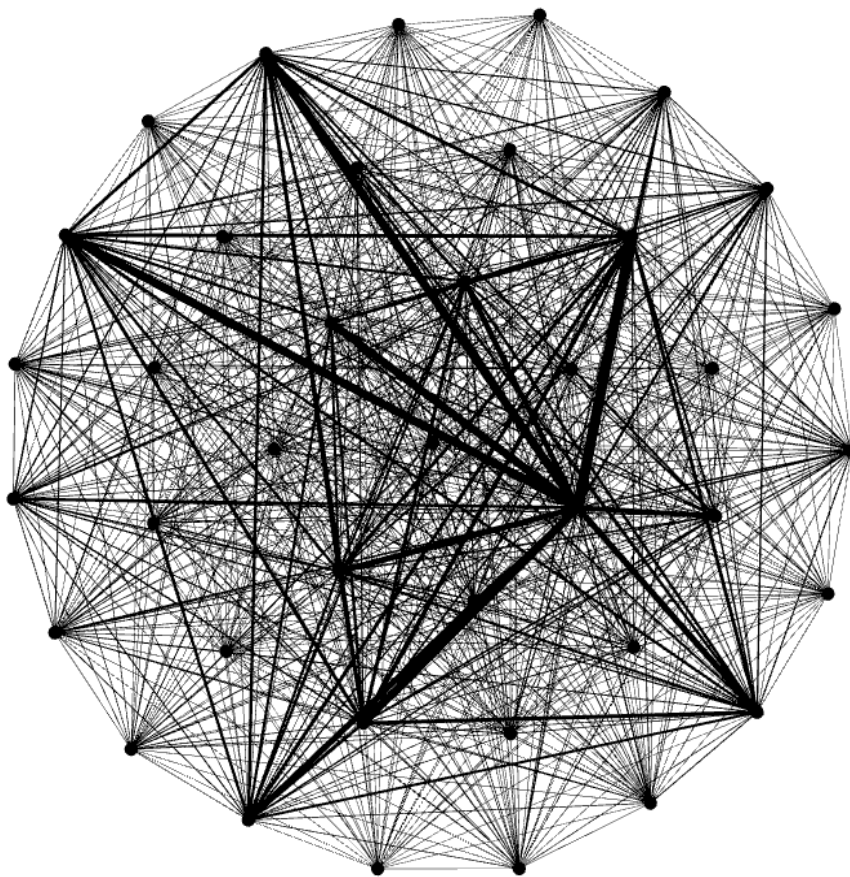
Slika 29. Prikaz podele na komune, za navedene parametre

Nakon sprovedenog klasterisanja, mogu se uočiti komune. Pošto nije posmatrana cela mreža, podele na klastere su grube. Jednom klasteru pripadaju korisnici koji imaju međusobno visok stepen interakcije. Brokeri se ne mogu odrediti zbog velike povezanosti čvorova mreže.

Analize centralnosti po stepenu, bliskosti i relacionoj centralnosti nije bilo moguće sprovesti u konačnom vremenu, zbog veličine mreže. Takođe, nije bilo moguće pronaći najvažnije aktere po centralnosti po sopstvenom vektoru, niti rangirati čvorove po Kacovoj centralnosti.

Mreža SNetT

Mreža SnetT se sastoji od ciljanje grupe sabredita, čija je tematika bliska temi ekonomske krize. Mreža SnetT predstavlja indukovani podgraf mreže SNet, formirana je tako što su iz SNet mreže izbačeni čvorovi koji ne pripadaju ciljanoj grupi sabredita i zadržane su sve veze između preostalih čvorova. Izgled mreže je prikazan na slici 30. Mreža sadrži 39 čvorova i 739 grana.



Slika 30. Izgled mreže SNetT

Gustina mreže izračunata kao odnos trenutnog i maksimalnog broja grana iznosi 0.997. Gustina mreže izračunata kao *links per node* iznosi 18.95. Ukoliko bi se iz mreže uklonio čvor „t5_3b8o“ koji ima stepen 36, gustina mreže bi iznosila 1.0.

Prosečna dužina puta unutar mreže je 1.003, a dijametar mreže je jednak 2.

Mreža je u potpunosti povezana, broj povezanih komponenata iznosi 1, što znači da je cela mreža jedna gigantska komponenta.

