

بسمه تعالی



دانشگاه شهری تهران

دانشکده مهندسی صنایع و سیستم‌ها

گروه مهندسی سیستم‌های سلامت

گزارش پژوهه و اکافت شبکه‌های اجتماعی

تحلیل رمان من او

استاد مربوطه

سرکار خانم دکتر الهام یاوری

اعضای گروه

مریم احمدی، مهیار شریفی، الهام حنیفی

فرشته یزدانی، ارسلان وثوق

تیرماه 98

فهرست مطالب

6.....	1- مقدمه
6.....	2- معرفی کتاب
6.....	2-1 معرفی نویسنده
6.....	2-1-1 کتاب شناسی نویسنده
6.....	2-1-2 خلاصه داستان
7.....	2-2-1 رویدادها و اشخاص واقعی داستان
7.....	3- پدیدآوری شبکه مفاهیم کتاب
8.....	3-1 آمدهسازی دینا برای ساخت شبکه
11.....	4- محاسبات و تحلیلهای شبکه
11.....	4-1 مرکزیتها
12.....	4-1-1 مرکزیت درجهای
13.....	4-1-2 مرکزیت فاصلهای
14.....	4-1-3 Eigen Vector
14.....	4-1-4 مرکزیت نزدیکی
15.....	4-1-5 مرکزیت میانی
16.....	4-2 بررسی ویژگی های ساختاری شبکه
16.....	4-2-1 خاصیت Transitivity
17.....	4-2-2 خاصیت جهان کوچک
17.....	4-2-3 خاصیت Scale Free
20.....	4-3 خوبهندی
21.....	4-3-1 روش Cluster Leading Eigen
24.....	4-3-2 روش Cluster Walktrap
26.....	4-3-3 روش Cluster Louvian
29.....	4-3-4 روش Fast Greedy
33.....	4-3-5 مقایسه روشهای خوبهندی
34.....	4-3-6 نتیجهگیری خوبهندیها
34.....	5- اعتبارسنجی شبکه براساس Motif ها
36.....	6- شبکه شخصیتهای رمان
37.....	7- تحلیل جداگانه داستان براساس فصلهای من و او
37.....	7-1 تحلیل براساس فصلهای من
38.....	7-2 تحلیل براساس فصلهای او

39	7-3 مقایسه فصلهای من و او
39	8- تحلیل مسیر رمان با بررسی دینامیک شبکه
43	9- کاربردهای شبکه در پاسخگویی به نقدها
45	10- سناریوهای what If
46	منابع

فهرست شکل‌ها

8.....	شکل 1- گراف ساخته شده مفاهیم مورد بررسی شده.
8.....	شکل 2- خوشهای رسمشده در شبکه مفاهیم.
13.....	شکل 3- نمودار مرکزیت درجه‌ای
13.....	شکل 4 - متمم گراف مفاهیم.
14.....	شکل 5- نمودار مرکزیت فاصله‌ای.
15.....	شکل 6- نمودار مرکزیت نزدیکی.
16.....	شکل 7- نمودار مرکزیت میانی.
18.....	شکل 8 - نمایش نمودار لگاریتمی توزیع درجات.
20.....	شکل 9 - نمایش تابع پاور لای فیت شده بروی نمودار لگاریتمی توزیع درجات.
22.....	شکل 10- روش خوشه‌بندی Cluster Leading Eigen
23.....	شکل 11- خوشه‌بندی روش Cluster Leading Eigen
24.....	شکل 12- مثالی از روش خوشه‌بندی cluster walktrap
25.....	شکل 13- نمودار مژولاریتی براساس تعداد قدم
25.....	شکل 14- خوشه‌بندی روش Cluster walktrap
27.....	شکل 15- تئوری روش louvian
28.....	شکل 16- خوشه‌بندی روش louvian
30.....	شکل 17- تئوری روش fast greedy
31.....	شکل 18- خوشه‌بندی روش Cluster fast greedy
33.....	شکل 19- مقایسه چهار روش خوشه‌بندی.
34.....	شکل 20- نمودار نمره معیار روشهای خوشه‌بندی.
36.....	شکل 21- شبکه شخصیتهای داستان
37.....	شکل 22- خوشه‌بندی شخصیتهای داستان
38.....	شکل 23- شبکه مفاهیم فصل‌های من
38.....	شکل 24- شبکه مفاهیم فصل‌های او
40.....	شکل 25- شبکه مفاهیم پاراگرافهای 1-199
40.....	شکل 26- شبکه مفاهیم پاراگرافهای 200-399
41.....	شکل 27- شبکه مفاهیم پاراگرافهای 400-599
41.....	شکل 28- شبکه مفاهیم پاراگرافهای 600-799
42.....	شکل 29- شبکه مفاهیم پاراگرافهای 800-999
42.....	شکل 30- شبکه مفاهیم پاراگرافهای 1000-1101
45.....	شکل 31- شبکه کتاب پس از حذف کلیدواژه‌های "اعقادات" و "گناه و ثواب"

فهرست جداول

جدول 1- مفاهیم مورد بررسی در پژوهش	7
جدول 2- گرهای شبکه‌ی مفاهیم	8
جدول 3- نمایی از جدول تهیه شده از شماره پاراگراف‌های مفاهیم	9
جدول 4- نمایی از شماره پاراگراف‌های مفاهیم و آیدی آن‌ها	9
جدول 5- نمایی از یال‌های شبکه	11
جدول 6- مرکزیت‌های محاسبه شده مربوط به گراف مفاهیم	11
جدول 7- شماره گذاری گره مفاهیم برای خوشنودی	20
جدول 8- اجتماع‌های شخصیت‌های داستان	37

-1 مقدمه

در سال‌های اخیر روش‌ها و تکنیک زیادی برای تحلیل و بررسی نوشه‌ها و کتاب‌های مختلف توسعه داده شده است. این روش‌ها برپایه تحلیل‌های مفهومی و کیفی یا تحلیل‌های کمی و ریاضیاتی بوده است. یکی از روش‌های تحلیل کمی، استفاده از تئوری شبکه‌ها و مفاهیم مربوط به آن است. در این نوع تحلیل‌ها مفاهیم، موضوعات مطرح شده در نوشه، شخصیت‌ها و... به عنوان گره در نظر گرفته می‌شود و ارتباطات مختلفی را برای هر گره تعریف می‌کند. سپس شبکه به دست آمده را براساس تئوری‌ها و مفاهیم مختلف شبکه‌ها مورد بررسی و تحلیل قرار می‌دهند.

در این پژوهش، رمان فارسی من او نوشه‌ی رضا امیرخانی براساس تئوری‌های شبکه‌های اجتماعی مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است.

-2 معرفی کتاب

من او رمانی فارسی نوشه‌ی رضا امیرخانی است که در سال ۱۳۷۸ منتشر شده است.

2-1 معرفی نویسنده

رضا امیرخانی زاده ۱۳۵۲، تهران، نویسنده و منتقد ادبی ایرانی و به گفته‌ی خودش، از نویسنده‌گان متعهد به انقلاب اسلامی ایران است. او دارای گواهی‌نامه خلبانی نیز هست و در سال ۱۳۷۱، جوان‌ترین خلبان ایران لقب گرفت. او مدتها نیز رئیس هیئت مدیره انجمن قلم ایران بود. وی که خود را از نویسنده‌گان متعهد به انقلاب و هواخواه جمهوری اسلامی می‌داند به غیر از نگارش رمان و داستان بلند و یک مجموعه داستان کوتاه، به تأثیف سفرنامه و مقالات بلند تحلیلی اجتماعی نیز پرداخته است.

2-1-1 کتاب شناسی نویسنده

ارمیا (رمان، سال ۱۳۷۴)، انتشارات سوره مهر

ناصر ارمنی (مجموعه داستان، سال ۱۳۷۸)، انتشارات کتاب نیستان

من او (رمان، سال ۱۳۷۸)، نشر افق

از به (داستان بلند، سال ۱۳۸۰)، انتشارات کتاب نیستان

داستان سیستان (سفرنامه، سال ۱۳۸۲)، انتشارات قدیانی

نشت نشا (مقاله بلند، سال ۱۳۸۴)، انتشارات قدیانی

بیوتن (رمان، سال ۱۳۸۷)، انتشارات علم

سرلوحه‌ها (مجموعه یادداشت‌های پراکنده سال ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۴ - سال ۸۸)

نفحات نفت (سال ۱۳۸۹)، نشر افق

جانستان کابلستان (سال ۱۳۹۰)، نشر افق

قیدار (سال ۱۳۹۱)، نشر افق

رهش (رمان، زمستان ۱۳۹۶)، نشر افق

2-2 خلاصه داستان

داستان مربوط به زندگی فردی به نام علی فتاح است و عشق پاک او با دختر خدمتکار خانواده اش به نام مهتاب که به دلیل اعتقاد علی به عشقی پاک تا زمانی که از عشق راستین خود مطمئن نشده از ازدواج امتناع می‌کند و در خلاف

داستان از راهنمایی‌های درویشی مصطفی نام، از سلسله‌ای نامعلوم کمک می‌گیرد که نقش مهمی در داستان نیز دارد. مهتاب و علی هر دو عاقبت ناکام از دنیا می‌روند تا در جهان آخرت با یکدیگر ازدواج کنند. دو راوی در داستان هستند، یکی خود رضا امیرخانی و دیگر قهرمان داستان (علی فتاح) و این دو ماجراهای زندگی علی فتاح را از کودکی تا لحظه‌ی مرگ (ازدواج)، روایت می‌کند.

1-2-1 رویدادها و اشخاص واقعی داستان

مجتبی نواب صفوی همکلاس علی فتاح است (حتی او علی فتاح را به مشارکت در مبارزه مسلحانه دعوت می‌کند اما به دلایلی دعوتش رد می‌شود).

یکی دیگر از همکلاسی‌های فتاح شاهزاده ای فاجاری است که فاسد معرفی می‌شود.

علی فتاح با مبارزان الجزایری که در پی استقلال هستند، در پاریس همکاری می‌کند.

علی فتاح در پاریس، به کافه‌ای می‌رود که ژان پل سارتر گاهی به آن سر می‌زند. در مورد سارتر، امیرخانی به کنایه‌ی را متهم به بی تقاضی درباره‌ی جنبش استقلال الجزایر می‌کند. این در حالی است که سارتر در ۱۹۵۹ هر شهر وند فرانسوی را مسئول جنایات فرانسه در الجزایر خوانده بود.

