

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE

Špela Valand

**Analiza spletnega socialnega omrežja MySpace:
»Top Friends«**

Diplomsko delo

Ljubljana, 2009

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE

Špela Valand

Mentor: izr. prof. dr. Andrej Mrvar

Somentorica: izr. prof. dr. Tina Kogovšek

**Analiza spletnega socialnega omrežja MySpace:
»Top Friends«**

Diplomsko delo

Ljubljana, 2009

Iskreno se zahvaljujem mentorju prof. dr. Andreju Mrvarju za pomoč in ideje pri izdelavi diplomskega dela, za spodbudo in moralno podporo takrat, ko se je vse zdelo nemogoče. Za koristne nasvete se zahvaljujem somentorici prof. dr. Tini Kogovšek.

Za nepozabna štiri leta in vso pomoč bi se rada zahvalila Bibi – naučila si me veliko novih stvari. Zahvala gre tudi Mojci, ki me je, kljub svojim skrbem, med pisanjem diplome, poslušala in spodbujala. Hvala Kaji, Nataši in vsakomur, ki je na kakršen koli način zaznamoval moj študij.

Zahvaljujem se tudi staršem, ki sta mi omogočila študij, me podpirala in zaupala. Peter, hvala za potrpežljivost v času pisanja diplome, na koncu se je splačalo!

Analiza spletnega socialnega omrežja MySpace: »Top Friends«

Vse bolj pomembna in pogosteje uporabljena metoda raziskovanja, postaja analiza socialnih omrežij, pri kateri gre za opazovanje relacij med enotami. Namen diplomskega dela je tako s pomočjo omenjene metode analizirati izbrano spletno socialno omrežje. Med uporabniki Interneta pa spletna socialna omrežja postajajo vse bolj priljubljena storitev spleta druge generacije, kar se odraža tudi na vsak dan večjem številu uporabnikov le teh. Analizirano omrežje je del spletnega socialnega omrežja MySpace, sestavljeno iz uporabnikovih seznamov najvišje uvrščenih prijateljev, kar je tudi razlog za izbor le tega, saj si uporabniki stike za seznam izberejo sami. Omenjeno omrežje je analizirano s pomočjo programa Pajek, s katerim iščem pomembne enote omrežja in njegove lastnosti, pozornost pa bom namenila predvsem razlikam med spoloma. Na podlagi analize ugotavljam, da so ženske izstopajoče enote omrežja in da med spoloma ni večjih razlik v izbiranju stikov seznama najvišje uvrščenih prijateljev, kar povežem z drugačnim pojmovanjem prijateljstva v fizičnem in virtualnem svetu, kjer obstajajo večinoma šibke socialne vezi.

Ključne besede: analiza socialnih omrežij, spletna socialna omrežja, MySpace, seznam najvišje uvrščenih prijateljev, Pajek

The analysis of social networking site MySpace: »Top Friends«

Social network analysis is becoming increasingly important and more frequently used research method in which relations between units are an observation case. The purpose of this diploma thesis is the use of this method in an example of selected social networking site. Among Internet users, social networking sites are becoming increasingly popular service of Web 2.0, which is also reflected in daily increasing number of there users. Analyzed network is part of the social networking site MySpace that consists of list of Top Friends. The reason for choosing this social networking site is because it allows users to select their list of Top Friends. Network is analyzed in program Pajek, in which I am trying to identify central and prestigious units of the network and its properties. But my attention will be primarily devoted to gender differences. Building on the analysis results I ascertain that women are outstanding units of the network and that there are no significant gender differences in the selection of Top Friends. This is probably associated with a different meaning of friendship in real world and virtual spaces, where there are mostly weak social ties.

Keywords: social network analysis, social networking sites, MySpace, Top Friends, Pajek

KAZALO

1	UVOD.....	7
2	ANALIZA SOCIALNIH OMREŽIJ.....	9
2.1	ZGODOVINA ANALIZE SOCIALNIH OMREŽIJ.....	10
2.2	ZNAČILNOSTI SOCIALNIH OMREŽIJ.....	11
2.3	STOPNJE TOČK.....	12
2.4	KOHEZIVNE PODSKUPINE.....	13
2.4.1	KOMPONENTE OMREŽJA.....	13
2.4.2	JEDRA.....	13
2.4.3	KLIKE.....	14
2.5	MERE SREDIŠČNOSTI IN POMEMBNOСТИ.....	14
2.5.1	MERE SREDIŠČNOSTI.....	14
2.5.2	MERE USREDINJENOSTI.....	16
2.5.3	MERE POMEMBNOСТИ.....	17
3	SPLETNA SOCIALNA OMREŽJA.....	18
3.1	SPLETNA SOCIALNA OMREŽJA IN PRIJATELJSTVO.....	19
3.2	MYSPACE.....	20
3.2.1	UPORABNIŠKI PROFILI.....	21
3.2.2	SEZNAM NAJVIŠJE UVRŠČENIH PRIJATELJEV.....	21
4	VZOREC IN ZBIRANJE PODATKOV.....	23
5	ANALIZA OMREŽJA.....	24
5.1	ZNAČILNOSTI OMREŽJA NAJVIŠJE UVRŠČENIH PRIJATELJEV.....	24
5.2	STOPNJE TOČK OMREŽJA NAJVIŠJE UVRŠČENIH PRIJATELJEV.....	25
5.3	KOHEZIVNE PODSKUPINE OMREŽJA NAJVIŠJE UVRŠČENIH PRIJATELJEV.....	26
5.4	MERE SREDIŠČNOSTI IN USREDINJENOST OMREŽJA.....	29
5.5	MERE PRESTIŽA IN BLIŽINE.....	30
5.6	PRIMERJAVA PODOBNOSTI MER POMEMBNOСТИ.....	30
5.7	SKRČITEV OMREŽJA GLEDE NA SPOL.....	31
6	ZAKLJUČEK.....	33
7	LITERATURA.....	35

PRILOGE	38
Priloga A: Frekvenčna porazdelitev k -sosedov	38
Priloga B: Osnovne lastnosti omrežja.....	38
Priloga C: Osnovne lastnosti podomrežja žensk	38
Priloga D: Osnovne lastnosti podomrežja moških	39
Priloga E: Tabela stopenj točk.....	40
Priloga F: Frekvenčna porazdelitev za krepke komponente.....	41
Priloga G: Frekvenčna porazdelitev za šibke komponente.....	41
Priloga H: Frekvenčna porazdelitev za dvopovezane komponente	41
Priloga I: Jedro najvišje stopnje glede na povezave, ki vstopajo v točke.....	41
Priloga J: Jedro najvišje stopnje glede na povezave, ki izstopajo iz točk	42
Priloga K: Jedro najvišje stopnje ne glede na smer povezave	42
Priloga L: Klike na treh in štirih točkah	43
Priloga M: Tabela mer središčnosti	44
Priloga N: Tabela mer pomembnosti in bližine	48

KAZALO GRAFOV, TABEL IN SLIK

Graf 4.1: Strukturni krog za spol	23
Graf 4.2: Histogram za starost.....	23
Tabela 5.1: Stopnje točk pomembnih točk.....	26
Tabela 5.2: Stopnje točk najbolj kohezivnega dela omrežja	28
Tabela 5.3: Mere središčnosti pomembnih točk	29
Tabela 5.4: Območje vpliva in bližina pomembnih točk	30
Tabela 5.5: Pearsonovi korelacijski koeficienti med vsemi pari pomembnosti.....	31
Tabela 5.6: Matrika skrčitve po spolu	31
Tabela 5.7: Normalizirana matrika skrčitve po spolu	32
Slika 5.1: Graf omrežja najvišje uvrščenih prijateljev	24
Slika 5.2: Najdaljša najkrajša pot.....	25
Slika 5.3: 8-jedro ne glede na smer povezave.....	27
Slika 5.4: Podomrežje klik na štirih točkah.....	28

1 UVOD

Analiza socialnih omrežij postaja vse pogosteje uporabljena metoda družboslovnega raziskovanja, ki jo lahko apliciramo na različna področja. Mnogi znanstveniki so jo tako že uporabili za raziskovanje značilnosti trga, poklicne mobilnosti, vpliva urbanizacije na posameznikovo dobrobit, reševanje konfliktov skupin, socialne opore, elit, izmenjave in moči, ipd (Wasserman in Faust 1994, 5-6). Sama pa sem jo uporabila na primeru spletnih socialnih omrežij, ki so produkt hitrega razvoja omrežja Internet in posledično tudi hitro rastjo njegovih uporabnikov.

Kot vemo, so začetki interneta sloneli na tem, da je imel uporabnik v odnosu s spletnimi stranmi, bolj kot ne pasivno vlogo. Kar se je čez čas izkazalo za njegovo pomanjkljivost, saj so uporabniki začeli postajati vse bolj zahtevni in pričakovali vedno več. Tako smo bili priča pojavljanju dialoga med spletnimi stranmi in uporabniki. Spletna socialna omrežja so eden od rezultatov tega dialoga in predstavljajo spletne portale, kjer se ljudje povezujejo, delijo informacije in soustvarjajo vsebino (Skrut 2007).

V svojem diplomskem delu se bom tako lotila analize omrežja spletnega socialnega omrežja MySpace. Gre za omrežje prijateljev in deluje tako, da si vsak uporabnik ustvari svoj profil oziroma spletno stran na kateri lahko objavi svoje podatke, slike, video posnetke, itd. Uporabnik svojo predstavitevno stran ureja po svoje, na stran si lahko doda tudi prijatelje iz svojega omrežja, ki so mu najljubši (*Top Friends*). To je tudi razlog, da sem si za analizo izbrala ravno to spletno socialno omrežje, saj bom v diplomskem delu analizirala omrežje, sestavljeno iz seznamov najvišje uvrščenih prijateljev. Omrežje bom analizirala s pomočjo programa Pajek¹, ki je namenjen analizi velikih socialnih omrežij.

Skozi diplomsko delo bom poskušala prikazati lastnosti omenjenega omrežja in odgovoriti na vprašanja kdo od v omrežje zajetih uporabnikov spletnega socialnega omrežja MySpace ima na svojem seznamu največ stikov, kdo od njih se največkrat pojavi kot najvišje uvrščen prijatelj in kakšna vzajemnost obstaja med njimi. Z iskanjem podskupin bom prišla do ugotovitve, katere so tiste osebe, ki so v njih med seboj najbolj

¹ Avtorja programa Pajek sta prof. dr. Vladimir Batagelj in prof. dr. Andrej Mrvar.

povezane. Nenazadnje bom poskušala odgovriti tudi na vprašanje, kdo od uporabnikov ima največji vpliv, podporo in prestiž.

Kasneje se bom omejila na dve ločeni podomrežji in sicer glede na spol. Thelwall (2008, 14-15) je v svoji raziskavi ugotovil, da imajo ženske med svojimi stiki več žensk, kot jih imajo moški. Po drugi strani pa so imeli moški na svojih seznamih najvišje uvrščenih prijateljev več žensk kot ženske. Lahko pa omenim še to, da razlika med spoloma ni bila statistično značilna. Na podlagi te raziskave sem oblikovala naslednje raziskovalno vprašanje:

Kakšne so razlike izbiranja najvišje uvrščenih prijateljev na MySpace glede na spol?

2 ANALIZA SOCIALNIH OMREŽIJ

Analiza socialnih omrežij se v zadnjih tridesetih letih pojavlja kot pomembna metoda raziskovanja znotraj družbenih in vedenjskih znanosti, obenem pa velja za eno temeljnih orodij analize družbenih pojavov. Analiza socialnih omrežij predstavlja specifičen raziskovalni pristop, saj za razliko od klasičnega načina analize značilnosti enot, poudarja pomembnost preučevanja odnosov oziroma povezav med enotami. Omrežje tako določajo množice enot in ena ali več relacij (Wasserman in Faust 1994; Zemljič in Hlebec 2001; Hlebec in Kogovšek 2006).

Razloge za vse pogostejšo uporabo analize omrežij lahko iščemo v sodobni računalniški tehniki, ki omogoča analizo večjih omrežij in v njeni prednosti pred standardnimi metodami družboslovnega raziskovanja. Omembe vredna razlika je ta, da se analiza socialnih omrežij pri pojasnjevanju delovanja posameznikov in družbenih pojavov ne osredotoča le na demografske dejavnike, ampak pojasnjuje delovanje posameznikov z značilnimi omrežji in/ali s položaji, ki jih imajo znotraj njih (Hlebec in Kogovšek 2006, 7).

Wasserman in Faust (1994, 4) navajata štiri značilnosti omrežja, ki so poleg pomembnosti akterjev in relacij med njimi ključnega pomena:

- akterji in njihova dejanja so obravnavani kot medsebojno odvisne enote;
- relacije med akterji so obravnavane kot prenos in pretok virov, bodisi materialnih ali nematerialnih;
- omrežni modeli, ki se odredotočajo na posameznika vidijo strukturno okolje omrežja kot okolje, ki ponuja priložnosti ali omejitve za delovanje akterjev;
- omrežni modeli kooptualizirajo strukture (npr. družbene, ekonomske, politične, itd) kot trajne vzorce relacij med akterji.