Stepen klasterizacije posmatrane mreže poredi se sa sličajno generisanom mrežom istih dimenzija i Erdos-Renyi mrežom istih dimenzija. Rezultati su sledeći:

PROSEČAN STEPEN KLASTERISANJA POSMATRANE MREŽE 0.9973738921107338

GLOBALNI KOEFICIJENT KLASTERIZACIJE POSMATRANE MREŽE 0.9973597359735974

PROSEČAN STEPEN KLASTERISANJA ERDOS-RENYI 0.9972928393981021

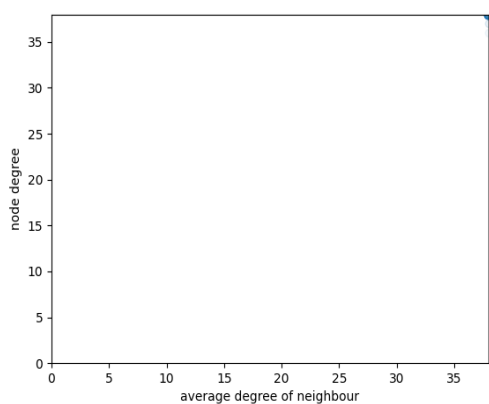
GLOBALNI KOEFICIJENT KLASTERIZACIJE ERDOS-RENYI 0.9972862957937585

PROSEČAN STEPEN KLASTERISANJA RANDOM NET 0.9972928393981021
GLOBALNI KOEFICIJENT KLASTERIZACIJE RANDOM NET 0.9972862957937585

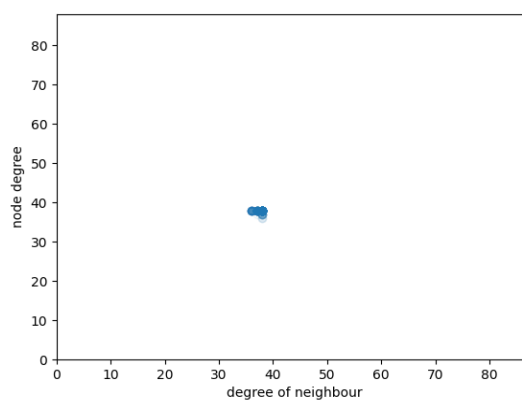
Razlikuju se dve vrednosti koeficijenta klasterizacije: 0.9971550497866287 i 1.0. Vrednosti koeficijenta 1.0 imaju čvorovi „t5_2qh3l“ i „t5_2qh8x“, koji imaju stepen 37, i čvor „t5_3b8o“ koji ima stepen 36. Ostali čvorovi imaju koeficijent klasterizacije 0.9971550497866287 i stepen 38, tj. to su čvorovi sa maksimalnim stepenom. Rezultati pokazuju da ova mreža ima izražen stepen klasterizacije.

Mreža SNetT iskazuje osobine malog sveta. Dijametar mreže je veoma mali, svi čvorovi imaju izuzetno visok stepen, tako da je mreža veoma dobro povezana i svi čvorovi su dostići, u maksimalno dva koraka. Postoje samo tri čvora u mreži koja nemaju maksimalan stepen.

Asortativnost po stepenu iznosi -0.06101938262796368. Dobijeni rezultati govore da je mreža u dobroj meri asortativna. Sa priloženih grafika na slikama 31 i 32, vidi se da se stepen čvora u velikoj meri poklapa sa stepenom susednih čvorova, tj. da se čvorovi u velikoj meri povezuju sa sebi sličnim čvorovima.