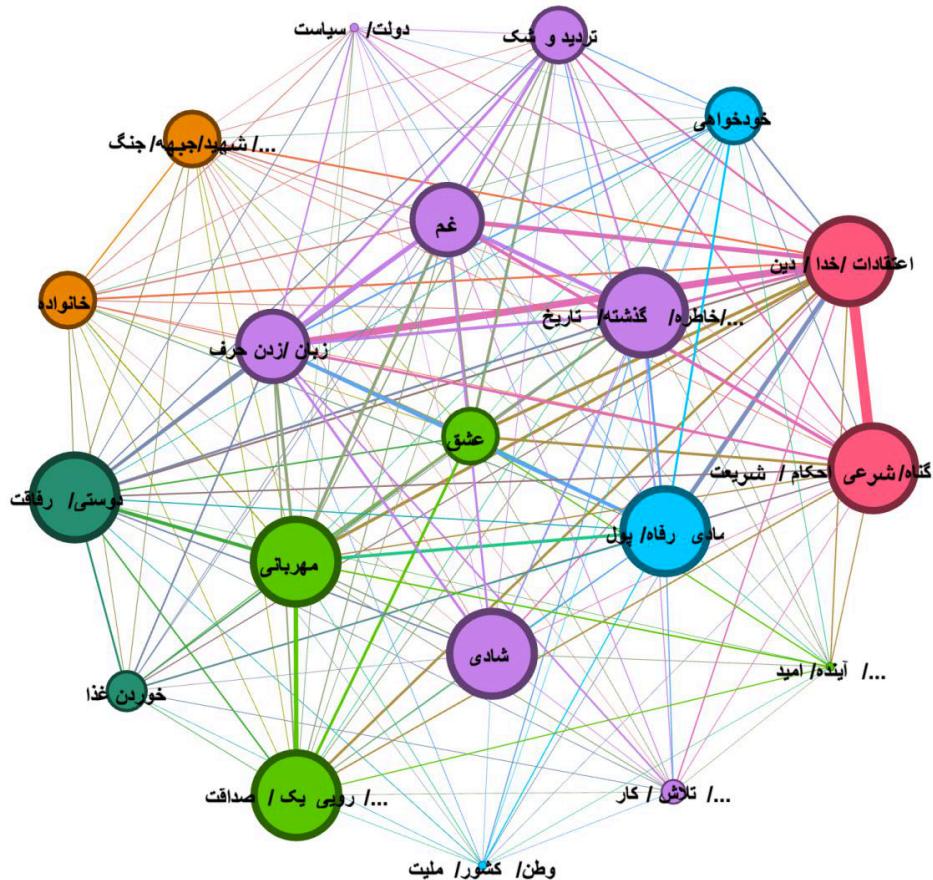
3- پدیدآوری شبکه مفاهیم کتاب

در این پژوهش بیست مفهوم مختلف مطابق جدول 1 برای تحلیل مفهومی کتاب انتخاب گردید. سپس اعضای گروه با خواندن پاراگراف به پاراگراف این کتاب، مفاهیم را مشخص و شماره پاراگراف را در جلوی مفهوم مربوطه نوشتن.

جدول 1- مفاهیم مورد بررسی در پژوهش

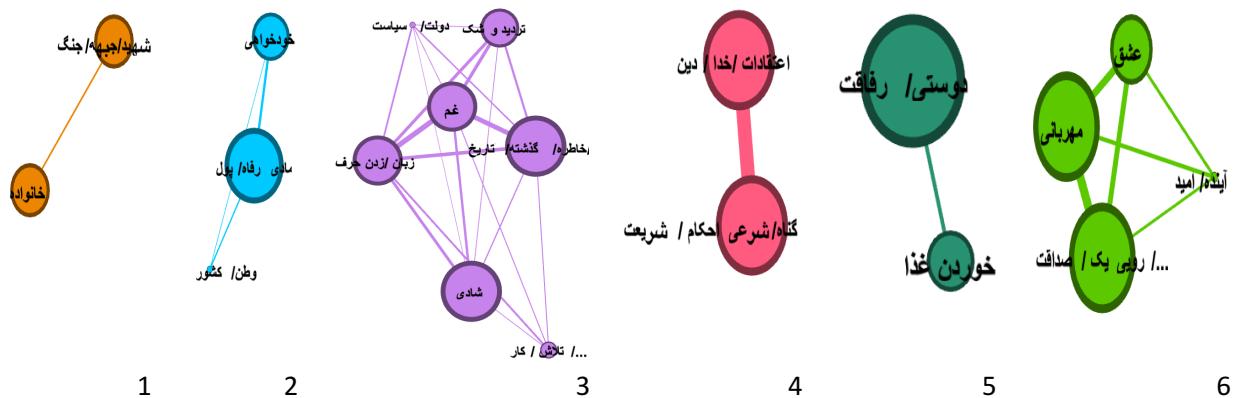
شماره	مفهوم	شماره	مفهوم
11	ملیت/کشور/وطن	1	دین/ خدا/ اعتقادات
12	سیاست/ دولت	2	جنگ/ جبهه/ شهید/...
13	شریعت/ احکام شرعی/ اگناه و ثواب/...	3	عشق
14	حرف زدن/ زبان	4	خانواده
15	امید/ آینده/...	5	تاریخ/ گذشته/ خاطره/...
16	صداقت/ یک رویی/...	6	شك و تردید
17	غذا خوردن	7	پول/ رفاه مادی
18	مهربانی	8	خودخواهی
19	غم	9	کار/ تلاش/...
20	شادی	10	رفاقت/ دوستی

سپس با توجه به شماره پاراگراف‌های بدست آمده با استفاده از زبان برنامه‌نویسی R و نرم‌افزار gephi شبکه مربوط به مفاهیم کتاب من او مطابق شکل 1 رسم شده است. در این گراف اگر در یک پاراگراف مفهوم مشترکی وجود داشت، بین آن دو مفهوم یک یال رسم می‌شود. گراف ساخته شده یک گراف بدون جهت وزن دار است. در گراف رسم شده گره‌ها براساس خوشبایی که در آن قرار گرفته‌اند رنگ آمیزی شده‌اند و بزرگی و کوچکی هر گره براساس درجه‌ی آن گره است. همچنین در این گراف هر چه ارتباط بین دو یال ضخیم‌تر باشد نشان دهنده ارتباط قوی‌تر بین دو گره است.



شکل 1- گراف ساخته شده مفاهیم مورد بررسی شده

در شکل 2 گره‌های مرتبط با یکدیگر و خوش‌های تشکیل شده از آن‌ها را تشات می‌دهد. خوشبندی انجام شده با استفاده از نرم‌افزار gephi است.



شکل 2- خوش‌های رسمشده در شبکه مفاهیم

3-1 آماده سازی دیتا برای ساخت شبکه

نرم‌افزار گفی برای نمایش شبکه به دو فایل csv. گره و یال نیاز دارد. مرحله اول ساخت فایل ورودی گره هاست. با توجه به اینکه مفاهیم در شبکه نقش گره را ایفا می‌کردند، به هر مفهوم یک id نسبت داده شد. جدول 2 نمایی از فایل ورودی گره‌ها را نمایش می‌دهد.

جدول 2- گره‌های شبکه مفاهیم

A		B
1	Id	words
2	1	دین/خدا/ اعتقادات
3	2	جنگ/جهه/شهید/...
4	3	عشق
5	4	خانواده
6	5	تاریخ/گذشته/خاطره/...
7	6	شك و تردید
8	7	پول/رفاه مادی
9	8	خودخواهی
10	9	کار/تلاش/...
11	10	رفاقت/دوستی
12	11	ملیت/کشور/وطن
13	12	سیاست/دولت
		شریعت/احکام شرعی/گناه
14	13	و نواب/...
15	14	حروف زدن/زبان
16	15	امید/آینده/...
17	16	صداقت/یک رویی/...
18	17	غذا خوردن
19	18	مهریانی
20	19	غم
21	20	شادی

بعد از آن نیاز است تا آماده سازی فایل یال ها انجام شود. ابتدا صفحات کل کتاب به تعداد اعضای گروه (5 نفر) تقسیم و به هر شخص، یک بخش تخصیص داده شد. بعد از این، اعضا شماره پاراگراف حاوی هر مفهوم را در یک فایل اکسل به شکل جدول 3 ذخیره نمودند.

جدول 3- نمایی از جدول تهیه شده از شماره پاراگراف های مفاهیم

T	S	R	Q	P	O	N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	
146	143	135	105	90	77	61	58	56	55	49	47	46	35	20	12	10	5	دین/خدا/ اعتقادات 1	
1087	1086	1083	1074	927	918	913	909	904	649	616	330	321	319	296	27	26	37	جنگ/جهه/شهید/... 2	
136	135	120	118	117	114	113	110	109	108	87	40	38	33	32	31	28	20	عشق 3	
655	654	607	600	597	576	567	566	510	325	265	256	243	221	220	217	212	175	خانواده 4	
124	123	122	115	111	110	106	105	75	45	38	37	36	33	31	25	2	1	تاریخ/گذشته/خاطره/... 5	
187	180	149	148	144	143	121	120	112	91	81	63	50	48	46	24	16	15	شك و تردید 6	
138	129	125	92	89	83	64	60	56	45	35	33	22	14	12	11	10	4	پول/رفاه مادی 7	
172	168	154	141	95	94	92	89	73	72	59	58	54	46	43	42	22	14	خودخواهی 8	
426	422	421	414	312	311	310	301	290	289	287	283	258	236	204	202	200	1	کار/تلاش/... 9	
173	149	147	137	126	77	76	75	74	73	71	70	64	26	16	9	7	6	رفاقت/دوستی 10	
				1062	912	870	866	821	812	379	363	356	354	352	351	226	221	74	ملیت/کشور/وطن 11
606	605	537	520	507	506	496	418	400	394	393	386	212	181	178	157	75	57	سیاست/دولت 12	
																		شریعت/احکام شرعی/گناه و نواب/... 13	
58	54	52	51	47	43	41	39	33	29	17	16	10	8	7	3	2	1	حروف زدن/زبان 14	
923	882	879	877	876	870	868	810	807	806	317	396	387	152	120	35	14	13	امید/آینده/... 15	
790	789	346	343	340	339	207	181	177	167	140	93	87	86	85	84	77	28	صداقت/یک رویی/... 16	
284	270	249	233	200	195	173	171	161	156	102	64	30	29	28	27	26	16	غذا خوردن 17	
136	120	96	87	85	82	71	62	60	53	40	34	26	14	12	10	9	3	مهریانی 18	
110	109	105	104	103	95	82	79	70	69	47	44	40	39	38	37	34	33	غم 19	
228	227	219	208	202	199	194	190	169	168	165	119	115	80	76	63	4	3	شادی 20	

پس از تجمعی بخش های مختلف، ابتدا اعداد تکراری در هر سطر حذف شدند چراکه چندین بار تکرار شدن یک کلمه در یک پاراگراف برای ما اهمیت نداشت. در مرحله بعد با توجه به آیدی اختصاص یافته به کلمات جدول 4 تشکیل شد. در این جدول که شماره پاراگراف رو بروی آیدی کلمات آمده است، هر مفهوم به تعداد ظاهر شدن در متن، تکرار شده است.

جدول 4- نمایی از شماره پاراگراف های مفاهیم و آیدی آنها

	A	B
1	Id	Paragraph
2	1	5
3	1	10
4	1	12
5	1	20
6	1	35
7	1	46
8	1	47
9	1	49
10	1	55
11	1	56
12	1	58
13	1	61
14	1	77
15	1	90

پس از آن نیاز بود تا وزن مفاهیم محاسبه شود. لذا این عمل با دستور زیر در نرم افزار R اجرا شد. ورودی این کد جدول 4 با نام R_Input.csv و خروجی آن جدول 5 است.

```

data = read.csv('R_Input.csv')

wordlist = data.frame(Paragraph=NULL, Source = NULL, Target = NULL)

for (i in 1:max(data$Paragraph)){
  idx = data[data$Paragraph==i,]
  if(nrow(idx)>1){
    for(j in 1:(nrow(idx)-1)){
      for (k in (j+1):nrow(idx)) {
        rw = c(i,idx$Id[j],idx$Id[k])
        wordlist = rbind(wordlist,rw)
      }
    }
  }
}

colnames(wordlist) = c('Paragraph','Source','Target')
wordlist$type = replicate(nrow(wordlist),'undirected')
wordlist$Weight = replicate(nrow(wordlist),1)

new_list = wordlist[,c(2,3,5)]
new_list2 = aggregate(Weight~Source+Target,data = new_list,FUN = sum)
new_list2$type = replicate(nrow(new_list2),'undirected')
new_list2 = new_list2[,c(1,2,4,3)]
write.csv(new_list2,'final_data.csv',row.names = F)

```

در این دستور آیدی مفاهیم در دو ستون Source و Target قرار گرفتند که نشانگر وجود یال از مبدا به هدف بود و undirected شدن دو مفهوم در یک پاگراف را نشان می دهد. همچنین به دلیل غیرجهتدار بودن شبکه ستون

اضافه شد. ستون Weight نیز تعداد تکرار پدیدار شدن همزمان دو مفهوم و یا همان وزن یال‌ها را نشان می‌دهد. خروجی نرم‌افزار در فایل با نام final data ذخیره شد، که نمونه‌ای از آن در جدول 5 آمده است.