Poznamo dva pristopa raziskovanja socialnih omrežij. Prvi se ukvarja s popolnimi omrežji, pri katerem opazujemo vse enote in njihove relacije. V tovrstnih omrežjih imamo podatke o vseh enotah omrežja in vseh povezavah med njimi, saj podatke pridobivamo tako, da posamezni enoti pripišemo relacije do ostalih enot. Osebna ali egocentrična omrežja pa so tista, kjer analiziramo omrežja posameznikov oziroma egov, ki so vključeni

v vzorec ter njihove povezave z drugimi enotami, ki jih imenujemo alterji in so člani egocentričnega omrežja (Hlebec in Kogovšek 2006, 11-12). Naj dodam še to, da se bom v diplomskem delu ukvarjala z analizo popolnih omrežij.

2.1 ZGODOVINA ANALIZE SOCIALNIH OMREŽIJ

Zamislite o analiziranju odnosov med posamezniki segajo v začetke dvajsetega stoletja, vendar se je večina formalnih in analitičnih postopkov za analizo omrežij razvila v okviru sociometrije. Gre za metodo, ki preučuje medosebne odnose v majhnih skupinah. Oče te metode je Jacob L. Moreno. V tridesetih letih dvajsetega stoletja predstavi sociogram, s pomočjo katerega so raziskovalci lahko identificirali voditelje in izolirane člane skupin, odkrili asimetrijo in recipročnost ter obravnavali verige povezav (Scott 2000, 7-10).

Kot utemeljitelj analize socialnih omrežij je postal antropolog John Barnes, ko je v prakso vpeljal idejo omrežja medsebojnih odnosov, prevzeto po Radcliffe-Brownu. Kljub velikemu vplivu Manchesterske skupine, v kateri je deloval tudi sam, se njihov pristop ni uveljavil. Kar pa pod okriljem profesorja Harrisona White-a na Harvardski univerzi uspelo študentoma Marku Granovettru in Nancy Howell Lee. Granoveter je leta 1974 izdal knjigo »Getting a Job«, Leejeva pa 5 let prej knjigo z naslovom »The Search for an Abortionist«. Obe deli veljata kot temelja pri razvoju analize socialnih omrežij (Scott 2000, 16-37).

V Sloveniji pa raziskovanju socialnih omrežij lahko pripišemo pozna osemdeseta leta prejšnjega stoletja (Iglič v Novak 2003, 99). Temeljni koncepti so se takrat še povečini razlikovali od današnjih, vendar je bila namembnost raziskovanja takratnih »socialnih mrež« že omenjena. Odbobju dosledne teoretske in metodološke konceptualizacije tovrstnega raziskovanja tako lahko pripišemo šele devetdeseta leta. Takrat so ga izvajali domači in tuji sodelavni Centra za metodologijo in informatiko na Fakulteti za družbene vede v Ljubljani, vendar pa je šele prehod v novo tisočletje omogočil njegovo testiranje (Novak 2003, 99).

2.2 ZNAČILNOSTI SOCIALNIH OMREŽIJ

Socialna omrežja se med seboj razlikujejo, vsakemu pa lahko pripišemo različne značilnosti. Najbolj osnovna značilnost je velikost omrežja, ki nam pomaga razlikovati med velikimi in malimi omrežji. Določimo jo na podlagi števila enot, ki so vključne v omrežje, kjer mala omrežja predstavljajo tiste z nekaj 10 enotami in povezavami, omrežja z nekaj 1000 enotami in povezavami pa velika omrežja (Mrvar 2008a, 7).

Število povezav v omrežju nam pove, če gre za redko ali gosto omrežje. O redkem omrežju govorimo takrat, ko je v pripadajočem grafu število povezav istega velikostnega reda kot število točk. Gosta omrežja pa so tista, kjer je število povezav precej večje od števila točk. Gostota omrežja je obratno sorazmerna z velikostjo omrežja, torej večje kot je omrežje manjša je gostota, saj se število povezav glede na točke v omrežju hitro povečuje. Gostota omrežja je izražena kot razmerje med številom usmerjenih povezav in največjim možnim številom povezav. Razlikujemo tudi med omrežji z in brez zank. V omrežju z zankami je vsaka enota omrežja lahko povezana z vsako drugo vključno s sabo, tako je največje možno število povezav v takem omrežju enako n^2 . Če pa je vsaka enota omrežja povezana z vsako drugo, razen sama s sabo, govorimo o omrežju brez zank, kjer je največje možno število povezav enako $n(n - 1)$. Na tej osnovi tako lahko definiramo gostoto omrežja (Nooy in drugi 2005; Mrvar 2008a):

- za omrežja z zankami:

$$Density1 = \frac{m}{n^2};$$

- za omrežja brez zank:

$$Density2 = \frac{m}{n(n-1)}.$$

Razlikujemo pa tudi med štirimi tipi omrežij, to so neusmerjena omrežja, usmerjena omrežja, splošna in dvovrstna omrežja. V neusmerjenih omrežjih so povezave pripadajočega grafa neusmerjene, kar pomeni, da je relacija simetrična. Take povezave imejemo *edges*. Omrežja, kjer relacija ni simetrična oziroma so vse povezave pripadajočega grafa (*digraph*) usmerjene, imenujemo usmerjena omrežja. To pomeni,

da sta obe enoti enakovredno vključeni v relacijo. Ko v grafih nastopata obe vrsti povezav, ta pripada splošnemu omrežju (Nooy in drugi 2005; Mrvar 2008a).

Zgoraj navedena omrežja štejemo med enovrstna omrežja (*One-Mode Networks*), saj vsako točko lahko povežemo s katerokoli drugo točko. Dvovrstno omrežje (*Two-Mode Networks*) pa sestavljata dve množici enot (npr. osebe in dogodki), kateri povezuje relacija (npr. vključenost oseb v dogodke). Če smo za enovrstna omrežja rekli, da vsako točko lahko povežemo z vsemi drugimi, so pri dvovrstnih povezave dovoljene samo iz ene množice v drugo, torej povezave med množicami niso možne (Nooy in drugi 2005; Mrvar 2008a).

2.3 STOPNJE TOČK

Stopnje točk predstavljajo število povezav vsake točke, ki nastopa v omrežju in jih določimo glede na povezave, ki izstopajo in vstopajo v točko. Minimalna stopnja točke je 0, kar pomeni, da nobena točka ni povezana z dano točko. Ravno obratno pa je v primeru, ko je dana točka povezana z vsemi drugimi. V tem primeru je stopnja točke maksimalna in je enaka $n - 1$, kjer n predstavlja število točk omrežja. Točko s stopnjo 0 imenujemo izolirana točka (Wasserman in Faust 1994, 100).

Poznamo naslednje tri vrste stopenj točk (Mrvar 2008b, 21):

- vhodna stopnja točke, ki določa število vstopajočih povezav v točko;
- izhodna stopnja točke, ki določa število izstopajočih povezav iz točke;
- skupna stopnja točke, ki določa skupno število povezav, ki ima eno krajišče v točki.

Stopnje točk nam lahko pomagajo poiskati pomembne enote v omrežju. Z vhodno stopnjo točke tako najdemo popularne enote omrežja, saj visoka vhodna stopnja pomeni, da veliko ostalih enot kaže v njih ali obratno. Z izhodno stopnjo točke pa merimo razsežnost enote (Wasserman in Faust 1994, 126).

V usmerjenih grafih lahko s pomočjo vhodnih in izhodnih stopenj točk razlikujemo med štirimi vrstami enot omrežja. Točko z obema stopnjama, vhodno in izhodno, enakima 0, imenujemo izolirana enota. Enota je oddajalec, ko ima vhodno stopnjo točke enako 0 in

izhodno večjo od 0, ko sta vrednosti ravno obratni pa rečemo, da je enota sprejemnik. Če pa sta obe stopnji, vhodna in izhodna stopnja, večji od 0 pa govorimo o nosilcu ali navadni enoti (Wasserman in Faust 1994, 128).

2.4 KOHEZIVNE PODSKUPINE

Pomemben cilj analize socialnih omrežij je v danem omrežju poiskati kohezivne podskupine oziroma skupine enot, ki imajo enake oziroma podobne strukturne karakteristike (Mrvar 2008c, 1). V tem poglavju predstavljam tri tehnike zaznavanja kohezivnih podskupin in sicer komponente omrežja, jedra in klike.

2.4.1 KOMPONENTE OMREŽJA

V omrežjih ločimo med tremi vrstami komponent, to so krepke, šibke in dvopovezane komponente. Krepke in šibke ločimo glede na smeri povezav, dvopovezane pa so občutljive na presečišča. Mrvar (2008c, 7-12) omenjene komponente omrežja definira na naslednji način:

- krepko povezana komponenta je tista skupina točk omrežja, v kateri lahko pridemo iz vsake točke te skupine v vsako drugo točko iste skupine in pri tem upoštevamo smeri povezav;
- če smer povezav ni pomembna, tako skupino imenujemo šibko povezana komponenta;
- dvopovezana komponenta je tista skupina točk omrežja, katera ne vsebuje nobenega presečišča². Omrežje je po točkah dvopovezano takrat, ko v primeru odstranitve katerekoli točke iz njega ostane povezano.

2.4.2 JEDRA

Drugi pristop za odkrivanje kohezivnih podskupin, ki temelji na stopnjah točk so k -jedra (Seidman v Wasserman in Faust 1994, 266). Skupina točk je lahko k -jedro takrat, ko je vsaka točka te skupine povezana vsaj s k točkami iz iste skupine. Tako na primer 3-

² Točka a je presečišče omrežja, če obstajata dve drugi, različni točki v in w , taki, da vsaka pot med tema točkama vsebuje tudi točko a (Mrvar 2008c, 12).

jedro vsebuje vse točke, ki so z drugimi točkami znotraj jedra povezane s stopnjo najmanj 3. Lahko rečemo, da k -jedra določajo relativno gosta podomrežja, ki pomagajo poiskati kohezivne skupine (Nooy in drugi 2005; Mrvar 2008c).

V omrežju nas ponavadi najbolj zanima jedro najvišje stopnje, saj je ta del omrežja relativno močno povezan oziroma prepleten. Tako so jedra lahko eden od načinov določevanja meje omrežja. Ena od lastnosti jeder je ta, da so gnezdena, to nam pove, da je višje jedro vedno del nižjega, kar pa obratno ne velja. Za njih velja tudi to, da niso nujno povezani podgrafi in jih lahko posplošimo na omrežja z vrednostmi na povezavah (Mrvar 2008c, 19-20).

2.4.3 KLIKE

Skupino točk imenujemo klika, če je vsaka točka te skupine povezana z vsemi drugimi točkami iste skupine. Ko definiramo kliko lahko opazimo, da gre za poseben primer zgoraj opisanih jeder. Klike tako v sociološkem pomenu predstavljajo podmnožico oseb, ki so med seboj zelo močno povezane. Ker je iskanje klik računsko veliko bolj zahteven postopek kot iskanje jeder, se pri klikah omejimo le na iskanje manjših klik, torej na tiste na treh ali največ štirih točkah in še z omejitvijo, da jih iščemo samo na majhnih omrežjih (Mrvar 2008d, 4).

2.5 MERE SREDIŠČNOSTI IN POMEMBNOSTI

Pomembno vlogo pri analizi socialnih omrežij imajo tudi mere središčnosti in pomembnosti, s katerimi v omrežju poiščemo tiste enote, ki so najpomembnejše. Te mere lahko računamo za vsako enoto posebej ali za celotno omrežje pri čemer se slednje imenujejo mere usredinjenosti omrežja (Wasserman in Faust 1994; Mrvar 2008e).

2.5.1 MERE SREDIŠČNOSTI

Mere središčnosti lahko računamo za neusmerjena in usmerjena omrežja, pri čemer vse mere središčnosti, ki jih je moč izračunati za neusmerjena omrežja, lahko izračunamo tudi za usmerjena omrežja, obratno pa ne velja (Mrvar 2008e, 1).

Bolj kot je enota središčna, večjo stopnjo ima, je od ostalih enot bolj dostopna in se nahaja na največjem možnem številu najkrajših poti vmes med drugimi enotami. Mere središčnosti tako lahko računamo glede na stopnjo (*Degree Centrality*), dostopnost (*Closeness Centrality*) in vmesnost (*Betweenness Centrality*) (Mrvar 2008e, 4-8).

Mera središčnosti glede na stopnjo je najbolj preprosta mera, ki nam pove, katera enota v omrežju ima veliko povezav do ostalih enot v omrežju. Lahko rečemo, da iščemo najbolj aktivno enoto omrežja. Absolutno mero središčnosti glede na stopnjo predstavlja $c_D(x)$ (stopnja enote x), katere ne moremo uporabiti za primerjavo središčnosti omrežij. To pa dosežemo z njeno normalizacijo, ki jo imenujemo relativna mera središčnosti (Mrvar 2008e, 4-5):

$$c_D(x) = \frac{c_D(x)}{n-1}$$

V usmerjenih omrežjih mero središčnosti uporabimo za mero pomembnosti, kjer se lahko omejimo na usmerjenost povezav, torej na povezave, ki v točko vstopajo ali pa iz nje izstopajo. Če gre za enoto, ki je izhodišče povezav, govorimo o meri vplivnosti, če pa gre za enote v katere povezave vstopajo, merimo podporo. Pri prvi se torej omejimo na izhodno stopnjo, pri drugi pa na vhodno stopnjo enote (Mrvar 2008e, 2).