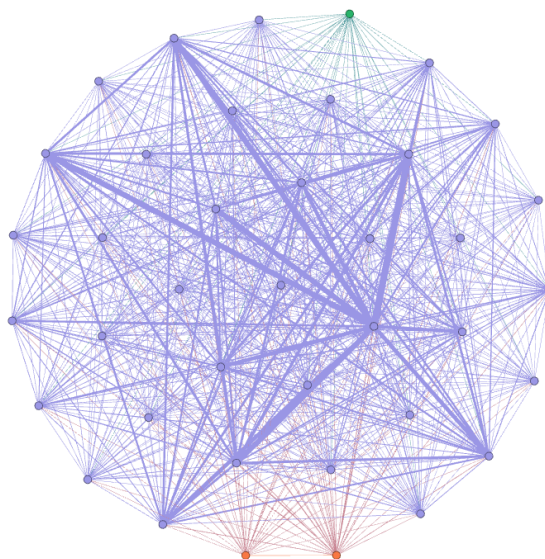


Slika 31. Prikaz stepena čvora i prosečan stepen čvorova sa kojima je povezan



Slika 32. Prikaz stepena prvog čvora veze i stepena drugog čvora veze

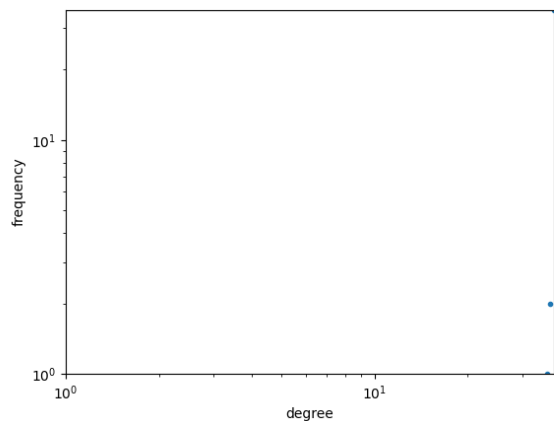
Posmatrana mreža ispoljava fenomen kluba bogatih. Čvorovi sa najvećim stepenom su međusobno jako dobro povezani.



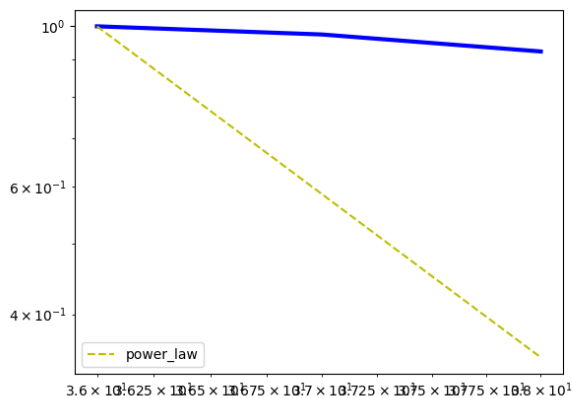
Slika 33. Prikaz habova SNetT mreže

Čvorovi sa maksimalnim stepenom imaju najviše uticaja u mreži, pa samim tim predstavljaju najvažnije autoritete i habove mreže. Ovi čvorovi su prikazani ljubičastom bojom na slici 33.

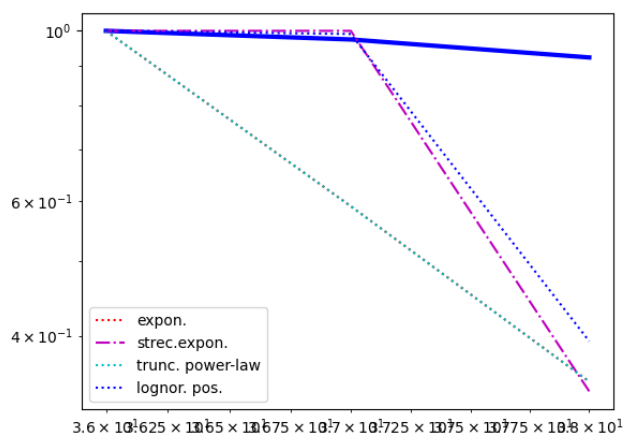
Na osnovu priloženih grafika, vidi se da SNetT mreža ne prati power-law raspodelu. Mreža se ne uklapa ni u eksponencijalnu, lognormal, stretched eksponencijalnu niti u truncated power-law raspodelu.



Slika 34. Raspodela čvorova po stepenu na log-log skali



Slika 35. Poređenje sa power-law raspodelom



Slika 36. Poređenje sa eksponencijalnom, lognormalnom, stretched eksponencijalnom i truncated power-law raspodelom

Kada posmatramo centralnost po stepenu, po bliskosti i relaciju centralnost, čvorovi sa najvećim koeficijentom su čvorovi sa maksimalnim stepenom, u jezgru mreže. Svi čvorovi sa maksimalnim stepenom imaju isti koeficijent određene centralnosti.

Čvor	DC	CC	BC
t5_1a8ah	1.0	1.0	0.000079
t5_2qh1e	1.0	1.0	0.000079
t5_2qh1n	1.0	1.0	0.000079
t5_2qh1s	1.0	1.0	0.000079
t5_2qh2a	1.0	1.0	0.000079

Najvažniji akteri po centralnosti po sopstvenom vektoru su:

Čvor	EIGEN
t5_1a8ah	0.160528
t5_2qh1e	0.160528
t5_2qh1n	0.160528
t5_2qh1s	0.160528
t5_2qh2a	0.160528

Primećuje se da su to isti čvorovi koji se ističu i po ostalim centralnostima. Zaključuje se da se korišćenjem bilo koje od metrika, zbog velike povezanosti, uvek ističu isti čvorovi.