جدول 5- نمایی از یال‌های شبکه

A	B	C	D		
1	Source	Target	Type	Weight	
2		1	2	undirected	8
3		1	3	undirected	14
4		2	3	undirected	2
5		1	4	undirected	8
6		2	4	undirected	5
7		3	4	undirected	2
8		1	5	undirected	13
9		2	5	undirected	2
10		3	5	undirected	12
11		4	5	undirected	3
12		1	6	undirected	9
13		2	6	undirected	2
14		3	6	undirected	12
15		4	6	undirected	2
16		5	6	undirected	8

در نهایت دو فایل حاوی گره و یال‌ها به نرم‌افزار گفی وارد و شبکه نشان‌داده شده در شکل 1 رسم شد.

4- محاسبات و تحلیل‌های شبکه

با توجه به شبکه رسم شده، محاسبات مربوط به مرکزیت‌ها، ساختارها و اجتماع یابی‌ها مربوط به تئوری شبکه‌ها در این قسمت انجام می‌شود.

4-1 مرکزیت‌ها¹

در این بخش به توضیح و شرح مرکزیت‌های مختلف پرداخته شده است و بررسی شده که هر مرکزیت در این شبکه چه مفهومی دارد. نتایج بدست آمده مربوط به مرکزیت‌های شبکه رسم شده مطابق جدول --- است.

جدول 6- مرکزیت‌های محاسبه شده مربوط به گراف مفاهیم

مرکزیت نزدیکی	مرکزیت میانی	مرکزیت Eigen Vector	مرکزیت فاصله‌ای	مرکزیت درجه‌ای	مفهوم
1	1	0.999	1	19	دین/ خدا/ اعتقادات
0.9	0.52	0.917	2	17	جنگ/ جبهه/ شهید/ ...
0.9	0.58	0.916	2	17	عشق
0.9	0.6	0.915	2	17	خانواده

¹ Centrality

	1	0.999	1	19	تاریخ/گذشته/خاطره/...
0.9	0.61	0.915	2	17	شک و تردید
1	1	0.999	1	19	پول/رفاه مادی
0.9	0.78	0.909	2	17	خدخواهی
0.83	0.45	0.809	2	15	کار/تلاش/...
1	1	0.999	1	19	رفاقت/دوستی
0.79	0.33	0.757	2	14	ملیت/کشور/وطن
0.79	0	0.777	2	14	سیاست/دولت
1	1	1	1	19	شریعت/احکام شرعی/گناه و ثواب/...
0.95	0.91	0.958	2	18	حرف زدن/زبان
0.79	0.36	0.759	2	14	امید/آینده/...
1	1	1	1	19	صداقت/یک رویی/...
0.86	0.44	0.867	2	16	غذا خوردن
1	1	1	1	19	مهربانی
0.95	1	0.958	2	18	غم
1	0.91	1	1	19	شادی

4-1-1 مرکزیت درجه ای¹

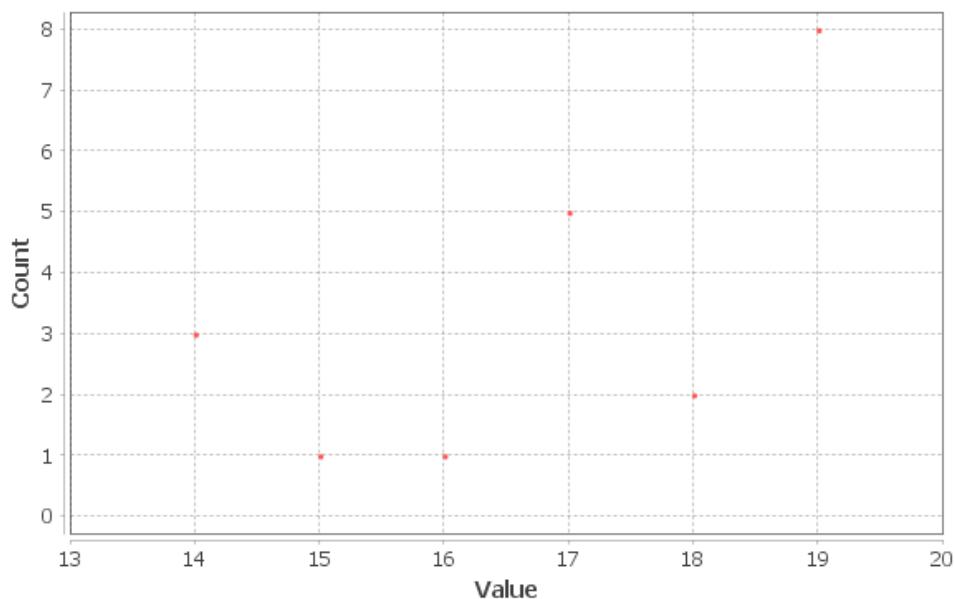
درجه یک گره تعداد گره هایی است که با آن در همسایگی مستقیم قرار دارد. اگر یک فرد دارای درجه بالابی است، این بدان معنا است که توجه بسیاری از افراد دیگر را جلب می کند. درجه یک گره را می توان به عنوان یک اندازه از محبوبیت یا اعتبار آن مشاهده کرد. هر چه مرکزیت ورودی یک گره که با C_i^{Din} نمایش داده می شود، بیشتر باشد، میزان محبوبیت آن گره نیز متناسب با آن بیشتر است و هر چه مرکزیت خروجی یک گره که آن را با C_i^{Dout} نمایش می دهد بیشتر باشد، اثرگذاری آن گره بیشتر است. مرکزیت درجه ای به این دلیل مهم است که گره ای با درجه بالا منبع اطلاعاتی مهمی در شبکه است و اطلاعات از طریق آن سریع تر انتقال پیدا می کند.

$$C_i^D = \sum_{j=1}^N a_{ij}$$

شکل 3 خروجی نرم افزار gephی برای محاسبه تعداد درجات رأس های شبکه مفاهیم است.

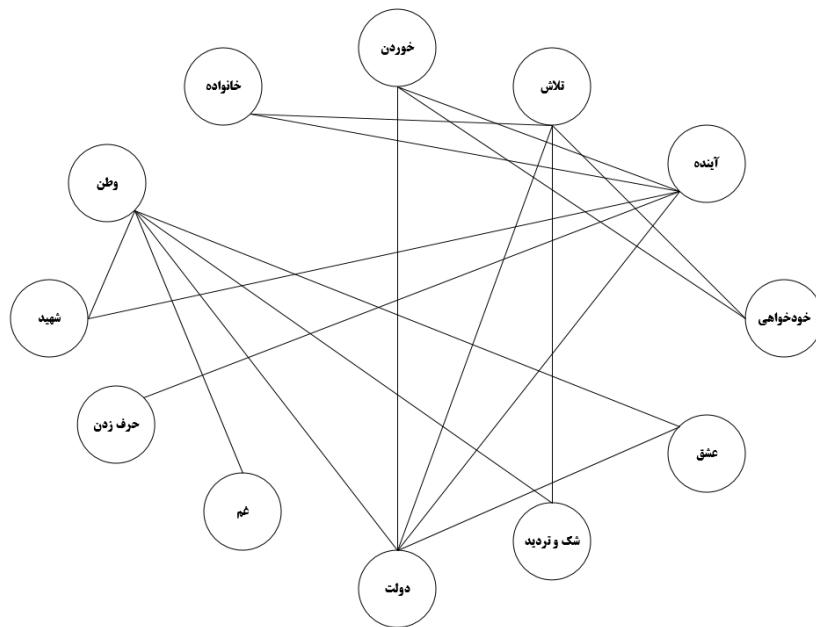
¹ Degree Centrality

Degree Distribution



شکل 3- نمودار مرکزیت درجه‌ای

با توجه به جدول 6 و شکل 3، مفاهیم دین، تاریخ، پول، رفاقت، صداقت، مهربانی و شادی مفاهیمی هستند که با یکیگر در ارتباط مستقیم هستند و بیشترین مرکزیت درجه‌ای (19) دارند. از طرف دیگر ملت و وطن کمترین مرکزیت درجه‌ای (14) دارند، این به این مفهوم است که این مفاهیم با مفاهیم کمتری در ارتباط هستند. شکل 4 نشان دهنده مفاهیمی است که با یکیگر ارتباط مستقیمی ندارند و در واقع مکمل گراف مفاهیم ساخته شده است.



شکل 4 – متمم گراف مفاهیم

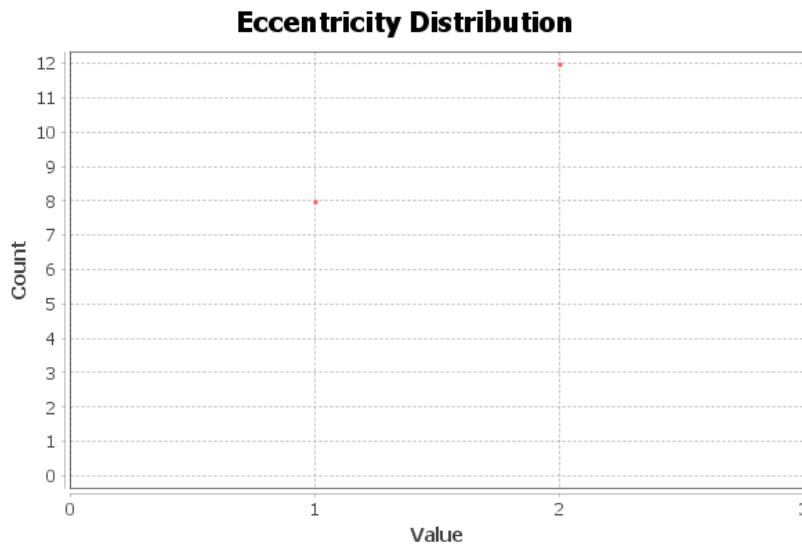
¹ 4-1-2 مرکزیت فاصله ای

¹ Distance Centrality

میزان اثرگذاری یک گره را با توجه به فاصله‌ای که با سایر گره‌ها دارد بررسی می‌کند. وسعت ارتباطات یک راس با بقیه رئوس و عمیق بودن رابطه را نشان می‌دهد.

$$n: \text{حداکثر برد پیام} \quad C_i^{dest}(n) = \{x \in G | dest(i, x) \leq n\}$$

شکل 5 خروجی نرم‌افزار gephi برای محاسبه حداقل طول مسیر برای هر گره در شبکه مفاهیم را نشان می‌دهد. مطابق شکل 5 و جدول 6، حداقل طول مسیر برای ارتباط بین دو مفهوم یک و حداکثر دو است.