Pri meri središčnosti glede na dostopnost so najbolj središčne tiste enote, ki so dovolj blizu vsem ostalim, saj take enote lahko hitro komunicirajo z vsemi ostalimi. Ta mera, za razliko od mere središčnosti glede na stopnjo, ne upošteva samo neposrednih, ampak tudi vse posredne sosede neke enote. Tudi tukaj lahko pri usmerjenih omrežjih računamo dostopnost glede na izhodne in vhodne povezave. Medtem, ko pri vhodnih povezavah merimo kako blizu je izbrana točka vsem drugim, pri izhodnih povezavah merimo kako blizu so vse ostale točke izbrani točki. Pri slednji nas torej zanima v koliko korakih dosežemo iz dane točke vse ostale, pri vhodnih pa v koliko korakih iz vseh ostalih točk dosežemo izbrano (Mrvar 2008e, 6-7).

Sabidussi (v Mrvar 2008e, 6) je za povezano omrežje podal naslednjo mero središčnosti enote x glede na dostopnost: $c_C(x) = \frac{1}{\sum_{y \in E} d(x,y)}$, kjer $d(x,y)$ predstavlja najkrajšo

razdaljo med enotama x in y , E pa množico vseh enot. Ta mera pa je podlaga za izračun relativne mere središčnosti glede na dostopnost, ki jo izračunamo na naslednji način: $c_C(x) = (n-1) \cdot c_C(x)$ (Mrvar 2008e, 7).

Mera središčnosti glede na vmesnost predpostavlja, da je neka enota središčna, če leži na veliko najkrajših poteh med drugimi pari enot. To mero je za povezano omrežje definiriral Freeman (v Mrvar 2008e, 8) na naslednji način:

$c_B(x) = \sum_{y \in E} \frac{\text{število najkrajših poti med } y \text{ in } x \text{ skozi enoto } x}{\text{število vseh najkrajših poti med } y \text{ in } x}$. Relativna mera središčnosti glede na vmesnost pa se glede na vrsti omrežja razlikujeta, kjer je za usmerjena omrežja definirana kot $C_B(x) = \frac{c_B(x)}{(n-1)(n-2)}$ (Mrvar 2008e, 9).

2.5.2 MERE USREDINJENOSTI

Kot že vemo mere pomembnosti in središčnosti lahko računamo tudi za celotno omrežje, ki jih imenujemo mere usredinjenosti. Mere središčnosti ali pomembnosti posameznih enot omrežja lahko variirajo, tako je omrežje, ki ima enoto z izstopajočo središčnostjo ali pomembnostjo glede na druge enote omrežja, bolj usredinjeno. Usredinjenost omrežja pa je zelo majhna takrat, ko so te mere enot v omrežju zelo izenačene. Freeman (v Mrvar 2008e, 16) je splošno usredinjenost omrežja definiriral takole: $C_A = \frac{\sum_{x \in E} (C_A^* - c_A(x))}{\max \sum_{x \in E} (C_A^* - c_A(x))}$, kjer je C_A^* največja vrednost izbrane mere središčnosti ali pomembnosti $c_A(x)$ v množici enot omrežja. Mere usredinjenosti se lahko računa glede na stopnjo, dostopnost in vmesnost (Mrvar 2008e, 17):

- mera usredinjenosti omrežja glede na stopnjo

$$C_D = \frac{\sum_{x \in E} (C_D^* - c_D(x))}{n-2},$$

- mera usredinjenosti glede na dostopnost

$$C_C = \frac{\sum_{x \in E} (C_C^* - c_C(x))}{(n-1)(n-2)/(2n-3)},$$

- mera usredinjenosti glede na vmesnost

$$C_B = \frac{\sum_{x \in E} (C_B^x - C_B(x))}{n-1}$$

2.5.3 MERE POMEMBNOСТИ

Mere pomembnosti imenujemo tudi mere prestiža, pomembne enote omrežja pa se tako imenujejo prestižne enote. To so tiste enote, ki imajo v omrežju veliko povezav, usmerjenih v njih. Prestiž enote tako ni pogojen s povezavami, ki kažejo iz njih. Mere pomembnosti računamo samo za usmerjena omrežja, saj kot smo ugotovili je smer povezave bistvenega pomena (Wasserman in Faust, 1994; Mrvar 2008f).

Kot smo ugotovili že v poglavju *Mere središčnosti*, se tudi vhodna (ali izhodna) stopnja točke uporablja za merjenje prestiža, vendar pa je stopnja točke zelo omejena mera pomembnosti. Stopnja točke namreč upošteva le neposredne izbire, obenem pa ni pomembno ali je neka enota izbrana od tistih enot, ki so same velikokrat izbrane ali pa so same izbrane le redko. Tako sta za merjenje prestiža bolj primerni meri območja vpliva (*influence domain*) in bližine (*proximity prestige*) (Mrvar 2008f, 1).

Območje vpliva dane točke v usmerjenem omrežju je definirano kot delež vseh drugih točk v omrežju, iz katerih lahko dosežemo izbrano točko, pri čemer upoštevamo smeri povezav. Mero pa je smiselno računati le v primeru, če omrežje ni krepko povezano, saj so sicer v območju vpliva vsake točke vse druge točke omrežja. Žal pa ima tudi ta mera svoje pomankljivosti, saj ne razlikuje med posrednimi in neposrednimi izbirami. Slednje ponavadi od posrednih smatramo za bolj pomembne (Mrvar 2008f, 1-4). Iz tega vidika je mera bližine primernejša, saj odpravlja problem mere območja vpliva.

Mrvar (2008f, 5) bližino opredeljuje kot delež točk v območju vpliva izbrane točke glede na povprečno oddaljenost izbrane točke od vseh drugih točk v njenem območju vpliva. Večje kot je območje vpliva in manjše kot so razdalje, večja bo bližina. Tako bi imela točka, ki bi bila neposredno izbrana od vseh ostalih, območje vpliva in povprečno oddaljenost enako 1.

3 SPLETNA SOCIALNA OMREŽJA

Spletna socialna omrežja, ki so privlačila že mnogo uporabnikov svetovnega spleta, so storitev, ki nam jo ponuja splet druge generacije oziroma Web 2.0. Začetki spletnih socialnih omrežij segajo v leto 1997, ko se je na medmrežju pojavilo spletno mesto SixDegrees.com, preboj pa so doživela v začetku tega desetletja. Trenutno sta najbolj priljubljeni spletni socialni omrežji MySpace in Facebook (RIS 2008).

S pojmom spletna socialna omrežja najpogosteje označujemo spletne storitve, ki imajo poudarek na pridobivanju oziroma širjenju posameznikovega socialnega kapitala (Huber 2007). Večina spletnih strani, ki imajo poudarek na socialnih omrežjih, podpira ohranjanje že obstoječih socialnih omrežij, nekatere pa ljudem pomagajo priti v stik z neznanci, s katerimi se povežejo na podlagi skupnih interesov ali drugih kriterijev. Nekatera spletna strani stremijo h raznolikemu omrežju, medtem ko želijo druge privabiti ljudi na podlagi skupnih interesov oziroma lastnosti (skupni jezik, vera, rasa, ipd). Med seboj se razlikujejo tudi po vključenosti novih informacijskih in komunikacijskih orodij, kot so povezljivost z mobilnim telefonom, objavljanje slik, video posnetkov, pisanje spletnih dnevnikov, ipd (Boyd in Ellison 2007).

Boydova in Ellisonova (2007) spletna socialna omrežja definirata kot aplikacije, ki posameznikom omogočajo:

- ustvariti javni ali delno javni profil znotraj omejenega sistema,
- oblikovati seznam uporabnikov, s katerimi so povezani in
- vpogledovanje in brskanje po seznamu svojega omrežja in omrežij drugih uporabnikov.

Kar dela spletna socialna omrežja tako edinstvena ni to, da njihovim uporabnikom omogočajo spoznavanje novih ljudi, ampak to, da jim omogočajo povezati in prikazati njihovo socialno omrežje. To pa lahko vpliva na povezave med posamezniki, ki drugače ne bi nastale, kar pa se navadno zgodi samo v primerih, ko med uporabniki obstajajo prikrite oziroma latentne vezi (Haythornthwaite v Boyd in Ellison 2007) in si delijo nekaj povezav iz fizičnega sveta. Primarni cilj spletnih socialnih omrežij je torej komuniciranje z ljudmi, ki so že del naših dejanskih socialnih omrežij (Boyd in Ellison 2007).

Ogrodje spletnih socialnih omrežij sestavljajo uporabniški profili, ki prikazujejo seznam stikov (prijateljev), ki so prav tako uporabniki istega spletnega socialnega omrežja. Ključni element spletnih socialnih omrežij je tako javni prikaz stikov, seznam teh pa vsebuje internetne povezave do ostalih stikov, kar uporabnikom omogoča brskanje po omrežju (Boyd in Ellison 2007).

3.1 SPLETNA SOCIALNA OMREŽJA IN PRIJATELJSTVO

»Življenje brez prijateljev je smrt brez priče.«

Španski pregovor

V svetu spletnih socialnih omrežij bi zgornji pregovor lahko predrugačili v *»Življenje brez na stotine spletnih prijateljev je virtualna smrt.«* Kot pravi Rosenova (2007) je pomen prijateljstva v virtualnem okolju precej različen od prijateljstva fizičnega sveta. Znotraj družbenega in kulturnega konteksta je prijateljstvo, v tradicionalnem pomenu, odnos, ki vključuje zaupanje, vzajemnost, deljenje skupnih interesov in čez čas lahko tudi intimnih stvari. Prijateljstvo tako lahko deluje le v mejah zasebnosti, saj le to temelji na medsebojnem razvoju, ki je ločen od ostalega sveta. Ideja javnega pojmovanja prijateljstva se tako izkaže za nesmiselno.

Prijateljstvo spletnih socialnih omrežij, kot pravi Rosenova (2007), je zelo raznoliko, saj je javno, spremenljivo, promiskuetno in nenavadno birokratizirano, kar z drugimi besedami pomeni, da uporabniki s t.i. prijatelji lahko upravljajo. Avtorica tako upravljanje poimenuje kot nekaj orvelovskega, saj jih uporabniki lahko dodajajo, brišejo, spreminjajo, pregledujejo, blokirajo in nenazadnje tudi urejajo. Torej z nekaj miškinimi kliki lahko popolnoma spremeni odnos do nekoga.

Zanimivo je tudi to, da tovrstne spletne strani same spodbujajo k čim večjemu številu stikov, uporabnikom npr. sugerirajo stike, ki bi jih lahko poznali in sicer na podlagi njegovih stikov. Na profilih pa je moč najti tudi okence, kjer sta prikazana število in slike naključnih stikov (na MySpace si jih uporabniki izberejo sami), ki se pri »nesrečnežih« z majhnim številom stikov prikaže kot (napol) prazen prostor (Rosen 2007).

Po besedah Boydove (2008), spletna socialna omrežja prijateljstvo označujejo kot vse prepletene odnose, ne glede na jakost in vrsto povezave (npr. družinske vezi). Ker so sezname stikov javno prikazani, prihaja do socialnih napetosti, ki se nanašajo na to koga izključiti oziroma vključiti v svoje omrežje. Poleg tega pa tovrstne strani zahtevajo potrditev »prijateljstva«, tako si morajo uporabniki postaviti lastne meje, katere posameznike bodo zavrnilo oziroma sprejeli. Najpogosteje uporabniki nimajo pomislekov pri odklanjanju neznancev, problem se pojavi pri znancih ali ljudeh, ki jih poznajo. Sistemi spletnih socialnih omrežij načeloma ne poročajo o tem, da je bil uporabnik zavržen, po čemer vseeno lahko sklepa sam, saj med njima ni prišlo do nove povezave. Sistem ob pozitivnem odzivu namreč na profilih pusti sporočilo »Tina in Janez sta sedaj prijatelja«.

Lahko rečemo, da spletna socialna omrežja sestavljajo večinoma šibke socialne vezi, saj uporabniki z nekaj stotimi stiki najverjetneje ta prijateljstva ne enačijo s tistimi iz fizičnega sveta (Rosen 2007). Tukaj pa se pojavi novo vprašanje. Kot sem že omenila, MySpace svojim uporabnikom omogoča, da si sami izberejo katere stike bodo imeli prikazane na profilu, to so najvišje uvrščeni prijatelji ali t.i. »*Top Friends*«. Torej, kakšne socialne vezi pa obstajajo med uporabnikom in temi stiki?