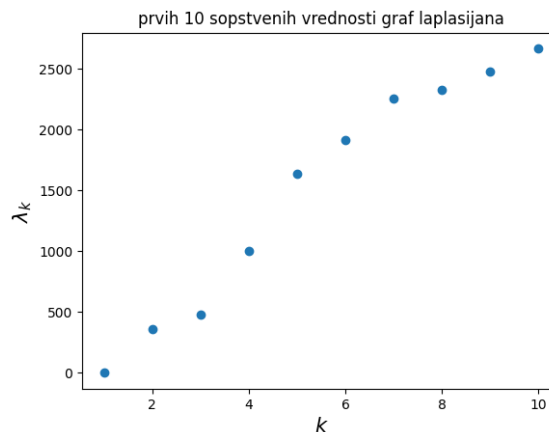
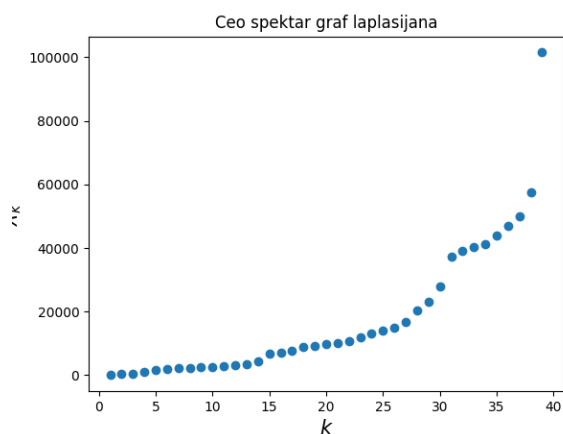
Za računanje katz centralnosti uzeta je vrednost $\alpha = 0.0005$, β je u nekoliko navrata menjalo vrednost:

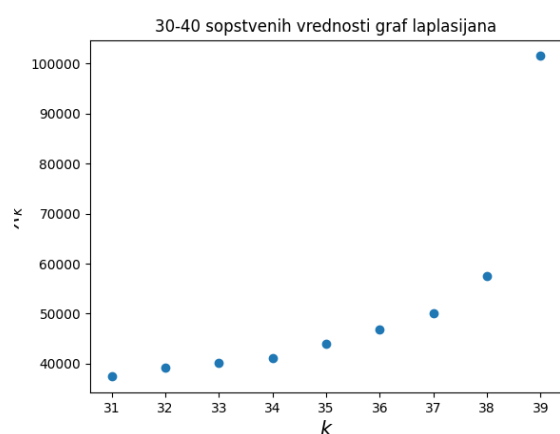
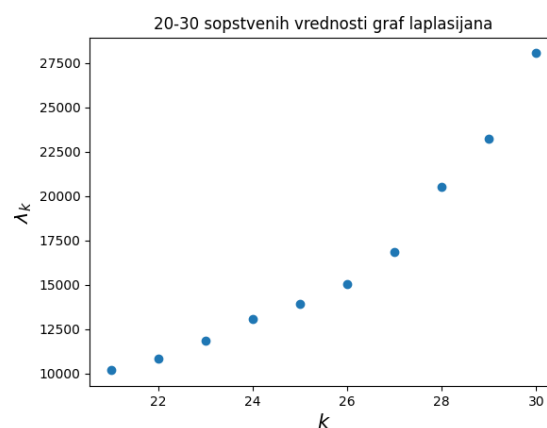
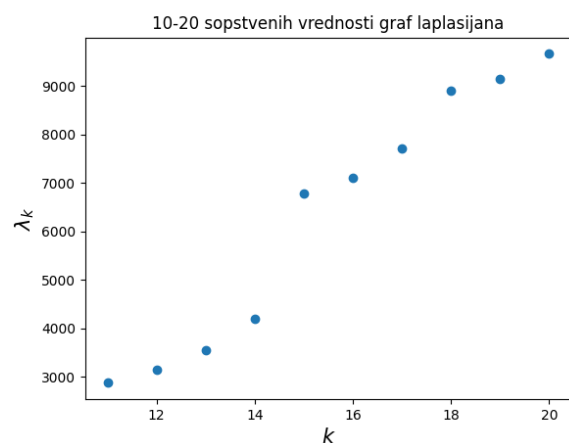
β isto za sve čvorove		β reddit.com=2, β ostali=0.5		β reddit.com=0.5, β ostali=0.1		β reddit.com=3, β ostali=1	
t5_1a8ah	0.160136	t5_6	0.538288	t5_6	0.623375	t5_6	0.432767
t5_2qh1e	0.160136	t5_1a8ah	0.136721	t5_1a8ah	0.126851	t5_1a8ah	0.146251
t5_2qh1n	0.160136	t5_2qh3v	0.136721	t5_2qh3v	0.126851	t5_2qh3v	0.146251
t5_2qh1s	0.160136	t5_2qh1n	0.136721	t5_2qh1n	0.126851	t5_2qh1n	0.146251
t5_2qh2a	0.160136	t5_2qh1s	0.136721	t5_2qh1s	0.126851	t5_2qh1s	0.146251
t5_2qh2p	0.160136	t5_2qh2a	0.136721	t5_2qh2a	0.126851	t5_2qh2a	0.146251
t5_2qh2z	0.160136	t5_2qh2p	0.136721	t5_2qh2p	0.126851	t5_2qh2p	0.146251
t5_2qh33	0.160136	t5_2qh2z	0.136721	t5_2qh2z	0.126851	t5_2qh2z	0.146251
t5_2qh3v	0.160136	t5_2qh33	0.136721	t5_2qh33	0.126851	t5_2qh33	0.146251
t5_2qh53	0.160136	t5_2qh53	0.136721	t5_2qh53	0.126851	t5_2qh53	0.146251