شکل 5- نمودار مرکزیت فاصله‌ای

4-1-3 مرکزیت Eigen Vector

این مرکزیت اهمیت گره‌ها را بر اساس گره‌های مجاور محاسبه می‌کند. اگر گره‌ای که با راس‌هایی مهمی در ارتباط نیست اما به گره‌هایی که دارای اهمیت بالایی هستند متصل باشد تحت تاثیر آن‌ها اهمیت او نیز بالا می‌رود. اهمیت هر عضو را برابر با اهمیت همسایه‌های آن گره در نظر می‌گیرد. یک گره می‌تواند با اتصال به گره‌های مهم دیگر که خودشان مرکزیت بالایی دارند، مرکزیت Eigen Vector بالایی داشته باشد.

$$\lambda C_i^E = \sum_{j=1}^N a_{ij} C_j^E$$

مطابق جدول 6، بیشترین میزان این مرکزیت در گراف مفاهیم، برای مفاهیم که شریعت، صداقت، مهربانی و شادی است که در واقع بیان می‌کند که گره‌های مجاور این مفاهیم از اهمیت بالایی در این گراف برخوردار هستند. کمترین میزان اهمیت نیز مربوط به گره ملیت است که در واقع بیان می‌کند همسایه‌های این گره از اهمیت کمتری در این شبکه برخوردار هستند.

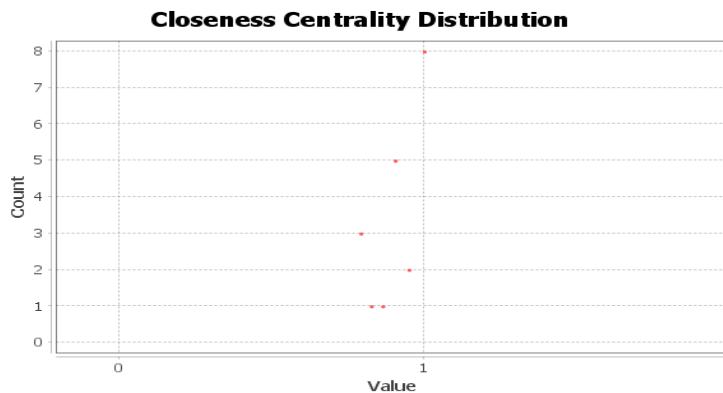
4-1-4 مرکزیت نزدیکی¹

مرکزیت نزدیکی عبارت است از عکس فاصله یک گره تا گره‌های دیگر گراف گرایی که دارای بیشترین مقدار مرکزیت نزدیکی است سرعت دسترسی بیشتری به گره‌های دیگر دارد و می‌تواند در مدت زمان کمی به همه گره‌ها اطلاعات ارسال کند یا از آن‌ها اطلاعات بگیرد. اگر گراف همبند باشد بین آ و ب حتماً یک مسیر وجود دارد و d_{ij} مقدار می‌گیرد ولی اگر همبند نباشد برای d_{ij} یک عدد بزرگ تعریف می‌شود.

¹ Closeness Centrality

$$C_i^c = \frac{1}{\sum_j dij}$$

شکل 6 خروجی نرم افزار *gephi* برای محاسبه مرکزیت نزدیکی مفاهیم است. با توجه به شکل 6 و جدول 6، حداقل سرعت انتقال رسانی مفاهیم در این شبکه مربوط به کلمات دین، تاریخ، پول، رفاقت، شریعت، صداقت، مهربانی و شادی است، که در واقع می‌توان اینگونه برداشت کرد که نویسنده داستان برای رسیدن از مفهومی به مفهوم دیگر از این مفاهیم استفاده بیشتری کرده است. همچنین از مفاهیم ملیت، سیاست و آینده نیز کمترین استفاده را برای رسیدن به مفاهیم دیگر داشته است.



شکل 6- نمودار مرکزیت نزدیکی

4-1-5 مرکزیت میانی¹

مرکزیت میانی عبارت است از نسبت تعداد دفعاتی که یک گره بر روی کوتاهترین مسیر میان گره های مختلف یک گراف فرار می گیرد. در حقیقت این معیار محاسبه می کند چه تعداد از گره های شبکه برای ارتباط سریع تر با هم به گره نیاز دارند.

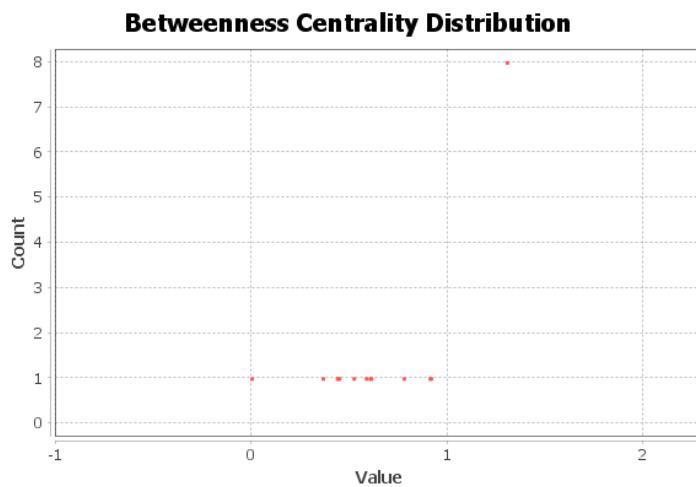
(i) n_{xy} : تعداد مسیرهایی که از گره i می گذرد

n_{xy} : تعداد مسیرهایی بین x و y که طولشان برابر با کوتاهترین فاصله بین x و y است.

$$C_i^B = \sum_{x \neq i} \sum_{y \neq i} \frac{n_{xy}(i)}{n_{xy}}$$

شکل 7 خروجی نرم افزار *gephi* برای محاسبه مرکزیت میانی مفاهیم است. با توجه به شکل 7 و جدول 6، نشان می دهد که مفاهیم دین، تاریخ، پول، دوستی، شریعت، صداقت، مهربانی مفاهیمی هستند که در ارتباط دو مفهوم که ارتباط مستقیمی در شبکه ندارند، برای ارتباط آنها استفاده شده است. در مقابل مفهوم سیاست مفهومی است که در ارتباط بین مفاهیمی که با یکدیگر مرتبط نیستند هیچ نقشی برای ارتباط آنها نداشته است.

¹ Betweenness Centrality



شکل 7- نمودار مرکزیت میانی

4-2 بررسی ویژگی های ساختاری شبکه

برای شناخت شبکه لازم است تا ویژگی های آن استخراج و بررسی شود. در این قسمت به بررسی وجود برخی ویژگی های شبکه مفاهیم ساخته شده می پردازیم.

4-2-1 خاصیت Transitivity

بررسی این خاصیت از دو روش قابل محاسبه است که هر دو روش در نرم افزار گفی وجود دارد.

روش اول: بحسب آوردن C برای هر گره و در نهایت محاسبه میانگین آنها جهت بسط آمدن Clustering coefficient است.

خروجی گفی بصورت زیر است:

Node 1: $C = 0.9005848169326782$

Node 2: $C = 0.9485294222831726$

Node 3: $C = 0.9411764740943909$

Node 4: $C = 0.9411764740943909$

Node 5: $C = 0.9005848169326782$

Node 6: $C = 0.9411764740943909$

Node 7: $C = 0.9005848169326782$

Node 8: $C = 0.9264705777168274$

Node 9: $C = 0.9428571462631226$

Node 10: $C = 0.9005848169326782$

Node 11: $C = 0.9340659379959106$

Node 12: $C = 1.0$

Node 13: $C = 0.9005848169326782$

Node 14: C = 0.9215686321258545

Node 15: C = 0.9450549483299255

Node 16: C = 0.9005848169326782

Node 17: C = 0.949999988079071

Node 18: C = 0.9005848169326782

Node 19: C = 0.9215686321258545

Node 20: C = 0.9005848169326782

General C = 0.9259161621332168

هرچه عدد clustering coefficient به ۱ نزدیکتر باشد خاصیت تراکذاری بیشتر است.

روش دوم: از طریق محاسبه $\text{Trace} = 3 * \text{Triangles} / \text{Triads}$ است. خروجی گفی برای این روش نیز بصورت زیر است:

Number of triangles: 876

Number of paths (Length 2): 2852

Value of Clustering Coefficient: 0.9214586019515991

با توجه به نتایج می‌توان گفت خاصیت تراکذاری در شبکه بصورت قوی وجود دارد. مفهوم این خاصیت در شبکه مورد بررسی آن است که اگر دو گره (مفهوم همسایه) یک گره را در نظر بگیریم با احتمال بالا می‌توان گفت آن دو مفهوم نیز باهم همسایه اند (با هم در یک پاراگراف تکرار شده اند).

2-2-2 خاصیت جهان کوچک

بررسی این خاصیت در شبکه می‌ساخته شده عمل آسانی است. از آنجاکه شبکه تقریباً کامل است و بیشتر گره‌ها مستقیماً بهم وصل هستند (چگالی بالا برابر با 0.91) می‌توان گفت خاصیت جهان کوچک در این شبکه قویاً وجود دارد. اما وجود این خاصیت را از طریق گزارش متوسط طول مسیرها (Average path length) در نرم افزار گفی نیز می‌توان نتیجه گرفت.

Average Path length: 1.08947

وجود خاصیت جهان کوچک در شبکه مورد بررسی نشان میدهد برای رسیدن از یک مفهوم (گره) به مفهوم دیگر در شبکه بطور متوسط تنها به اندازه یک یا لطف طول مسیر وجود دارد.

2-2-3 Scale Free خاصیت

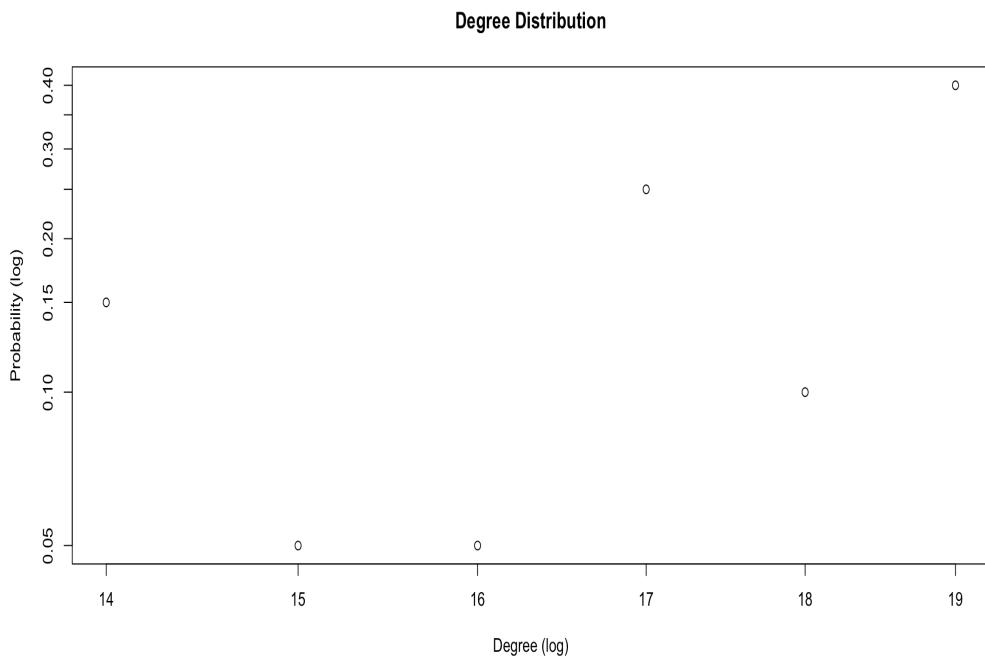
برای بررسی خاصیت پاورلا ابتدا از زبان برنامه نویسی R تابعی برای محاسبه و رسم نمودار لگاریتمی توزیع درجات در شبکه مطابق شکل 8 استفاده شد. کد به شرح زیر می‌باشد:

```
nodes = read.csv("nodes1.csv")
edges = read.csv("data_2.csv")
library(igraph)
G = graph_from_data_frame(edges,directed = F,vertices = nodes)
```

```

E(G)$weight <- edges$Weight
degree.distribution = degree.distribution(G, mode = "all", cumulative = FALSE)
# write a function to plot the degree distribution
plot_degree_distribution = function(graph) {
  # calculate degree
  d = degree(graph, mode = "all")
  dd = degree.distribution(graph, mode = "all", cumulative = FALSE)
  degree = 1:max(d)
  probability = dd[-1]
  # delete blank values
  nonzero.position = which(probability != 0)
  probability = probability[nonzero.position]
  degree = degree[nonzero.position]
  # Plot degree distribution
  plot(probability ~ degree, log = "xy", xlab = "Degree (log)", ylab = "Probability (log)",
       col = 1, main = "Degree Distribution")
}
plot_degree_distribution(G)