3.2 MYSPACE

Spletno socialno omrežje MySpace, ki trenutno beleži preko 260 milijonov uporabnikov, sta leta 2003 ustvarila Tom Anderson in Chris DeWolfe, ob pomoči manjše skupine programerjev. Prvotni namen spletne strani je bil v novem načinu informiranja ljudi o glasbenih skupinah iz Los Angelesa in njihovih koncertih. Vendar je s časom MySpace začel postajati prostor, kjer so se začela pojavljati nova in ohranjati stara prijateljstva (Vincent 2007, 9). Ljudje so se tako začeli povezovati z najljubšimi glasbeniki, glasbenimi skupinami in igralci, začeli spoznavati nove osebe in ustvarjati poslovne kontakte (Vincent 2007, 4).

MySpace posameznikom poleg povezovanja z uporabniki, ponuja še veliko več. Lahko se povezujejo v različne skupine uporabnikov, poslušajo glasbo, pregledujejo video posnetke in izseke filmov, sodelujejo v različnih klepetalnicah in forumih, berejo dnevni

horoskop, igrajo različne spletne igre, pregledujejo prihajajoče dogodke, itd (Vincent 2007, 32-56).

3.2.1 UPORABNIŠKI PROFILI

Vsak nov uporabnik si ob registraciji na spletno stran, ustvari svoj uporabniški profil, ki si ga lahko ureja po svoji želji. Profil vsebuje predstavitveno fotografijo, nekaj demografskih podatkov, datum zadnje prijave, pod fotografijo pa si lahko nastavijo tudi smeška, ki izraža njihovo razpoloženje.

Na uporabniški profil lahko poda svoj daljši opis, interese, posebno okno pa je namenjeno prikazu detaljnih podatkov, npr. zakonski stan, astrološko znamenje, višina, stopnja izobrazbe, poklic, ipd. Na njem lahko objavljajo spletne dnevnike in glasbo, vsak profil pa ima prostor, kamor mu stiki lahko pišejo komentarje, ki jih mora uporabnik za objavo odobriti sam. Kot pa že vemo, obstaja tudi okno, kjer si uporabnik lahko ureja seznam najvišje uvrščenih prijateljev.

Poleg seznama najvišje uvrščenih prijateljev, se MySpace od drugih spletnih socialnih omrežij razlikuje tudi v tem, da si lahko uporabniki sami oblikujejo izgled in slog svojega profila, npr. ozadja, barve in slog pisave. Zanimivo pa je tudi to, da si vse to lahko urejajo s pisanjem oziroma vnašanjem kod v HTML jeziku (Vincent 2007, 123).

3.2.2 SEZNAM NAJVIŠJE UVRŠČENIH PRIJATELJEV

Ugotovili smo, da spletna socialna omrežja uporabnikovih stikov ne ločijo med sestrami in brati, partnerji, najboljšimi prijatelji, sošolci, neznanci, itd. Vsi sodijo pod eno kategorijo in sicer »prijatelji«. Tovrstne spletne strani na uporabnikovih profilih prikažejo del stikov po naključnem izboru ali kakšnem drugem kriteriju. MySpace se od drugih spletnih socialnih omrežij razlikuje v tem, da to lahko storijo sami, kar je spremenilo socialno dinamiko urejanja stikov (Boyd 2006).

Rangiranje stikov lahko razumemo kot nekakšen simbol pomembnosti odnosa dveh uporabnikov. Višja uvrščenost stika pomeni bližji ali trdnejši medsebojni odnos. Večino seznamov najvišje uvrščenih prijateljev tako sestavljajo partnerji, najboljši prijatelji, družinski člani in stiki, s katerimi imajo največ stikov (Boyd 2006).

Seveda pa obstajajo tudi izjeme. Na seznamu najvišje uvrščenih prijateljev se tako pojavi tudi kakšen stik, ki je tam samo zato, ker je uporabnik na njegovem. Tukaj imamo v mislih recipročnost, ki jo lahko razumemo, kot neko nenapisano pravilo urejanja seznama (Boyd 2006). Veliko seznamov vključuje tudi glasbenike, glasbene skupine ali igralce, ki jih uporabniki obožujejo in so iz mojega diplomskega dela za potrebe raziskave izključeni. Davisova (2008) v svoji disertaciji omenja uporabnika, ki na svojem seznamu raje, kot svoje dobre prijatelje, prikazuje kdo so njegovi prijatelji. Sam namreč pove, da njegov seznam vključuje stike lepih uporabnic.

Uporabnik lahko svoje stike na seznamu ureja. Pri vsem tem pa je nekaterim stikom pomembno tudi mesto, ki ga tam zaseda, zato se lahko zgodi, da med uporabnikom in stikom pride do konflikta ali ravno obratno, je mesto, ki ga zaseda rezultat konflikta. Nekateri ljudje so ekstatični, če jih nekdo doda na seznam, več pa je takih, ki so razočarani in užaljeni, če jih nekdo odstrani ali sploh niso na njem (Boyd 2006).

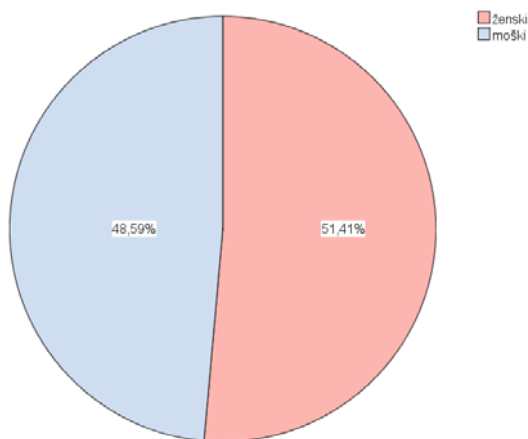
Kot smo ugotovili, seznam najvišje uvrščenih prijateljev v določenih okoliščinah predstavlja rangiranje »prijateljstva«, kar lahko privede do pozitivnih ali negativnih sprememb v medsebojnih odnosih. Vse pa je odvisno od tega kako bo stik dojel oziroma si razlagal, kakšen odnos goji uporabnik do njega, npr. s ponovnim ovrednotenjem njunega prijateljstva (Davis 2008).

4 VZOREC IN ZBIRANJE PODATKOV

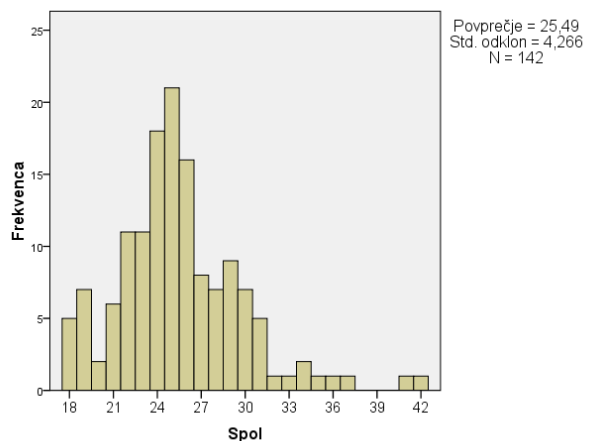
Analizirala sem omrežje, ki sem ga dobila s pomočjo spletnega socialnega omrežja MySpace, natančneje s pomočjo seznama najvišje uvrščenih prijateljev (*Top Friends*). Podatke sem zbirala med 8. in 12. julijem 2009 na mojem domu. Omrežje je sestavljeno tako, da so prvi enoti omrežja z1 pripisani njeni stiki seznama najvišje uvrščenih prijateljev in nadalje tem stikom njihovi stike, vse do enote m142. Pri zbiranju podatkov, sem tako prišla do globine 6 (glej Prilogo A). Naj dodam še to, da sama v omrežju nastopam kot enota z1. Omrežje sem analizirala s pomočjo programa Pajek, za analizo primerjave Pearsonovega korelacijskega koeficienta med pari mer pomembnosti pa sem uporabila program SPSS.

Vzorec sestavlja 142 uporabnikov spletnega socialnega omrežja MySpace, med katerimi je 73 (51,4%) žensk in 69 (48,5%) moških (glej Graf 4.1). Vzorec zajema uporabnike starosti od 18 do 42 let, povprečna starost pa je 25,5 let (glej Graf 4.2).

Graf 4.1: Strukturni krog za spol



Graf 4.2: Histogram za starost

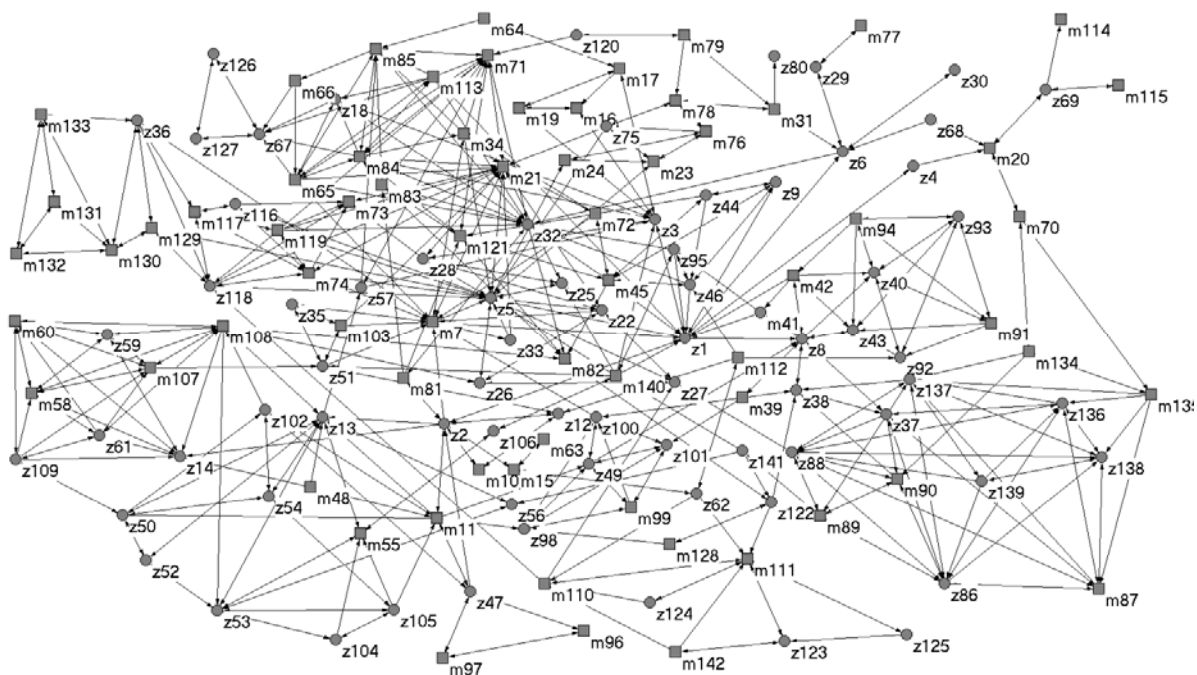


5 ANALIZA OMREŽJA

5.1 ZNAČILNOSTI OMREŽJA NAJVIŠJE UVRŠČENIH PRIJATELJEV

Omrežje seznama navišje uvrščених prijateljev je enovrstno omrežje, ki ga sestavlja 142 enot oziroma uporabnikov spletnega socialnega MySpace. Število enot nam pove, da gre za majhno socialno omrežje, v njem pa obstaja 188 usmerjenih in 203 neusmerjenih povezav. V omrežju je recipročnost kar velika, saj je v njem veliko neusmerjenih povezav, ki pomenijo vzajemno izbiro. Ker med enotami ni nobene take, ki bi bila povezana sama s sabo, je to omrežje brez zank. Gostota omrežja (brez zank) je tako 0.029, zato govorimo o redkem omrežju, saj se le to giblje okoli števila 0. Celotno omrežje je prikazano na spodnji sliki (glej Sliko 5.1).

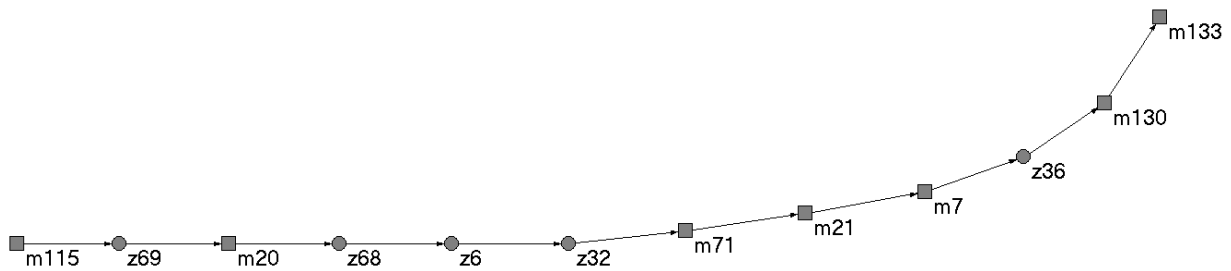
Slika 5.1: Graf omrežja navišje uvrščених prijateljev



Premer omrežja je 11, ki pripada najdaljši najkrajši poti od točke $m115$ do $m133$ (glej Sliko 5.2), torej sta ti dve točki v celotnem omrežju najbolj oddaljeni. Iz točke $m115$ do $m133$ pridemo tako v enajstih korakih na naslednji način:

$$m115 - z69 - m20 - z68 - z6 - z32 - m71 - m21 - m7 - z36 - m130 - m133$$

Slika 5.2: Najdaljša najkrajša pot



Podomrežje žensk sestavlja 50 usmerjenih in 63 neusmerjenih povezav, katerega gostota (brez zank) je 0.033. Podomrežje moških pa sestavlja 42 usmerjenih in 50 neusmerjenih povezav, gostota tega je tako 0.03. Obe podomrežji sta torej redki.