U svim slučajevima, osim kada je β isto za sve čvorove, izdvaja se subreddit „reddit.com“, tj. čvor t5_6. U slučajevima za različite vrednosti β parametra, poredak čvorova je ostao isti, sa različitim vrednostima katz centralnosti.

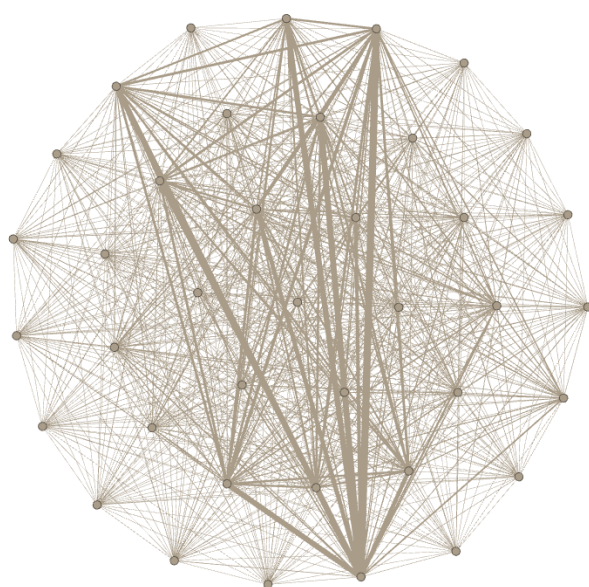
U svim analizama centralnosti, kao najvažniji akteri se ističu čvorovi: t5_1a8ah, t5_2qh1e, t5_2qh1n, t5_2qh1s i t5_2qh2a.

Spektralnom analizom primećuju se „skokovi“, koji mogu biti potencijalna mesta preseka i stvaranja komuna. Na narednim slikama je prikazan ceo spektar vrednosti i nekoliko isečaka od po 10 podeoka. Brojanjem većih „skokova“ dobijamo desetak potencijalnih mesta gde bi mogla biti podela na komune.





Klasterisanje Luvenskom metodom je sprovedeno sa parametrima rezolucije 0.5, 0.8 i 1.0. Manji parametri rezolucije su proizveli veći broj komuna u mreži, dok su veći parametri rezolucije proizveli manji broj komuna.