```



شکل 8 - نمایش نمودار لگاریتمی توزیع درجات

در ادامه با نوشتن کدهای زیر یک توزیع پاورلا بروی نمودار فیت کردیم که در شکل 9 قابل مشاهده است.

```

# plot and fit the power law distribution

fit_power_law = function(graph) {

  # calculate degree
  d = degree(graph, mode = "all")

  dd = degree.distribution(graph, mode = "all", cumulative = FALSE)
  degree = 1:max(d)

  probability = dd[-1]

  # delete blank values
  nonzero.position = which(probability != 0)
  probability = probability[nonzero.position]
  degree = degree[nonzero.position]

  reg = lm(log(probability) ~ log(degree))
  cozf = coef(reg)

  power.law.fit = function(x) exp(cozf[[1]] + cozf[[2]] * log(x))

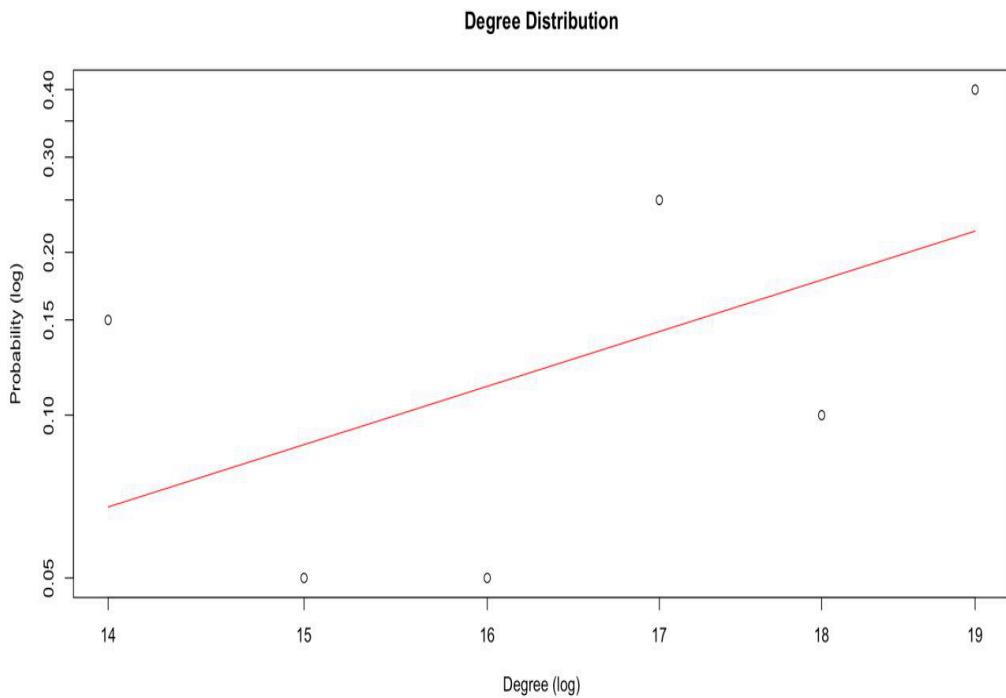
  alpha = -cozf[[2]]

  R.square = summary(reg)$r.squared
  print(paste("Alpha =", round(alpha, 3)))
  print(paste("R square =", round(R.square, 3)))

  # plot
  plot(probability ~ degree, log = "xy", xlab = "Degree (log)", ylab = "Probability (log)",
       col = 1, main = "Degree Distribution")
  curve(power.law.fit, col = "red", add = T, n = length(d))
}

fit_power_law(G)

```



شکل 9 - نمایش تابع پاور لای فیت شده بروی نمودار لگاریتمی توزیع درجات

اطلاعات مربوط به تابع برازش داده شده:

```
> fit_power_law(G)
[1] "Alpha = -3.846"
[1] "R square = 0.268"
```

4-3 خوشبندی

در این قسمت با توجه به روش‌های مختلف خوشبینی که در ادامه توضیح داده‌می‌شود، مفاهیم مختلف با روش‌های مختلف خوشبندی می‌شود. سپس نتایج بدست آمده از هر روش با یکدیگر مقایسه و نتیجه‌گیری می‌شود. شماره‌گذاری‌های گره‌های مفاهیم مطابق جدول 7 است.

جدول 7- شماره گذاری گره مفاهیم برای خوشبندی

Id	words
1	دین/ خدا/ اعتقادات
2	جنگ/ جبهه/ شهید/ ...
3	عشق
4	خانواده
5	تاریخ/ اگذشتہ/ خاطرہ/ ...
6	شک و تردید
7	پول/ رفاه مادی
8	خودخواهی
9	کار/ تلاش/ ...
10	رفاقت/ دوستی
11	ملیت/ کشور/ وطن
12	سیاست/ دولت
13	شریعت/ احکام شرعی/ اگناه و ثواب/ ...

14	حرف زدن/ زبان
15	امید/ آینده/ ...
16	صداقت/ یک رویی/ ...
17	غذا خوردن
18	مهرگانی
19	غم
20	شادی

4-3-1 روشن Cluster Leading Eigen

این روش تلاش می‌کند با استفاده از تراکم ارتباطات بین زیرگراف‌ها در یک گراف با استفاده از تراکم ارتباطات بین زیرگراف‌ها در یک گراف است. برای انجام آن **eigen vector** ماتریس **modularity** محاسبه می‌شود. هدف اصلی این روش کمینه کردن تعداد یال‌های بین پارتیشن‌های مختلف است. این الگوریتم تا زمانی که **eigen vector** ماتریس **modularity** غیرمنفی باشد ادامه می‌یابد.

ورودی این روش یک گراف بدون جهت است که ماتریس مجاوتو آن باید متقارن باشد. در این روش یال‌ها می‌توانند در صورت نیاز وزن دار باشند.

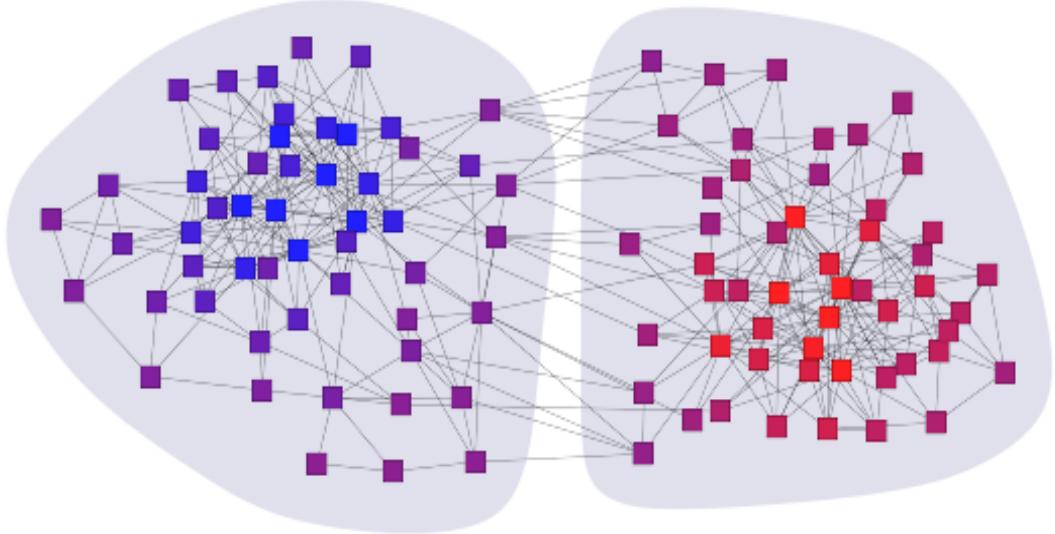
تعداد گام‌های این روش قابل تعریف است اما شرط توقف آن غیرمنفی شدن **eigen vector** ماتریس **modularity** است.

هسته‌ی اصلی این روش محاسبه ماتریس **modularity** است که این ماتریس با B نشان داده می‌شود.

ماتریس B برابر است با $A - P$ که A ماتریس مجاورت شبکه‌ی مسئله است و باید غیرجهتدار باشد. P ماتریس Configuration است که احتمال وجود یال‌های را نشان می‌دهد. P_{ij} در واقع نشان دهنده احتمال وجود یال بین گره i و j در گراف تصادفی است.

اگر تمام مقادیر موجود **eigen vector** یک مقدار خاص باشد، نشان دهنده این است که هیچ ساختار اجتماعی پایه‌ای وجود ندارد.

در شکل 10 یک نمونه از گراف خوبه‌بندی شده با استفاده از روش Cluster Leading Eigen نشان داده شده است. در این شکل گراف اصلی به دو خوش‌تقطیع‌بندی شده است که هدف اصلی آن کمینه کردن تعداد یال‌های بین این دو خوش است.