5.2 STOPNJE TOČK OMREŽJA NAJVIŠJE UVRŠČENIH PRIJATELJEV

Najvišjo vhodno stopnjo točke ima uporabnica *z5*, katere stopnja je 18 (glej Tabelo 5.1). To pomeni, da ima 18 drugih uporabnikov omenjeno uporabnico na svojih seznamih najvišje uvrščenih prijateljev. Med njimi je 10 žensk in 8 moških. Najmanjšo vhodno stopnjo točke (1) ima 19 uporabnikov, torej jih ima na seznamu samo en uporabnik.

Najvišjo izhodno stopnjo točke ima uporabnik *m84* in sicer 11, kar pomeni, da ima na svojem seznamu najvišje uvrščenih prijateljev 11 uporabnikov (glej Tabelo 5.1). Med njimi so 4 ženske in 7 moških. Najmanjšo izhodno stopnjo točke imajo trije uporabniki in sicer *m73*, *z80*, *m114*. Njihova izhodna stopnja točke je 0, kar pomeni, da na svojem seznamu nimajo ljudi, ampak imajo npr. glasbenike, glasbene skupine ali igralce, ki so iz omrežja izključeni. Ker te tri enote nimajo izhodnih povezav, imajo pa vhodne jim rečemo sprejemniki.

Najvišje skupne stopnje točk imata uporabnika *z5* in *m21* s stopnjo 25 (glej Tabelo 5.1). Med katerimi ima uporabnica *z5* 14 žensk in 11 moških, uporabnik *m21* pa 11 žensk in 14 moških. Najmanjše skupne stopnje točk imata uporabnika *z80* in *m114*, z eno povezavo.

Tabela 5.1: Stopnje točk pomembnih točk³

Točka	Vhodne stopnje	Izhodne stopnje	Skupne stopnje
z5	18	7	25
m21	16	9	25
m84	6	11	17

5.3 KOHEZIVNE PODSKUPINE OMREŽJA NAJVIŠJE UVRŠČENIH PRIJATELJEV

V omrežju obstajajo 5 krepkih komponent. Prva, največja komponenta ima 136 točk, druga pa 3 točke. To pomeni, da ima vsak posameznik (vsaj posredno) v izbrani komponenti na svojem seznamu vsakega drugega oziroma je vsak posameznik (vsaj posredno) na seznamu vsakega drugega iz iste komponente. Komponenta sestavljena iz treh točk je tudi prva najdena klika v omrežju.

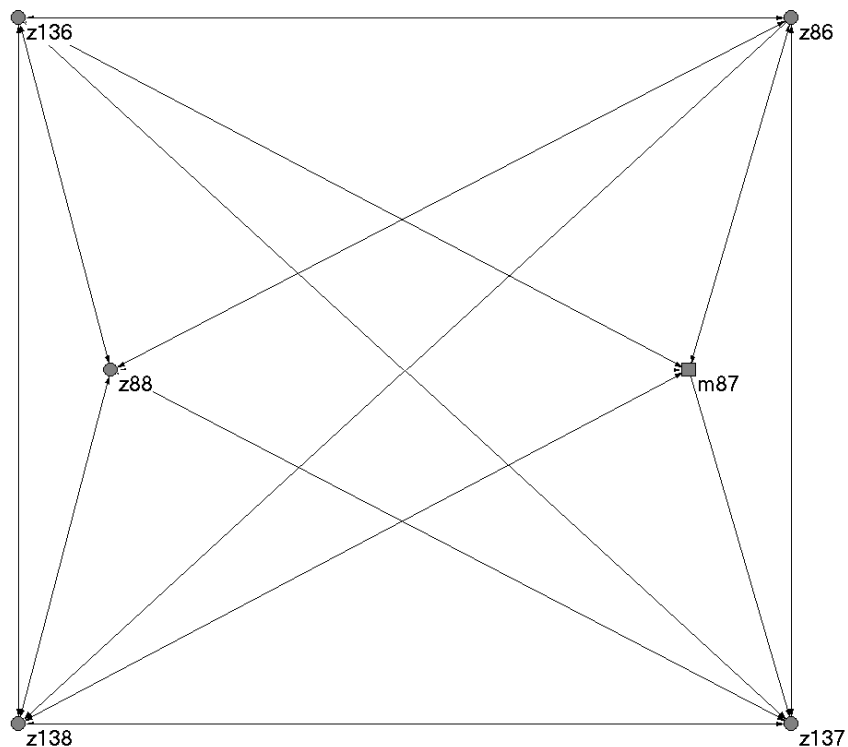
Ostale tri krepko povezane komponente pa imajo po eno točko. Gre za iste točke, ki sem jih našla tudi pri najmanjših izhodnih stopnjah točke, to so *m73*, *z80*, *m114*. Točke iz teh komponent si za svoj seznam niso izbrali nobenih ljudi.

Omrežje sestavlja ena šibka komponenta, kar pomeni, da je vseh 142 uporabnikov na vsaj enem seznamu najvišje uvrščenih prijateljev vseh ostalih.

Omrežje sestavljajo tri dvopovezane komponente velikosti vsaj tri točke. Prvi dve komponenti imata tri točke, tretja, največja pa 130 točk. Med vsemi točkami je 8 takih, ki niso v nobeni komponenti, samo v eni je 132 točk, dve pa sta taki, ki sta v dveh komponentah. To sta dve presečišči omrežja, torej, če točki *z47* in *z76* odstranimo iz omrežja, le to razpade na tri dele.

³ Stopnje točk za vse točke so prikazane v Prilogi E.

Slika 5.3: 8-jedro ne glede na smer povezave



Jedro najvišje stopnje glede na povezave, ki vstopajo v točke je 4-jedro in vsebuje 12 točk. V tej podskupini je tako 12 uporabnikov, ki jih imajo vsaj štirje uporabniki na svojem seznamu najvišje uvrščenih prijateljev.

Tudi jedro najvišje stopnje glede na povezave, ki izstopajo iz točk, je 4-jedro s šestnajstimi točkami. V tem primeru pa to pomeni, da je v podskupini 16 uporabnikov, ki ima na seznamu najvišje uvrščenih prijateljev vsaj 4 ljudi.

Jedro najvišje stopnje ne glede na smer povezave je 8-jedro, s šestimi točkami. Podskupina šestih uporabnikov MySpace ima torej vsaj 8 povezav (glej Sliko 5.3).

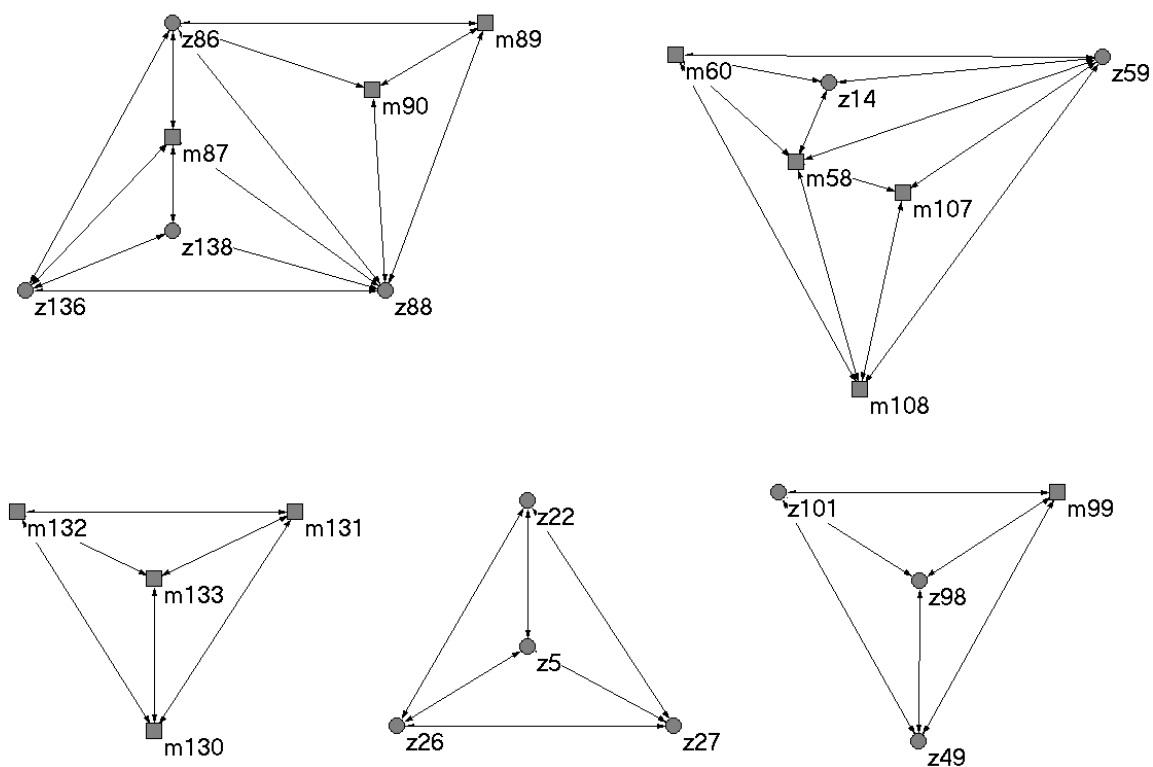
To je tudi najbolj kohezivna podskupina omrežja, katere najbolj dejavna točka je z88, z vhodno in izhodno stopnjo točke 5, torej skupno stopnjo točke 10 (glej Tabelo 5.2).

Tabela 5.2: Stopnje točk najbolj kohezivnega dela omrežja

Točka	Vhodne stopnje	Izhodne stopnje	Skupne stopnje
z86	4	5	9
m87	4	5	9
z88	5	5	10
z136	4	5	9
z137	5	3	8
z138	5	4	9

Omrežje ima 70 klik na treh točkah in 9 klik na štirih točkah. Opazimo lahko, da se tri točke pojavijo v več klikah na štirih točkah (glej Sliko 5.4). Gre namreč za točke *m58*, *z59* in *z88*, ki nastopajo v treh klikah (glej Prilogo L). Za te točke pripadnost trem klikam, pomeni, da pripadajo trem podmnožicam, znotraj katerih so osebe med seboj zelo močno povezane. Tukaj govorimo o recipročnosti, saj ima vsaka oseba znotraj klike v svojem seznamu vse ostale predstavnike klike. Opazimo lahko tudi, da obstaja ena klika na štirih točkah, ki jo sestavljajo samo moški in ena klika sestavljena samo iz žensk.

Slika 5.4: Podomrežje klik na štirih točkah



5.4 MERE SREDIŠČNOSTI IN USREDINJENOST OMREŽJA

Tabela 5.3: Mere središčnosti pomembnih točk⁴

Točka	Vhodna stopnja	Izhodna stopnja	Vhodna dostopnost	Izhodna dostopnost	Vmesnost
z1	0.0851064	0.0567376	0.3085818	0.3422330	0.4015336
z5	0.1276596	0.0496454	0.3256821	0.2055394	0.0574870
m84	0.0425532	0.0780142	0.2448784	0.2535971	0.0491716
Usredinjenost omrežja	0.09869	0.04869	/	/	0.37811

V omrežju ima največjo podporo uporabnica *z5*, z vhodno stopnjo približno 0.13. Uporabnica se v omrežju tako največkrat pojavi na seznamu najvišje uvrščenih prijateljev. Najbolj pa je vpliven uporabnik *m84*, ki ima izhodno stopnjo približno 0.08. Za tega uporabnika to pomeni, da ima na svojem seznamu največ drugih uporabnikov. Najbližje vsem ostalim uporabnikom je zopet uporabnica *z5*, z vhodno dostopnostjo približno 0.33. Omejeno uporabnico v omrežju tako dosežemo v najmanj korakih oziroma v njo kaže največ povezav, ne samo neposredno ampak tudi posredno. Največjo izhodno dostopnost (≈ 0.34) ima uporabnica *z1*, kar pomeni, da so ostali uporabniki najbližje le tej. Z drugimi besedami povezave iz enote *z1*, kažejo v največ drugih enot, kjer upoštevamo tako neposredne kot posredne povezave. Ista uporabnica ima tudi največjo vmesnost (≈ 0.4), kar pomeni, da se največkrat nahaja na najkrajših poteh med drugimi pari enot. Med drugim pa nam to tudi pove, da ima ta uporabnica največji nadzor nad pretokom informacij med pari enot.