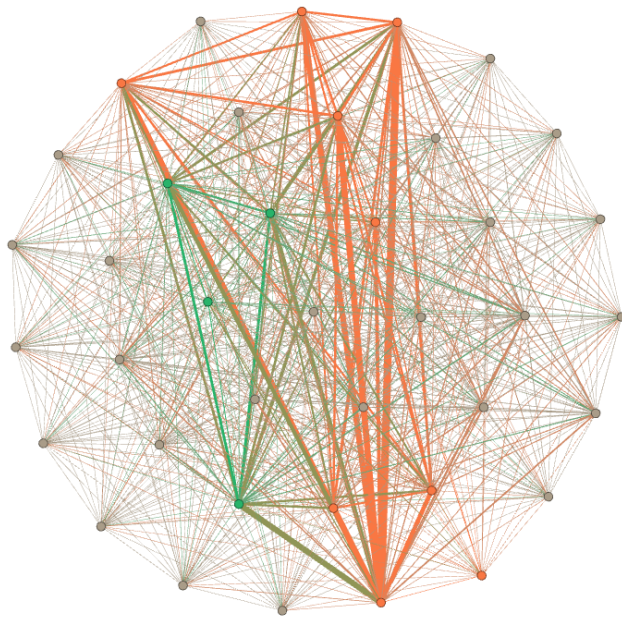


Modularity: 0.0

Resolution: 1.0

Number of Communities: 1

Slika 37. Prikaz podele na komune, za navedene parametre

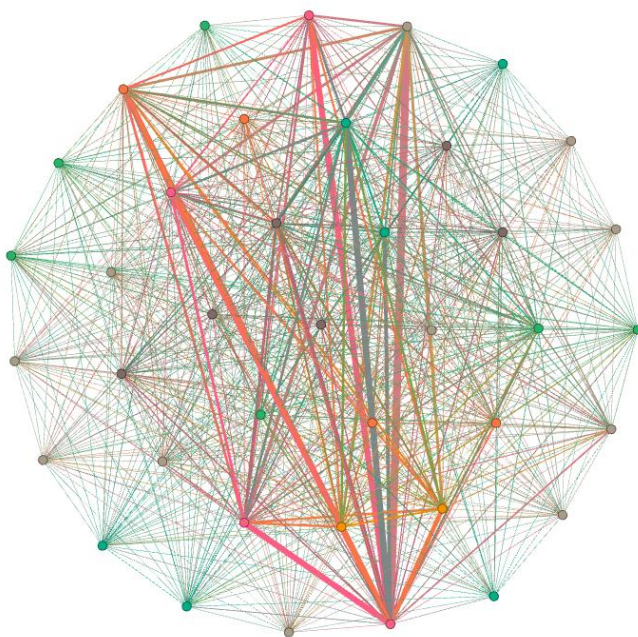


Modularity: 0.024

Resolution: 0.8

Number of Communities: 3

Slika 38. Prikaz podele na komune, za navedene parametre



Modularity: -0.027

Resolution: 0.5

Number of Communities: 7

Slika 39. Prikaz podele na komune, za navedene parametre

Za parametar rezolucije 1.0, uočava se jedna komuna, tj. svi čvorovi mreže pripadaju jednoj komuni. Za parametar rezolucije 0.8, uočavaju se 3 komune. Za parametar rezolucije 0.5, uočava 7 sedam različitih komuna. Jedna od izdvojenih komuna sadrži čvorove (sabredite): funny, reddit.com, WTF i business.

U ovoj mreži se ne mogu odrediti brokeri, zato što su svi čvorovi izuzetno dobro povezani i imaju veoma visok stepen, samo jedan čvor mreže ima stepen 36, dva imaju stepen 37, a ostali imaju stepen 38, što je ujedno i maksimalan mogući stepen čvora u ovoj mreži.

SNetT mreža ima veću gustinu od SNet mreže, kada se posmatra odnos trenutnog i maksimalnog broja grana. Ako se posmatra broj grana po čvoru, SNet mreža ima veću gustinu. SNetT mreža, takođe, ima kraću prosečnu dužinu puta i manji dijametar mreže, zbog bolje povezanosti. Za razliku od SNet mreže, celu

SNetT mrežu čini jedna povezana komponenta. SNetT mreža ima veći stepen klasterizacije. Dok mreža SNet ne ispunjava sve odlike malog sveta, SNetT mreža sadrži centralne čvorove SNet mreže i ispunjava osobine malog sveta. SNetT mreža je asortativnija od SNet mreže. Mreža SNet se bolje uklapa u power-law raspodelu. Zbog veličine, mreža SNet se može podeliti na više komuna nego SNetT mreža. Sabrediti SNetT mreže su generalno aktivniji i bolje povezani od ostalih subredita SNet mreže.

Čvorovi SNetT mreže su raspoređeni u sredini SNet mreže. To su centralni cvorovi, jako dobro povezani između sebe i pripadaju jezgru mreže.