شکل 10- روش خوشه‌بندی Cluster Leading Eigen

با استفاده از زبان برنامه‌نویسی R و پکیج igraph این روش بر روی شبکه مفاهیم کتاب پیاده سازی شد. کد زیر مربوط به این روش است:

```

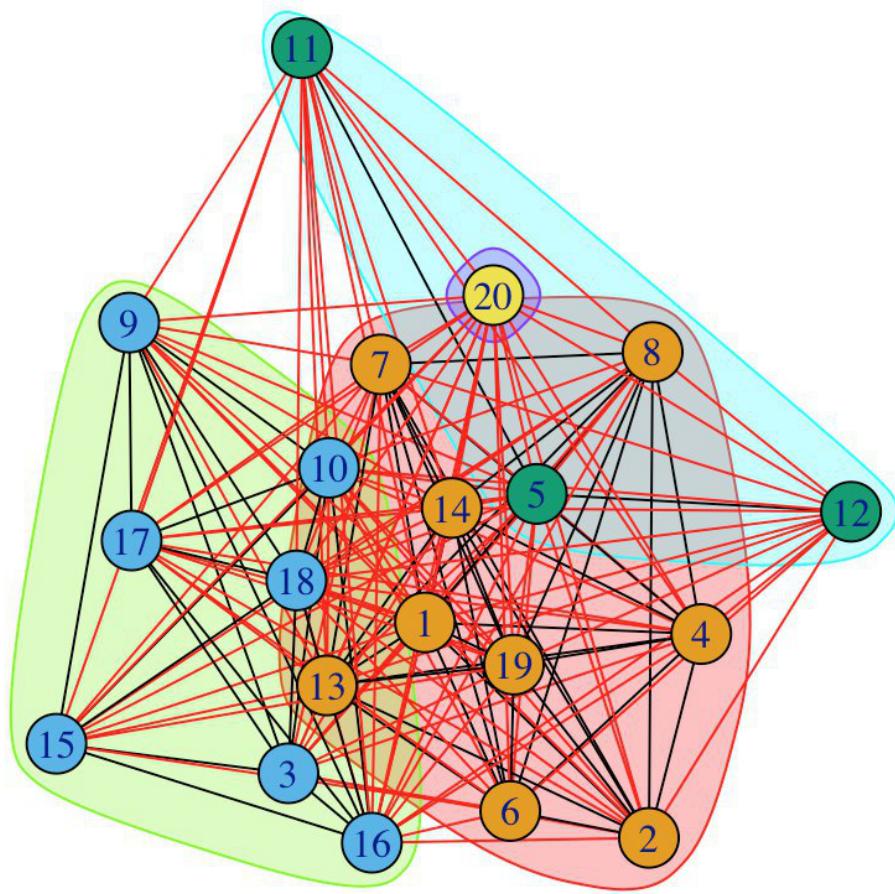
nodes = read.csv("nodes1.csv")
edges = read.csv("data_2.csv")
library(igraph)

G = graph_from_data_frame(edges,directed = F,vertices = nodes)
E(G)$weight <- edges$Weight

leading_eigen = cluster_leading_eigen(graph = G,weights = E(G)$weight )
plot(leading_eigen ,G)
membership(leading_eigen)
sizes(leading_eigen)

```

پس از اجرای کد مربوطه خوشه‌های بدست آمده از این روش مطابق شکل 11 است:



شکل 11- خوشبندی روش Cluster Leading Eigen

خروجی روش Cluster Leading Eigen مطابق زیر است:

```
> membership(leading_eigen)
 1  2  3  4  5  6  7  8  9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
 1  1  2  1  3  1  1  1  2  2  3  3  1  1  2  2  2  2  1  4
> sizes(leading_eigen)
Community sizes
 1 2 3 4
 9 7 3 1
```

نتایج بدست آمده از این روش نشان دهنده این است که مفهوم شادی یک خوشبندی جدگانه از مفاهیم دیگر است. در واقع با توجه به هدف این روش که کمینه کردن ارتباطات میان سایر خوشبدها است، خوششماره 4 تنها شامل مفهوم شادی است. همچنین خوششماره 3 شامل سه مفهوم تاریخ، ملیت و سیاست است که ارتباطات مفهومی آن می‌تواند مربوط به روند داستان و اتفاقات تاریخی نقل شده در داستان مانند کشف اجباری حجاب و اتفاقات نقل شده در این خصوص داشته باشد. خوششماره 2 نیز که شامل مفاهیم عشق، کار، رفاقت، امید، آینده، صداقت، غذا خوردن و مهربانی است؛ می‌تواند به ارتباط دوستی علی و کریم باشد که این دوستی در سراسر داستان نقش پررنگی داشته است و تأثیرات زیادی بر روند داستان داشته است. خوششماره 1 نیز شامل مفاهیم شریعت، بین، جنگ، خانواده، شک و تردید، پول، حرف زدن، خودخواهی و غم است که با توجه به مفاهیم مشترک این کلمات در سراسر داستان است. به عنوان نمونه می‌توان به رویدادهای مربوط به پشتیبانی خانواده مریم از حجاب و اعتقادات او اشاره کرد که با روش پدربرزگ به پاسبان عزتی یا غم و افسردگی مریم از این کشف اجباری حجاب اشاره دارد.

نماینده	جامعه
منذهب	اول

زندگی	دوم
تاریخ	سوم
شادی	چهارم

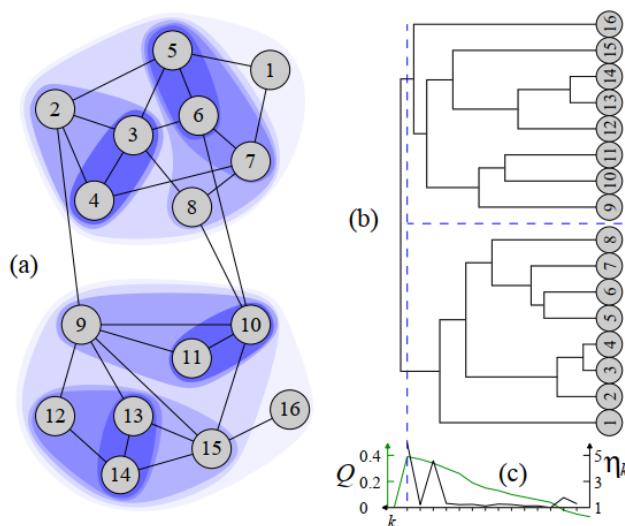
4-3-2 رو ش Cluster Walktrap

در این روش تلاش براین است که زیرگراف های متصل به هم که چگالی زیادی دارند تقسیم بندی شود. این زیرگراف ها که اجتماع (community) نامیده می شوند با استفاده از مسیر های تصادفی (random walks) است. ایده ای اصلی این روش این است که مسیر های تصادفی کوتاهی باقی بماند.

گراف ورودی این روش یک گراف بدون چهت است. یال ها در این گراف می توانند وزن دار باشند. هر چه وزن یک یال بیشتر باشد احتمال اینکه آن یال در مسیر تصادفی انتخاب شود افزایش می یابد. به عبارت دیگر هر چه وزن بیشتر باشد ارتباطات قوی تر است. در این روش طول مسیر های تصادفی قابل تنظیم است.

برای انجام این روش یک کمیت منطقی وجود دارد که بررسی می کند که آیا دو زیرگراف یا اجتماع با یکدیگر ادغام شود یا ادغام نشود. این کمیت منطقی امتیاز modularity نامیده می شود. در هر مرحله امتیاز modularity محاسبه می شود و اگر این امتیاز شرط تعریف شده مسئله برای ادامه مسئله را دارا باشد الگوریتم ادامه می یابد. در غیر این صورت الگوریتم متوقف می شود.

شکل 12 یک گراف را نشان می دهد که با روش Cluster Walktrap خوش بندی شده است. طول مسیر های تصادفی در این مثال 3 در نظر گرفته شده است.



شکل 12- مثالی از روش خوشبندی cluster walktrap

با استفاده از زبان برنامه نویسی R کد زیر مربوط به این روش است:

```

nodes = read.csv("nodes1.csv")
edges = read.csv("data_2.csv")
library(igraph)
G = graph_from_data_frame(edges,directed = F,vertices = nodes)
E(G)$weight <- edges$Weight

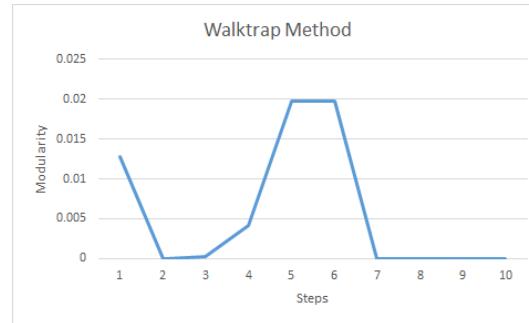
```

```

walktrap = cluster_walktrap(graph = G,weights = E(G)$weight, modularity = T,steps = 5)
plot(walktrap, G)
membership(walktrap)
sizes(walktrap)
modularity(walktrap)

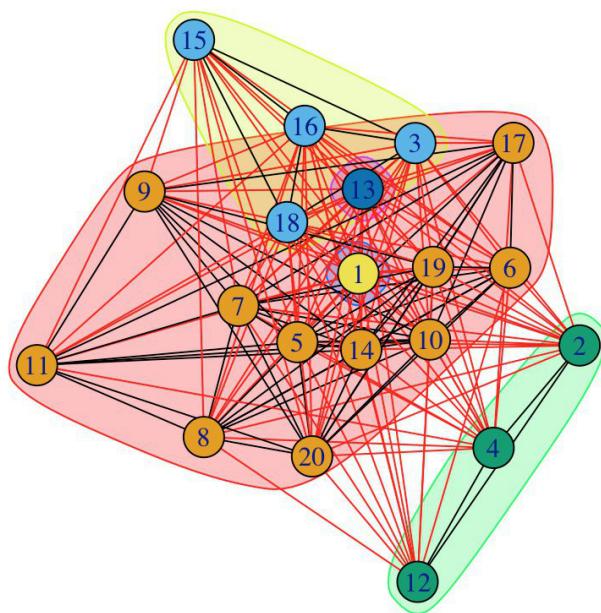
```

با توجه به نمودار شکل 12 پارامتر تعداد گام‌ها بر اساس نمودار 12 بهدلیل داشتن بالاترین میزان مازوچیتی برابر 5 در نظر گرفته می‌شود که آن برابر 0.0196 Modularity است و تعداد 5 خوش را نتیجه می‌دهد.



شکل 13- نمودار مازوچیتی براساس تعداد قدم

پس از اجرای کد مربوطه خوش‌های بدست آمده از این روش مطابق شکل 14 است:



شکل 14- خوش‌بندی روش Cluster walktrap

خروجی روش Cluster Walktrap مطابق زیر است:

```

> membership(walktrap)
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
 4 3 2 3 1 1 1 1 1 1 1 3 5 1 2 2 1 2 1 1
> sizes(walktrap)
Community sizes
 1 2 3 4 5
11 4 3 1 1
> modularity(walktrap)
[1] 0.01969079

```

با توجه به اینکه هدف اصلی این روش بیشینه کردن چگالی در هر خوشه است، دو خوشه‌ی شماره ۵ و ۴ که چگالی بیشتری دارند در یک خوشه مجزا قرار می‌گیرند. که نشان از اهمیت این دو مفهوم در کتاب دارد. خوشه‌ی شماره ۳ جنگ، خانواده و سیاست است که این مفاهیم در کنار یکدیگر می‌توانند اشاره به مهاجرت مریم و مهتاب به فرانسه دارد که مریم با ابوصراف مبارز الجزایری ازدواج می‌کند و سرنوشت یکی از اثرگذاران داستان را روایت می‌کند. خوشه شماره ۲ که مفاهیم عشق، صداقت، آینده و امید را شامل می‌شود در کنار یکدیگر می‌توانند روایتگر عشق ابدی علی و مهتاب باشد. خوشه شماره یک نیز که شامل یازده مفهوم باقی مانده است روایتگر دیگر اتفاقات داستان است که این مفاهیم در کنار یکدیگر بخش‌های اعظمی از داستان را شامل می‌شود و از ابتدای داستان تا انتهای آن روایت می‌شود.