Največjo vrednost usredinjenosti omrežja ima omrežje v primeru vmesnosti, kjer merimo pomembnost enot za usmerjena omrežja. Ker pa je usredinjenost nizka (≈ 0.38), ne morem reči, da katerikoli uporabnik dominira nad ostalimi, gre torej bolj za decentralizirano omrežje. V primeru vhodne in izhodne stopnje nam meri usredinjenosti omrežja, ki se gibljeta okoli števila nič (glej Tabela 5.3), pove, da so vse vrednosti mere posameznih enot podobne, tako lahko rečem, da gre za še bolj decentralizirano omrežje.

⁴ Mere središčnosti za vse točke so prikazane v Prilogi M.

Usredinjenosti omrežja za vhodno in izhodno dostopnost ni bilo mogoče izračunati, saj omrežje ni krepko povezano.

5.5 MERE PRESTIŽA IN BLIŽINE

Tabela 5.4: Območje vpliva in bližina pomembnih točk⁵

Točka	Območje vpliva	Bližina
z5	135	0.3255801
z67	138	0.2147279
z126	138	0.1765540
z127	138	0.1765540

V omrežju najvišje uvrščenih prijateljev imajo največje območje vpliva naslednje tri uporabnice: z67, z126 in z127. Njihovo območje vpliva vsebuje 138 uporabnikov, kar pomeni, da lahko iz seznamov 138 uporabnikov neposredno ali posredno pridemo do teh treh uporabnic.

Ker pa so neposredne povezave bolj pomembne kot posredne, sem izračunala še mero bližine. Največjo bližino v omrežju ima uporabnica z5, ki ima v svojem območju vpliva 135 uporabnikov (glej Tabelo 5.4). To pomeni, da je uporabnica na seznamih največkrat neposredna izbira, vendar še vedno ni neposredna izbira vseh uporabnikov, saj je njena bližina še vedno nizka (≈ 0.33).

5.6 PRIMERJAVA PODOBNOSTI MER POMEMBNOSTI

S pomočjo izračuna Pearsonovega korelacijskega koeficienta sem odkrivala podobnosti med posameznimi merami pomembnosti in sicer med vhodno stopnjo, vhodno dostopnostjo, bližino in vmesnostjo.

Ugotovila sem, da bližina in vhodna dostopnost merita pomembnost na zelo podoben način, saj Pearsonov koeficient korelacije znaša 1, podobnost pa je tudi statistično značilna. To pomeni, da imajo uporabniki z višjo bližino, tudi višjo vhodno dostopnost. Ostale mere pomembnosti so med seboj srednje močno povezane in tudi statistično značilne (glej Tabelo 5.5).

⁵ Mere prestiža in bližine za vse točke so prikazane v Prilogi N.

Tabela 5.5: Pearsonovi korelacijski koeficienti med vsemi pari pomembnosti

	Vhodna stopnja	Vhodna dostopnost	Bližina	Vmesnost
Vhodna stopnja	1	0.627** ⁶	0.627**	0.564**
Vhodna dostopnost	0.627**	1	1**	0.563**
Bližina	0.627**	1**	1	0.563**
Vmesnost	0.564**	0.563**	0.563**	1

5.7 SKRČITEV OMREŽJA GLEDE NA SPOL

Skrčitev omrežja glede na spol bo pokazala kako se znotraj in med skupinama porazdeljujejo moški in ženske. V spodnji tabeli (glej Tabelo 5.6) lahko vidimo, da je med ženskami 176 povezav, med moškimi pa 142 povezav. Ženske kažejo na moške s 124 povezavami, moški pa na ženske s 152 povezavami.

Tabela 5.6: Matrika skrčitve po spolu

	Ženske	Moški
Ženske	176	124
Moški	152	142

Za bolj optimalne rezultate pa sem matriko še normalizirala in tako dobila gostote posameznih omrežij (glej Tabelo 5.7). Gostota povezav med ženskami in gostota povezav med moškimi pa ustreza gostoti brez zank po spolu. Matriko sem normalizirala po naslednjih formulah:

- $gostota_{z_z} = \frac{m_{zz}}{n_z(n_z-1)}$, kjer m_{zz} predstavlja vse povezave med ženskami, n_z pa število žensk;
- $gostota_{z_m} = \frac{m_{zm}}{n_z \cdot n_m}$, kjer m_{zm} predstavlja vse povezave med ženskami in moškimi, n_z število žensk, n_m pa število moških;

⁶ ** - Korelacijski koeficient je statistično značilen pri stopnji značilnosti 0.01 (2-stransko).

- $gostota_{mž} = \frac{m_{mž}}{n_m \cdot n_ž}$, kjer $m_{mž}$ predstavlja vse povezave med moškimi in ženskami, n_m število moških, $n_ž$ pa število žensk;
- $gostota_{mm} = \frac{m_{mm}}{n_m(n_m-1)}$, kjer m_{mm} predstavlja vse povezave med moškimi, n_m pa število moških.

Tabela 5.7: Normalizirana matrika skrčitve po spolu

	Ženske	Moški
Ženske	0,034	0,025
Moški	0,03	0,03

Z normalizacijo matrike pridemo do naslednjih ugotovitev: ker je gostota povezav med ženskimi (0,34) nekoliko večja od gostote povezav med moškimi (0,03), lahko sklepamo, da imajo ženske na svojih seznamih več žensk kot moški moških. Opazimo tudi, da imajo moški na svojih seznamih približno enako razmerje moških in žensk. Pri primerjavi gostot povezav med obema spoloma, opazimo, da imajo ženske na svojih seznamih najvišje uvrščenih prijateljev manj moških (0,025), kot moški žensk (0,03).

6 ZAKLJUČEK

*»Pravo prijateljstvo je eno najtežje dosegljivih čustev;
morda celo težje dosegljivo kot ljubezen.«*

Dean Martin

V diplomskem delu sem svojo pozornost namenila analizi spletnega socialnega omrežja MySpace, natančneje omrežju seznama uporabnikovih najvišje uvrščenih prijateljev. Skozi analizo sem prikazala lastnosti omrežja in poskušala odgovoriti na različna vprašanja. Tako sem našla enoto z največ stiki na njenem seznamu, enoto, ki se na ostalih seznamih pojavi največkrat, poiskala najbolj kohezivne skupine ter z merami središčnosti in pomembnosti našla enoto z največjim vplivom, podporo in prestižem. Sledi pregled izstopajočih enot omrežja.

V omrežju ima predstavnica ženskega spola največjo podporo ostalih enot, isto osebo (z5) pa tudi dosežemo v najmanj korakih. Uporabnik moškega spola ima na svojem seznamu najvišje uvrščenih prijateljev glede na ostale enote največ stikov. Med izstopajočimi enotami pa je tudi uporabnik z največjim številom skupnih povezav. Sama v omrežju predstavljam enoto, ki ob upoštevanju tako neposrednih kot posrednih povezav, kaže na največ drugih enot, kar lahko povežem s tem, da v omrežju predstavljam enoto, ki je bila začetna pri sestavljanju omrežja. Obenem pa se tudi največkrat nahajam na najkrajših poteh med ostalimi pari enot. Zanimivo je tudi naslednje, enoti, ki povezujeta omrežje v eno celoto, sta ženski, torej če ju v omrežju ne bi bilo, bi imeli namesto enega omrežja, tri omrežja. Lahko bi rekla, da predstavljata dva mostova omrežja. Prestiž omrežja nosijo štiri uporabnice, med katerimi je z največjo mero bližine zopet najbolj pomembna uporabnica z5, saj se med drugimi uporabniki največkrat pojavi kot neposredna izbira za seznam najvišje uvrščenih prijateljev.

V najbolj kohezivni skupini omrežja je več predstavnic ženskega spola, le ena enota je moški. Če zadnjo ugotovitev projiciram na raven fizičnega sveta, so temelj moškega prijateljstva najpogosteje skupni interesi, prijateljstvo med ženskami pa je globlje in gradijo na medsebojem odnosu. Tako so uporabnice najbolj kohezivne skupine omrežja močno prijateljstvo najverjetneje hotele prikazati tudi v virtualnem svetu.

Če se osredotočim na podskupine, kjer obstajajo vzajemne izbire, v teh najdemo različno sestavo glede na spol. Med izstopajočimi enotami pa sta dve ženski in en moški, ki se pojavijo v treh klikah na štirih točkah. Izkazalo se je, da so v večji meri izstopajoče enote omrežja ženske. Tako imamo med ženskami 13 izstopajočih enot, med moškimi pa 4 enote, kar pomeni, da so ženske pomembnejše enote analiziranega omrežja.

Raziskovalno vprašanje diplomskega dela temelji na Thelwallovi (2008, 14-15) analizi uporabniških profilov spletnega socialnega omrežja MySpace. Skozi analizo je ugotovil, da imajo moški na svojih seznamih najvišje uvrščenih prijateljev več žensk kot ženske, ampak razlika med spoloma pa ni bila statistično značilna. Na podlagi te raziskave sem oblikovala naslednje raziskovalno vprašanje:

Kakšne so razlike izbiranja najvišje uvrščenih prijateljev na MySpace glede na spol?

Ugotovila sem, da med ženskami obstaja več povezav, kot med moškimi, kjer imajo slednji približno enako razmerje povezav z ženskami in moškimi. Upoštevajoč razlike med spoloma, pa imajo moški na svojih seznamih najvišje uvrščenih prijateljev več žensk, kot ženske moških. Ker te razlike niso velike lahko rečem, da moški in ženske svoje najbližje prijatelje na spletu obravnavajo na približno enak način, kar pa v fizičnem svetu najverjetneje ne drži. Kot utemeljuje Rosenova (2007), prijateljstva iz vsakdanjika ne moremo primerjati s tistim v virtualnem okolju, kjer se v večji meri srečujemo s šibkimi socialnimi vezmi. Tudi rangiranje prijateljstva je nekako skregano z zdravo logiko, saj je le to globoko čustvo in temelji na medsebojnem razvoju. Tako je seznam najvišje uvrščenih prijateljev spletnega socialnega omrežja MySpace bolj nujna, kot izkazovanje pravega prijateljstva.

Kot vemo je bila v diplomskem delu uporabljena kvantitativna metodologija raziskovanja. Kar se tiče izboljšav, bi jo lahko podkrepila s kvalitativnimi intervjuji, saj bi z njimi dobila še globlji vpogled v sam način izbiranja stikov za seznam najvišje uvrščenih prijateljev. Seveda pa je potrebno omeniti tudi to, da sem raziskovala le na delu omrežja MySpace, s kriterijem, ki predpostavlja točno določeno začetno točko omrežja. Zanimiva bi bila ugotovitev, kakšne so lastnosti izbiranja stikov ob drugačnem kriteriju.

7 LITERATURA

- Boyd, Danah. 2006. Friends, Friendsters, and MySpace Top 8: Writing Community Into Being on Social Network Sites. *First Monday* 11 (12). Dostopno prek: <http://firstmonday.org/htbin/cgiwrap/bin/ojs/index.php/fm/article/view/1418/1336> (27. avgust 2009).
- 2008. *Friendship*. Dostopno prek: <http://digitalyouth.ischool.berkeley.edu/book-friendship> (28. avgust 2009).
- Boyd, Danah in Nicole B. Ellison. 2007. Social network sites: Definition, history and scholarship. *Journal of Computer-Mediated Communication* 13 (1). Dostopno prek: <http://jcmc.indiana.edu/vol13/issue1/boyd.ellison.html> (27. avgust 2009).
- Davis, Jennifer Lauren. 2008. *Presentation of self and the personal interactive homepage: an ethnography of MySpace*. Disertacija. Dostopno prek: <http://etd.tamu.edu/bitstream/handle/1969.1/85968/DAVIS-THESIS.pdf?sequence=2> (29. avgust 2009).
- Hlebec, Valentina in Tina Kogovšek. 2006. *Merjenje socialnih omrežij*. Ljubljana: Študentska založba.
- Huber, Jernej. 2007. Socialne mreže na internetu. *Revija moje delo*, 26. februar. Dostopno prek: <http://www.revija.mojedelo.com/karierni-razvoj/socialne-mreze-na-internetu-294.aspx> (27. avgust 2009).
- Mrvar, Andrej. 2008a. *Definicije in predstavitve omrežij, program Pajek*. Dostopno prek: <http://mrvar.fdv.uni-lj.si/sola/info4/uvod/mrvar1.pdf> (26. avgust 2009).
- 2008b. *Poti v omrežju, stopnje točk*. Dostopno prek: <http://mrvar.fdv.uni-lj.si/sola/info4/uvod/mrvar2.pdf> (26. avgust 2009).
- 2008c. *Definicije skupine enot, razbitij, izrezov, komponent in jeder*. Dostopno prek: <http://mrvar.fdv.uni-lj.si/sola/info4/uvod/mrvar3.pdf> (26. avgust 2009).
- 2008d. *Triade, klike, pogledi na omrežje, poredniške vloge*. Dostopno prek: <http://mrvar.fdv.uni-lj.si/sola/info4/uvod/mrvar4b.pdf> (26. avgust 2009).