نماینده	جامعه
زندگی	اول
عشق	دوم
شجاعت	سوم
دین	چهارم
اعتقادات	پنجم

4-3-3 Cluster Louvian روش

این روش در مورد تحلیل شبکه‌های بزرگ در زمان کم با این الگوریتم صحبت می‌کند.
الگوریتم شامل دو فاز است:

با n تا نод از شبکه شروع می‌کند بعد اجتماع‌های مختلف برای هر نود را مشخص می‌کند. بنابراین تعدادی اجتماع داریم که شامل نودها هستند. سپس برای هر کدام از نودها (i) و همسایه‌های آن و ارتباط بین آن ها در نظر می‌گیرد. ارزش اجتماع را بعد از برداشتن نود i و زمانی که نود i هنوز در آن اجتماع وجود دارد اندازه می‌گیرد و مقایسه می‌کند که اگر نود i در کامپوننت فعلی باش ارزش بیشتری دارد یا اگر در کامپوننت دیگر قرار گیرد.

فرمولی که برای به دست آوردن این ارزش استفاده می‌کند به صورت زیر است.

$$\Delta Q = \left[\frac{\sum_{in} + 2k_{i,in}}{2m} - \left(\frac{\sum_{tot} + k_i}{2m} \right)^2 \right] - \left[\frac{\sum_{in}}{2m} - \left(\frac{\sum_{tot}}{2m} \right)^2 - \left(\frac{k_i}{2m} \right)^2 \right]$$

$\sum in$ مجموع وزن لینک‌های ورودی به کامپوننت

$\sum tot$ مجموع وزن لینک‌های ورودی به نودهای کامپوننت

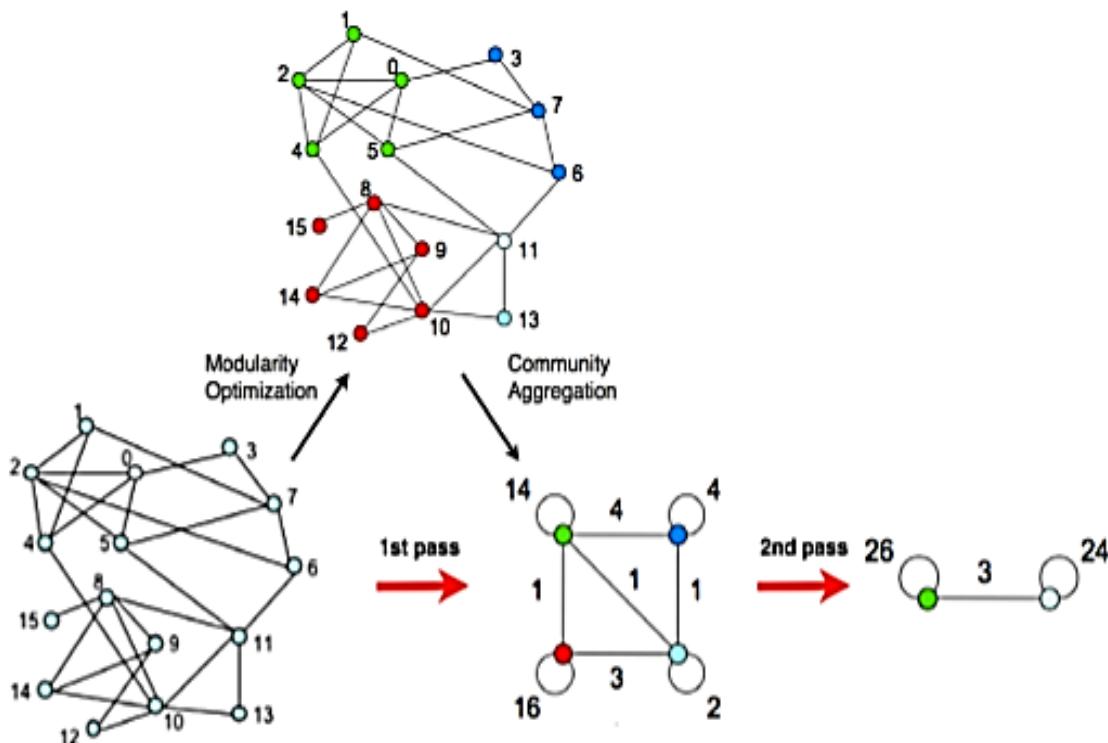
$\sum i ; in$ مجموع وزن لینک‌های بین نود i و نودهای کامپوننت

K_i مجموع وزن لینک های ورودی به به نود i

M مجموع وزن تمام لینک های شبکه

شرط پایان: الگوریتم تا جایی ادامه پیدا می کند که حذف یک نод از شبکه و تغییر دادن دسته‌ی آن نود بهبودی حاصل نکند.

شکل ۱۵ نشان‌دهنده‌ی یک مثال از این الگوریتم است.



شکل ۱۵- تئوری روش louvian

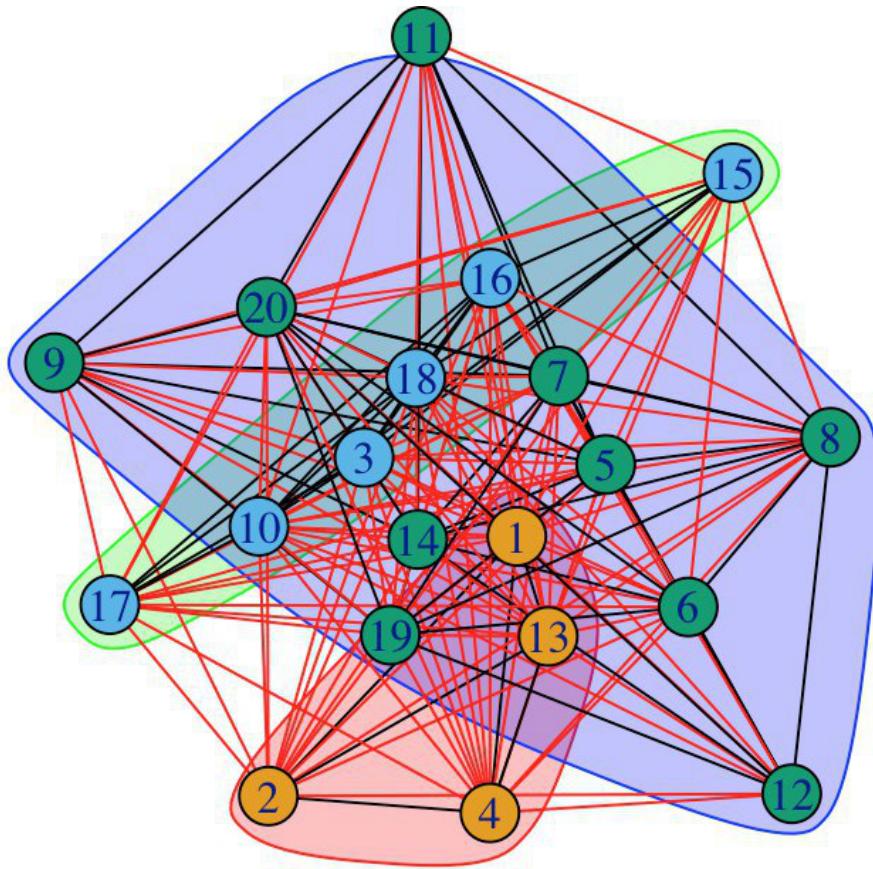
با استفاده از زبان برنامه‌نویسی R کد زیر مربوط به این روش است:

```
nodes = read.csv("nodes1.csv")
edges = read.csv("data_2.csv")
library(igraph)

G = graph_from_data_frame(edges, directed = F, vertices = nodes)
E(G)$weight <- edges$Weight

louvain = cluster_louvain(graph = G, weights = E(G)$weight )
plot(louvain, G)
membership(louvain)
sizes(louvain)
```

پس از اجرای کد مربوطه خوش‌های بدست آمده از این روش مطابق شکل 16 است:



شکل 16- خوش‌بندی روش louvian

خروجی روش Cluster Leading Eigen مطابق زیر است:

```
> membership(louvain)
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
 1 1 2 1 3 3 3 3 3 2 3 3 1 3 2 2 2 2 3 3
> sizes(louvain)
Community sizes
 1 2 3
 4 6 10
```

قرار گرفتن (عشق - اعتقادات/خدادین - ثواب و گناه/شرع و احکام- صداقت / یکرویی) در یک اجتماع. داستان من او بیانگر تقارن عشق و ایمان علی است. در هر جای داستان چه در سال 1312 که او یک کودک بود و چه زمانی که علی در سنین جوانی به سر می‌برد و در فرانسه بود و عشق مهتاب را در سنینه داشت، هر زمان که به صداقت عشق خود شک می‌کرد و ترس از گناه داشت، درویش مصطفی که نماد اعتقاد و ایمان به خدا است در داستان ظاهر می‌شود و علی را از عشقش مطمئن می‌کند. (زمانی که در بچگی دست روی سر علی می‌کشد و می‌گوید تنها بنایی که وقتی بلرzed محکمتر می‌شود و زمانی که در کلیسا فرانسه راهب کلیسا به شکل درویش مصطفی درآمده و به داستان (من او) که از زبان علی برایش نقل می‌شود گوش می‌دهد، در همه حال درویش مصطفی از صداقت و پاکی عشق علی آگاه است و او را آرام می‌کند.

در نتیجه قرار گرفتن نود عشق - اعتقادات - شرع و احکام - صداقت و یکرویی با متن داستان تناقض ندارد.

قرار گرفتن تاریخ- سیاست -خانواده-غم- رفاه مادی- اعتقادات- دوستی-مهرbanی

بعد دیگر داستان قصه‌ی مرگ پدر علی است که اینگونه بیان شده است. سال 1312 شمسی است و خانواده فتاح‌ها یکی از خانواده‌های مرفه محله‌های تهران هستند، پدر بزرگ علی کوره آجرپزی دارد و صادرات و واردات قدر را به پسرش یعنی پدر علی واگذار کرده. خانواده فتاح‌ها معنقد هستند و این را از توصیف پدر بزرگ علی و توصیه‌های مادر علی به خواهرش مریم برای رعایت حجاب می‌شود فهمید. در همان زمان پدر علی توسط ماموران دولتی کشته می‌شود و دوستان علی با او همدری می‌کنند.

بنابراین قرار گرفتن غم و خانواده و سیاست و تاریخ و رفاه ملی و اعتقادات ئ دوستی و مهربانی در یک دسته معقول است و با متن داستان همپوشانی دارد.

با توجه به این کلاستر بندی، 3 کلاستر تعریف شده است،

کلاستر اول با سایز چهار شامل (دین/خدا/اعتقادات – جنگ/جهه/شهید – خانواده – شریعت / احکام) است.

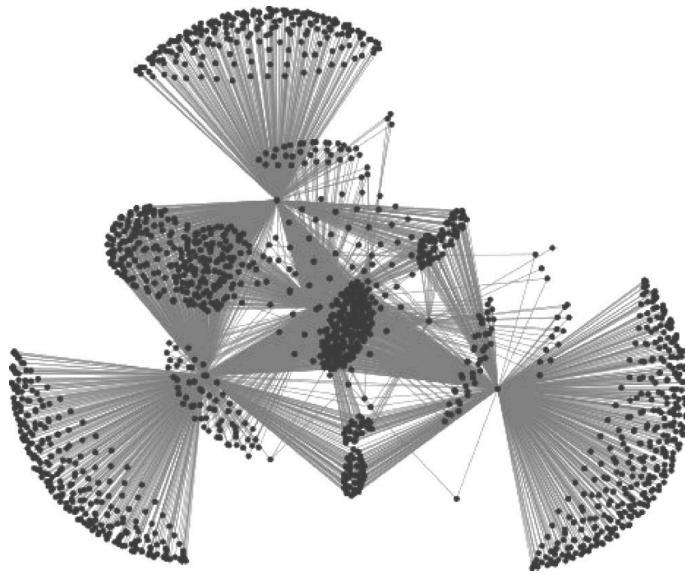
کلاستر دوم با سایز شش شامل (عشق- دوستی/رفاقت - امید/آینده - صداقت - غذاخوردن- مهربانی) است.