- 2008e. *Mere središčnosti in pomembnosti*. Dostopno prek: <http://mrvar.fdv.uni-lj.si/sola/info4/uvod/mrvar4.pdf> (27. avgust 2009).
- 2008f. *Mere pomembnosti*. Dostopno prek: <http://mrvar.fdv.uni-lj.si/sola/info4/uvod/mrvar4a.pdf> (27. avgust 2009).
- Nooy, Wouter de, Andrej Mrvar in Vladimir Batagelj. 2005. *Exploratory Social Network Analysis with Pajek*. New York: Cambridge University Press.
- Novak, Mojca. 2003. Omrežja socialne opore prebivalstva Slovenije: uvodni razmislek. *Družboslovne razprave XIX* (43): 99-101.
- RIS – Raba interneta v Sloveniji. 2008. *Spletna socialna omrežja*. Dostopno prek: <http://www.ris.org/index.php?fl=2&lact=1&bid=9805&manu=0> (27. avgust 2009).
- Rosen, Christine. 2007. Virtual Friendship and the New Narcissism. *The New Atlantis - A Journal of Technology and Society* 17 (Summer 2007): 15-31. Dostopno prek: <http://www.thenewatlantis.com/publications/virtual-friendship-and-the-new-narcissism> (27. avgust 2009).
- Scott, John. 2000. *Social Network Analysis: A Handbook*. London: SAGE Publications.
- Skrtnar, Radoš. 2007. Spletne socialne mreže – Navidezna Indija Koromandija. *Moj Mikro*, 8. april. Dostopno prek: http://www.mojmikro.si/prezivetil/kar_tako/spletne_socialne_mreze-navidezna_indija_koromandija (4. september 2009).
- Thelwall, Mike. 2008. Social Networks, Gender and Friending: An Analysis of MySpace Member Profiles. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 59 (8): 1321-1330.
- Vincent, Frances. 2007. *MySpace for Musicians: The Comprehensive Guide to Marketing Your Music Online*. Boston: Thomson Course Technology.
- Wasserman, Stanley in Katherine Faust. 1994. *Social Network Analysis: Methods and Applications*. New York: Cambridge University Press.

Zemljič, Barbara in Valentina Hlebec. 2001. Zanesljivost mer središčnosti in pomembnosti v socialnih omrežjih. *Družboslove razprave XVII* (37-38): 191-212.

PRILOGE

Priloga A: Frekvenčna porazdelitev k -sosedov

Podomrežje	Frekvenca	Odstotek	Kumulativa	Kumulativni odstotek	Predstavnik
0	1	0.7042	1	0.7042	z1
1	8	5.6338	9	6.3380	z2
2	38	26.7606	47	33.0986	m10
3	58	40.8451	105	73.9437	z47
4	32	22.5352	137	96.4789	m96
5	4	2.8169	141	99.2958	z123
6	1	0.7042	142	100.0000	m142
Skupaj	142	100.0000			

Priloga B: Osnovne lastnosti omrežja

Število točk (n): 142

	Arcs (usmerjene)	Edges (neusmerjene)
Število povezav	188	203
Število zank	0	0
Število multiplih povezav	0	0

Gostota z zankami = 0.0294584

Gostota brez zank = 0.0296674

Priloga C: Osnovne lastnosti podomrežja žensk

Število točk (n): 73

	Arcs (usmerjene)	Edges (neusmerjene)
Število povezav	50	63
Število zank	0	0
Število multiplih povezav	0	0

Gostota z zankami = 0.0330268

Gostota brez zank = 0.0334855

Priloga D: Osnovne lastnosti podomrežja moških

Število točk (n): 69

	Arcs (usmerjene)	Edges (neusmerjene)
Število povezav	42	50
Število zank	0	0
Število multiplih povezav	0	0

Gostota z zankami = 0.0298257

Gostota brez zank = 0.0302643

Priloga E: Tabela stopenj točk

Enota	Vhodne stopnje točke	Izhodne stopnje točke	Skupne stopnje točke
z1	12	8	20
z2	7	9	16
z3	8	6	14
z4	1	1	2
z5	18	7	25
z6	5	4	9
m7	14	7	21
z8	8	8	16
z9	4	4	8
m10	2	2	4
m11	5	7	12
z12	4	3	7
z13	10	7	17
z14	7	4	11
m15	3	3	6
m16	3	2	5
m17	3	4	7
z18	5	5	10
m19	3	3	6
m20	4	3	7
m21	16	9	25
z22	6	6	12
m23	4	4	8
m24	3	2	5
z25	4	4	8
z26	4	3	7
z27	5	3	8
z28	4	5	9
z29	2	2	4
z30	1	1	2
m31	3	4	7
z32	13	5	18
z33	1	3	4
m34	3	5	8
z35	3	3	6
z36	4	5	9
z37	5	8	13
z38	6	2	8
m39	1	4	5
z40	6	4	10
m41	2	3	5
m42	3	5	8
z43	6	2	8
z44	2	4	6
m45	5	8	13
z46	5	5	10

z47	4	4	8
m48	1	3	4
z49	5	5	10
z50	5	5	10
z51	5	4	9
z52	2	3	5
z53	7	5	12
z54	4	4	8
m55	5	3	8
z56	3	2	5
z57	2	3	5
m58	7	6	13
z59	5	5	10
m60	6	6	12
z61	4	5	9
z62	2	4	6
m63	1	1	2
m64	1	2	3
m65	5	9	14
m66	2	3	5
z67	7	2	9
z68	1	2	3
z69	2	3	5
m70	2	3	5
m71	12	6	18
m72	2	4	6
m73	6	0	6
m74	5	8	13
z75	3	4	7
m76	3	4	7
m77	1	1	2
m78	4	3	7
m79	2	3	5
z80	1	0	1
m81	2	4	6
m82	6	3	9
m83	4	6	10
m84	6	11	17
m85	8	5	13
z86	8	8	16
m87	6	6	12
z88	9	8	17
m89	5	4	9
m90	5	4	9
m91	3	4	7
z92	4	3	7
z93	4	5	9
m94	2	5	7
z95	3	4	7

m96	2	2	4
m97	2	2	4
z98	6	4	10
m99	3	4	7
z100	4	4	8
z101	5	3	8
z102	2	4	6
m103	2	4	6
z104	2	3	5
z105	3	5	8
z106	2	2	4
m107	6	4	10
m108	6	10	16
z109	3	6	9
m110	4	3	7
m111	7	4	11
m112	1	4	5
m113	2	8	10
m114	1	0	1
m115	1	1	2
z116	2	4	6
m117	5	4	9
z118	6	6	12
m119	2	8	10
z120	1	2	3
m121	7	4	11
z122	3	4	7
z123	3	2	5
z124	1	2	3
z125	1	2	3
z126	2	2	4
z127	2	2	4
m128	1	2	3
m129	3	4	7
m130	5	5	10
m131	3	3	6
m132	3	3	6
m133	3	4	7
m134	2	4	6
m135	2	5	7
z136	6	6	12
z137	8	5	13
z138	7	5	12
z139	2	4	6
m140	3	7	10
z141	1	4	5
m142	1	3	4

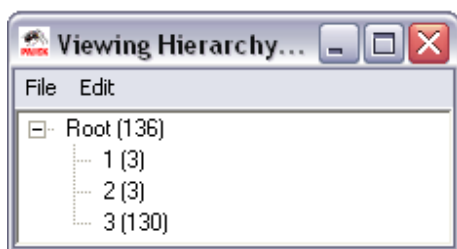
Priloga F: Frekvenčna porazdelitev za krepke komponente

Podomrežje	Frekvenca	Odstotek	Kumulativa	Kumulativni odstotek	Predstavnik
1	136	95.7746	136	95.7746	z1
2	3	2.1127	139	97.8873	z67
3	1	0.7042	140	98.5915	m73
4	1	0.7042	141	99.2958	z80
5	1	0.7042	142	100.0000	m114
Skupaj	142	100.0000			

Priloga G: Frekvenčna porazdelitev za šibke komponente

Podomrežje	Frekvenca	Odstotek	Kumulativa	Kumulativni odstotek	Predstavnik
1	142	100.0000	142	100.0000	z1
Skupaj	142	100.0000			

Priloga H: Frekvenčna porazdelitev za dvopovezane komponente



Podomrežje	Frekvenca	Odstotek	Kumulativa	Kumulativni odstotek	Predstavnik
0	8	5.6338	8	5.6338	z29
1	132	92.9577	140	98.5915	z1
2	2	1.4085	142	100.0000	z47
Skupaj	142	100.0000			

Priloga I: Jedro najvišje stopnje glede na povezave, ki vstopajo v točke

Podomrežje	Frekvenca	Odstotek	Kumulativa	Kumulativni odstotek	Predstavnik
1	32	22.5352	32	22.5352	z4
2	57	40.1408	89	62.6761	z2
3	41	28.8732	130	91.5493	z1
4	12	8.4507	142	100.0000	z14
Skupaj	142	100.0000			

Priloga J: Jedro najvišje stopnje glede na povezave, ki izstopajo iz točk

Podomrežje	Frekvenca	Odstotek	Kumulativa	Kumulativni odstotek	Predstavnik
0	3	2.1127	3	2.1127	m73
1	7	4.9296	10	7.0423	z4
2	52	36.6197	62	43.6620	z6
3	64	45.0704	126	88.7324	z1
4	16	11.2676	142	100.0000	z14
Skupaj	142	100.0000			

Priloga K: Jedro najvišje stopnje ne glede na smer povezave

Podomrežje	Frekvenca	Odstotek	Kumulativa	Kumulativni odstotek	Predstavnik
1	2	1.4085	2	1.4085	z80
2	7	4.9296	9	6.3380	z4
3	9	6.3380	18	12.6761	m20
4	25	17.6056	43	30.2817	z6
5	22	15.4930	65	45.7746	m11
6	40	28.1690	105	73.9437	z1
7	31	21.8310	136	95.7746	z5
8	6	4.2254	142	100.0000	z86
Skupaj	142	100.0000			

Priloga L: Klike na treh in štirih točkah

Klike na treh točkah

Searching fragments

Working...
70 fragments found.
Time spent: 0:00:00

Klike na štirih točkah

Searching fragments

Working...
9 fragments found.
Time spent: 0:00:00

Točka	Pogostost
z5	1
z14	1
z22	1
z26	1
z27	1
z49	1
m58	3
z59	3
m60	2
z86	2
m87	2
z88	3
m89	1
m90	1
z98	1
m99	1
z101	1
m107	1
m108	2
m130	1
m131	1
m132	1
m133	1
z136	2
z138	1

Priloga M: Tabela mer središčnosti

Točka	Vhodna stopnja	Izhodna stopnja	Vhodna dostopnost	Izhodna dostopnost	Vmesnost
z1	0.0851064	0.0567376	0.3085818	0.3422330	0.4015336
z2	0.0496454	0.0638298	0.2699285	0.3248848	0.2432178
z3	0.0567376	0.0425532	0.2727759	0.2759295	0.0875568
z4	0.0070922	0.0070922	0.2363725	0.1488912	0.0518744
z5	0.1276596	0.0496454	0.3256821	0.2055394	0.0574870
z6	0.0354610	0.0283688	0.2660407	0.2082718	0.1024918
m7	0.0992908	0.0496454	0.3184625	0.2854251	0.2457577
z8	0.0567376	0.0567376	0.2688062	0.2848485	0.1987285
z9	0.0283688	0.0283688	0.2398808	0.2706334	0.0120137
m10	0.0141844	0.0141844	0.2154930	0.2469352	0.0000000
m11	0.0354610	0.0496454	0.2233088	0.2764706	0.0750459
z12	0.0283688	0.0212766	0.2225401	0.2482394	0.0105955
z13	0.0709220	0.0496454	0.2376761	0.2189441	0.0800118
z14	0.0496454	0.0283688	0.2260416	0.1734317	0.0380795
m15	0.0212766	0.0212766	0.2126575	0.2568306	0.0415588
m16	0.0212766	0.0141844	0.2137120	0.2169231	0.0000000
m17	0.0212766	0.0283688	0.2137120	0.2199688	0.0104452
z18	0.0354610	0.0354610	0.2308853	0.2402044	0.0139537
m19	0.0212766	0.0212766	0.2137120	0.2179289	0.0000675
m20	0.0283688	0.0212766	0.2020246	0.1734317	0.0708562
m21	0.1134752	0.0638298	0.3085818	0.2491166	0.1184982
z22	0.0425532	0.0425532	0.2792565	0.2350000	0.0401054
m23	0.0283688	0.0283688	0.2515482	0.1747212	0.0174293
m24	0.0212766	0.0141844	0.2510598	0.1504803	0.0047568
z25	0.0283688	0.0283688	0.2644085	0.2025862	0.0012889
z26	0.0283688	0.0212766	0.2716298	0.1926230	0.0069074
z27	0.0354610	0.0212766	0.2804681	0.1926230	0.0284174
z28	0.0283688	0.0354610	0.2633315	0.2028777	0.0044196
z29	0.0141844	0.0141844	0.2092165	0.1730061	0.0138804
z30	0.0070922	0.0070922	0.2085416	0.1725826	0.0000000
m31	0.0212766	0.0283688	0.2137120	0.1821705	0.0303964
z32	0.0921986	0.0354610	0.2823052	0.2397959	0.1012743
z33	0.0070922	0.0212766	0.2394366	0.2338308	0.0000000
m34	0.0212766	0.0354610	0.2601525	0.2443674	0.0090928
z35	0.0212766	0.0212766	0.2481685	0.2248804	0.0084480
z36	0.0283688	0.0354610	0.2472195	0.2315271	0.0668442
z37	0.0354610	0.0567376	0.2284378	0.2406143	0.0868290
z38	0.0425532	0.0141844	0.2389940	0.2292683	0.0363612
m39	0.0070922	0.0283688	0.2102370	0.2342193	0.0125302
z40	0.0425532	0.0283688	0.2154930	0.1800766	0.0258477
m41	0.0141844	0.0212766	0.2112676	0.2770138	0.0069521

m42	0.0212766	0.0354610	0.2137120	0.2737864	0.0248056
z43	0.0425532	0.0141844	0.2154930	0.2223975	0.0208293
z44	0.0141844	0.0283688	0.2065428	0.2274194	0.0003266
m45	0.0354610	0.0567376	0.2342315	0.2865854	0.0294298
z46	0.0354610	0.0354610	0.2126575	0.2786561	0.0141484
z47	0.0283688	0.0283688	0.1847082	0.2531418	0.0304760
m48	0.0070922	0.0212766	0.1813405	0.2322900	0.0002604
z49	0.0354610	0.0354610	0.1964981	0.2346090	0.0304870
z50	0.0354610	0.0354610	0.1944297	0.2126697	0.0177499
z51	0.0354610	0.0283688	0.2296550	0.2410256	0.0273767
z52	0.0141844	0.0212766	0.1912659	0.1905405	0.0000579
z53	0.0496454	0.0354610	0.1998389	0.2028777	0.0182064
z54	0.0283688	0.0283688	0.1926912	0.2101341	0.0077815
m55	0.0354610	0.0212766	0.1935565	0.2061404	0.0116630
z56	0.0212766	0.0141844	0.2020246	0.1840731	0.0081481
z57	0.0141844	0.0212766	0.2500885	0.2296417	0.0280025
m58	0.0496454	0.0425532	0.1873852	0.2067449	0.0051857
z59	0.0354610	0.0354610	0.1852375	0.2064422	0.0045717
m60	0.0425532	0.0425532	0.1871140	0.2082718	0.0068708
z61	0.0283688	0.0354610	0.1865740	0.2079646	0.0066405
z62	0.0141844	0.0283688	0.1747240	0.2330579	0.0211387
m63	0.0070922	0.0070922	0.1742531	0.2046444	0.0000000
m64	0.0070922	0.0141844	0.1749605	0.1963788	0.0007539
m65	0.0354610	0.0638298	0.2162137	0.2531418	0.0133426
m66	0.0141844	0.0212766	0.2092165	0.2052402	0.0007860
z67	0.0496454	0.0141844	0.2147607	0.0211268	0.0137791
z68	0.0070922	0.0141844	0.1670488	0.1907984	0.0224535
z69	0.0141844	0.0212766	0.1674816	0.1485774	0.0206687
m70	0.0141844	0.0212766	0.1679166	0.1688623	0.0229539
m71	0.0851064	0.0425532	0.2810778	0.2319079	0.0571824
m72	0.0141844	0.0283688	0.2403267	0.2456446	0.0107564
m73	0.0425532	0.0000000	0.2480364	0.0000000	0.0000000
m74	0.0354610	0.0567376	0.2430372	0.2422680	0.0374883
z75	0.0212766	0.0283688	0.2085416	0.2085799	0.0218914
m76	0.0212766	0.0283688	0.2085416	0.1755915	0.0069931
m77	0.0070922	0.0070922	0.1719359	0.1476440	0.0000000
m78	0.0283688	0.0212766	0.1907017	0.1796178	0.0092882
m79	0.0141844	0.0212766	0.1754352	0.1704958	0.0074251
z80	0.0070922	0.0000000	0.1770732	0.0000000	0.0000000
m81	0.0141844	0.0283688	0.2434949	0.2625698	0.0449370
m82	0.0425532	0.0212766	0.2472195	0.2162577	0.0573754
m83	0.0283688	0.0425532	0.2385531	0.2300163	0.0118946
m84	0.0425532	0.0780142	0.2448784	0.2535971	0.0491716
m85	0.0567376	0.0354610	0.2500885	0.2227488	0.0169452

z86	0.0567376	0.0567376	0.1912659	0.2101341	0.0091062
m87	0.0425532	0.0425532	0.1921185	0.2011412	0.0086196
z88	0.0638298	0.0567376	0.1915493	0.2043478	0.0244234
m89	0.0354610	0.0283688	0.1901408	0.2213501	0.0293051
m90	0.0354610	0.0283688	0.1921185	0.2085799	0.0091853
m91	0.0212766	0.0283688	0.1766336	0.1850394	0.0002329
z92	0.0283688	0.0212766	0.1785853	0.1847969	0.0018371
z93	0.0283688	0.0354610	0.1778484	0.1852825	0.0004777
m94	0.0141844	0.0354610	0.1763926	0.2179289	0.0082131
z95	0.0212766	0.0283688	0.1986110	0.2792079	0.0118160
m96	0.0141844	0.0141844	0.1552170	0.2025862	0.0000000
m97	0.0141844	0.0141844	0.1552170	0.2025862	0.0000000
z98	0.0425532	0.0283688	0.1989166	0.2014286	0.0098922
m99	0.0212766	0.0283688	0.1701260	0.2014286	0.0005945
z100	0.0283688	0.0283688	0.1901408	0.2385787	0.0157022
z101	0.0354610	0.0212766	0.1904209	0.1907984	0.0031650
z102	0.0141844	0.0283688	0.1626362	0.2397959	0.0145103
m103	0.0141844	0.0283688	0.2072048	0.2334437	0.0014873
z104	0.0141844	0.0212766	0.1659766	0.1931507	0.0000000
z105	0.0212766	0.0354610	0.1668333	0.2252396	0.0144412
z106	0.0141844	0.0141844	0.1751975	0.2326733	0.0104500
m107	0.0425532	0.0283688	0.1608156	0.2241653	0.0171497
m108	0.0425532	0.0709220	0.1614179	0.2402044	0.0319544
z109	0.0212766	0.0425532	0.1642894	0.1988717	0.0049185
m110	0.0283688	0.0212766	0.1740185	0.1810013	0.0383839
m111	0.0496454	0.0283688	0.1944297	0.1547750	0.0423272
m112	0.0070922	0.0283688	0.1479357	0.2549729	0.0036172
m113	0.0141844	0.0567376	0.1970972	0.2837022	0.0087893
m114	0.0070922	0.0000000	0.1445058	0.0000000	0.0000000
m115	0.0070922	0.0070922	0.1427106	0.1294766	0.0000000
z116	0.0141844	0.0283688	0.1959027	0.1985915	0.0001285
m117	0.0354610	0.0283688	0.2165758	0.2043478	0.0067267
z118	0.0425532	0.0425532	0.2221577	0.2076583	0.0367657
m119	0.0141844	0.0567376	0.1959027	0.2319079	0.0083112
z120	0.0070922	0.0141844	0.1484452	0.1980337	0.0045263
m121	0.0496454	0.0283688	0.2481685	0.2377740	0.0193531
z122	0.0212766	0.0283688	0.2098957	0.2213501	0.0563773
z123	0.0212766	0.0141844	0.1622281	0.1344137	0.0067882
z124	0.0070922	0.0141844	0.1618220	0.1542670	0.0000000
z125	0.0070922	0.0141844	0.1618220	0.1344137	0.0000000
z126	0.0141844	0.0141844	0.1765811	0.0211268	0.0000000
z127	0.0141844	0.0141844	0.1765811	0.0211268	0.0000000
m128	0.0070922	0.0141844	0.1723944	0.1900270	0.0033195
m129	0.0212766	0.0283688	0.2058850	0.1985915	0.0055096

m130	0.0354610	0.0354610	0.2020246	0.1926230	0.0279263
m131	0.0212766	0.0212766	0.1674816	0.1620690	0.0000000
m132	0.0212766	0.0212766	0.1674816	0.1620690	0.0000000
m133	0.0212766	0.0283688	0.1674816	0.1897712	0.0062588
m134	0.0141844	0.0283688	0.1433434	0.1860158	0.0073124
m135	0.0141844	0.0354610	0.1433434	0.1758105	0.0066624
z136	0.0425532	0.0425532	0.1636655	0.2011412	0.0067234
z137	0.0567376	0.0354610	0.1926912	0.2008547	0.0166632
z138	0.0496454	0.0354610	0.1638730	0.1826425	0.0011867
z139	0.0141844	0.0283688	0.1610159	0.1821705	0.0000228
m140	0.0212766	0.0496454	0.1828795	0.2860041	0.0297403
z141	0.0070922	0.0283688	0.1588400	0.2660377	0.0274274
m142	0.0070922	0.0212766	0.1388784	0.1546053	0.0034701
Usredinjenost omrežja	0.09869	0.04869	/	/	0.37811

Priloga N: Tabela mer pomembnosti in bližine

Točka	Območje vpliva	Bližina
z1	135	0.3084852
z2	135	0.2698441
z3	135	0.2726905
z4	135	0.2362986
z5	135	0.3255801
z6	135	0.2659574
m7	135	0.3183629
z8	135	0.2687221
z9	135	0.2398058
m10	135	0.2154255
m11	135	0.2232389
z12	135	0.2224704
z13	135	0.2376017
z14	135	0.2259708
m15	135	0.2125910
m16	135	0.2136452
m17	135	0.2136452
z18	135	0.2308131
m19	135	0.2136452
m20	135	0.2019614
m21	135	0.3084852
z22	135	0.2791692
m23	135	0.2514695
m24	135	0.2509812
z25	135	0.2643258
z26	135	0.2715448
z27	135	0.2803803
z28	135	0.2632491
z29	135	0.2091510
z30	135	0.2084763
m31	135	0.2136452
z32	135	0.2822169
z33	135	0.2393617
m34	135	0.2600711
z35	135	0.2480908
z36	135	0.2471421
z37	135	0.2283663
z38	135	0.2389193
m39	135	0.2101713
z40	135	0.2154255
m41	135	0.2112015
m42	135	0.2136452
z43	135	0.2154255
z44	135	0.2064781
m45	135	0.2341582
z46	135	0.2125910

z47	135	0.1846505
m48	135	0.1812838
z49	135	0.1964367
z50	135	0.1943689
z51	135	0.2295832
z52	135	0.1912061
z53	135	0.1997764
z54	135	0.1926309
m55	135	0.1934960
z56	135	0.2019614
z57	135	0.2500103
m58	135	0.1873265
z59	135	0.1851795
m60	135	0.1870555
z61	135	0.1865156
z62	135	0.1746694
m63	135	0.1741985
m64	135	0.1749057
m65	135	0.2161460
m66	135	0.2091510
z67	138	0.2147279
z68	135	0.1669965
z69	135	0.1674292
m70	135	0.1678641
m71	135	0.2809898
m72	135	0.2402515
m73	136	0.2479722
m74	135	0.2429611
z75	135	0.2084763
m76	135	0.2084763
m77	135	0.1718821
m78	135	0.1906421
m79	135	0.1753804
z80	136	0.1770274
m81	135	0.2434187
m82	135	0.2471421
m83	135	0.2384784
m84	135	0.2448017
m85	135	0.2500103
z86	135	0.1912061
m87	135	0.1920584
z88	135	0.1914894
m89	135	0.1900814
m90	135	0.1920584
m91	135	0.1765783
z92	135	0.1785294
z93	135	0.1777927
m94	135	0.1763374
z95	135	0.1985489

m96	135	0.1551685
m97	135	0.1551685
z98	135	0.1988543
m99	135	0.1700728
z100	135	0.1900814
z101	135	0.1903613
z102	135	0.1625853
m103	135	0.2071399
z104	135	0.1659247
z105	135	0.1667811
z106	135	0.1751427
m107	135	0.1607653
m108	135	0.1613674
z109	135	0.1642380
m110	135	0.1739641
m111	135	0.1943689
m112	135	0.1478894
m113	135	0.1970355
m114	136	0.1444684
m115	135	0.1426659
z116	135	0.1958414
m117	135	0.2165081
z118	135	0.2220882
m119	135	0.1958414
z120	135	0.1483988
m121	135	0.2480908
z122	135	0.2098301
z123	135	0.1621773
z124	135	0.1617714
z125	135	0.1617714
z126	138	0.1765540
z127	138	0.1765540
m128	135	0.1723404
m129	135	0.2058206
m130	135	0.2019614
m131	135	0.1674292
m132	135	0.1674292
m133	135	0.1674292
m134	135	0.1432986
m135	135	0.1432986
z136	135	0.1636143
z137	135	0.1926309
z138	135	0.1638217
z139	135	0.1609655
m140	135	0.1828222
z141	135	0.1587903
m142	135	0.1388349