کلاستر سوم با سایز ده شامل (تاریخ - شک/تردید - پول - خودخواهی - کار/تلاش - ملیت/وطن - سیاست/دولت - حرف زدن/زبان - غم - شادی) است.

نماینده	جامعه
مذهب	اول
عشق و دوستی	دوم
زندگی	سوم

Fast Greedy 4-3-4

کشف و تجزیه و تحلیل ساختار جامعه در شبکه‌ها، موضوعی است که علاقه فراوانی را در جامعه فیزیک به دنبال دارد، اما اکثر روش‌های پیشنهادی تاکنون برای شبکه‌های بسیار بزرگ به دلیل هزینه‌های محاسباتی آنها مناسب نیستند. در اینجا، ما یک الگوریتم برای به دست آوردن ساختار جامعه از توپولوژی شبکه‌ای ارائه میدهیم که توسط الگوریتم بهینه یابی Greedy کار می‌کند. این الگوریتم به مراتب سریع تر از سایر الگوریتم‌های قبلی می‌باشد و به ما کمک می‌کند تا شبکه‌های بسیار بزرگ را راحت تر مورد تجزیه تحلیل و بررسی قرار دهیم. برای امتحان، این الگوریتم توسط داده‌های فروشگاه اینترنتی آمازون که یک شبکه بسیار بزرگ را تشکیل می‌دهد تست شده است. این داده‌ها که مربوط به کتاب‌های فروش رفته توسط آمازون بوده، شامل 400,000 یال و دو میلیون گره است. این الگوریتم توانسته جامعه‌های واضحی از این شبکه کشف کند که با موضوعات خاص و یا نوع موسیقی‌ها و یا کتاب‌ها مطابقت داشته باشد. این الگوریتم به محققان این امکان را می‌دهد که شبکه‌هایی شامل میلیون‌ها گره و یال را تجزیه و تحلیل کنند. نمونه‌ای از این روش مطابق شکل 17 است.



شکل 17- تئوری روش fast greedy

شکل بالا شبکه مربوط به فروش کتاب‌ها توسط آمازون است. این جوامع با بیشترین ماذولاریتی به دست آمده‌اند. قابل توجه است که برخی از جوامع اصلی و بزرگ، به اصطلاح تعدادی ماه^۱ دارند. ماه به جوامع کوچکتری می‌گویند که تنها به یک جامعه بزرگتر متصل هستند. همچنین بین دو جامعه بزرگ، چند جامعه کوچک‌تر وجود دارند که این دو را به یکدیگر متصل می‌کنند و نقش پل را برای آن دو بازی می‌کنند.

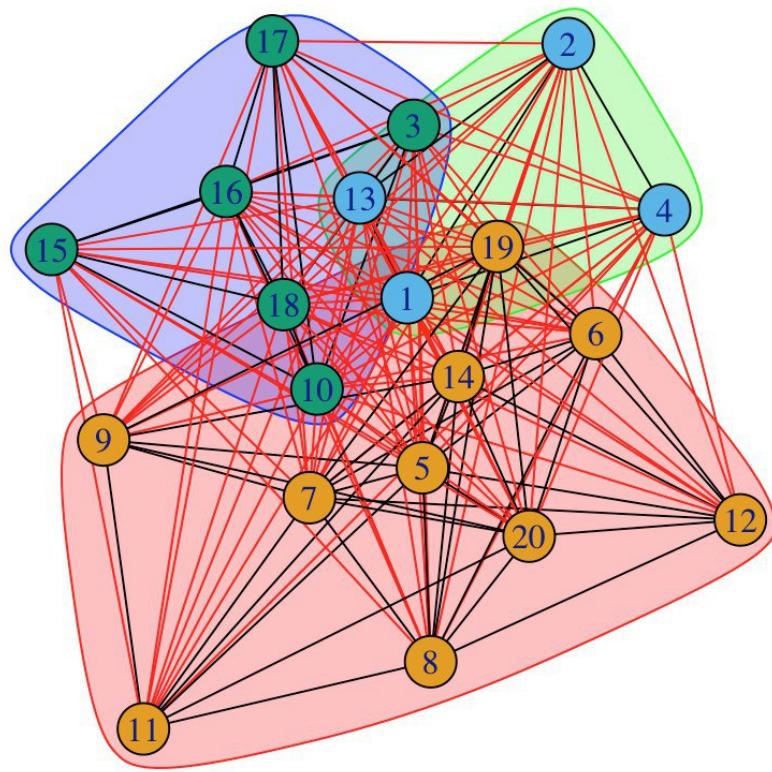
پس از جمع آوری اطلاعات کتاب و تهیه شبکه آن در نرم‌افزار گفی، شبکه به دست آمده جهت تحلیل بیشتر با چند الگوریتم کلاس‌بندی مورد بررسی قرار گرفت. در این قسمت به اطلاعات به دست آمده از کلاس‌بندی شبکه موجود با الگوریتم فست گریدی می‌پردازیم

```

nodes = read.csv("nodes1.csv")
edges = read.csv("data_2.csv")
library(igraph)
G = graph_from_data_frame(edges, directed = F, vertices = nodes)
E(G)$weight <- edges$Weight
fast_greedy = cluster_fast_greedy(graph = G, modularity = T, weights = E(G)$weight)
plot(fast_greedy,G)
membership(fast_greedy)
sizes(fast_greedy)
modularity(fast_greedy)

```

^۱ Satellite



شکل 18- خوشبندی روش Cluster fast greedy

در شکل 18 رنگ آبی جامعه اول، رنگ سبز جامعه دوم و رنگ نارنجی جامعه سوم را نشان می‌دهند. اجتماعاتی به دست آمده از این الگوریتم مطابق زیر است:

```
> membership(fast_greedy)
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
 2 2 3 2 1 1 1 1 3 1 1 2 1 3 3 3 3 3 1 1
> sizes(fast_greedy)
Community sizes
 1 2 3
10 4 6
> modularity(fast_greedy)
[1] 0.05904759
```

از این جوامع می‌توان اطلاعات خوبی بدست آورد. برای مثال در جامعه دوم کلمات "رفاقت و دوستی"، "صداقت و یک رویی"، "غذا خوردن" و "مهربانی" به چشم می‌خورند که به خوبی نشان دهنده دوستی میان دو شخصیت اصلی داستان، کریم و علی است. از آنجایی که کریم فردی ساده، مهربان و البته عاشق غذا خوردن است این ارتباط و کلاس بندی کاملاً توجیه پذیر است و نشان دهنده آن است بیشتر جاهایی از کتاب که صحبت از دوستی و مهربانی آمده است، مربوط به دوستی علی و کریم است و این دوستی مهربانی بین این دو با ویژگی غذا خوردن پررنگ تر شده است. برای مثال در فصل پنجم من این کتاب هنگام مرگ پدر علی، این ارتباط به خوبی به چشم می‌خورد. بخشی از این قسمت کتاب در زیر آورده شده است:

«فتاح غذا گرفتن آن‌ها و غذا خوردن مهمان‌ها را می‌دید. در دل کیف می‌کرد. لحظه‌ای مرگ پسر را از یاد برد. به علی نگاه کرد که از دست کریم، لقمه می‌گرفت و می‌خورد. کریم کاسه‌ی مسی را به دست گرفته بود و به علی از مغز استخوان می‌داد. هر یک لقمه‌ای که به علی می‌داد، خوش دو لقمه برمی‌داشت.»

«کریم متوجه شد. به پدرش گفت:

- برای خودم که مغز نمی‌کنم برای علی است. می‌ترسم امشب، مثل ظهر، غذا نخورد. پاک از دست می‌رود. »

همینطور در این جامعه کلمات "امید و آینده" و "عشق" نیز باهم ارتباط نزدیکی دارند. چرا که علی و مهتاب که به یکدیگر از کودکی علاقه دارند، راجع به آینده خود فکر و خیال پردازی می‌کنند. بخشی از فصل پنج او کتاب که به این موضوع اشاره دارد را در زیر مشاهده می‌کنید. در این بخش از کتاب به خوبی ترکیب عشق و امید و آینده به چشم می‌خورد.

«مهتاب دورها را نشانم داد. کافه‌ی مسیو پرنر در فرانسه را. خودش را و خودم را. نمی‌دانستیم آن‌جا کجاست. و بعد بالاتر را. بابا که از توی آسمان‌هایی بالاتر، من و مهتاب را به دوستانش نشان می‌داد. بابا انگار توی آسمان هفتم بود و من و مهتاب توی آسمان اول. دوستان خنده‌رویی داشت که نمی‌شناختم‌شان. بابا با همان انگشت سبابهای - که نداشت، بچه‌ی تپل من و مهتاب را - که نداشتیم - به آن‌ها نشان داد. پنهانی چیزی به آن‌ها گفت و همه‌شان خنده‌یدند - به چیزی که نگفته بود. انگاری در مورد عروسی ما بود - چون هیچ وقت عروسی نکردیم. »

جامعه اول این کتاب هم به خوبی تفکیک و مشخص شده و قابل پیش‌بینی نیز بود. کلمه کلیدی خانواده احتمالاً به این علت در این جامعه قرار گرفته است که "ابوراصف"، همسر مسلمان و الجزایری مریم، که همواره در حال تلاش برای جنگیدن با ظلم و ستم و آگاهی بخشیدن به مردم بود، در یکی از سخنرانی‌هایش توسط مخالفانش به شهادت می‌رسد. و این بخش از داستان می‌تواند نشان دهنده ارتباط میان "جنگ و شهید"، "بین خدا و اعتقادات" با کلمه کلیدی "خانواده" باشد.

جامعه سوم که جامعه‌ای نسبتاً شلوغ‌تر است و این شلوغی می‌تواند به علت حضور کلمه‌های کلیدی "حرف زدن" و "تاریخ و گذشته" باشد. از آنجایی که بیشتر کتاب شکل مکالمه بین دو یا چند نفر را دارد کلمه کلیدی "حرف زدن" نقش پررنگی را در این کتاب ایفا می‌کند و از همین رو با بیشتر کلمات دیگر ارتباط دارد. از طرفی به علت سبک نوشتار نویسنده، که در فصل‌های مختلف در تاریخ سفر می‌کند، و یا چیزی را از یک فصل دیگر یادآوری می‌کند، این کلمه نیز با سایر کلمات ارتباط زیادی دارد، به خصوص کلمه کلیدی "غم". این ارتباط به علت گذشته غم انگیز افراد داستان می‌تواند باشد.

اگر بخواهیم برای هریک از جوامع تعیین شده توسط این الگوریتم یک نام انتخاب کنیم، کلمه "اعتقادات" می‌تواند نماینده خوبی برای جامعه اول باشد. چرا که جنگ و شهادت، شریعت و گناه و ثواب تا حد زیادی به اعتقادات فرد بستگی دارد و خانواده بر روی شکل گیری این اعتقادات تأثیر بسزایی دارد.

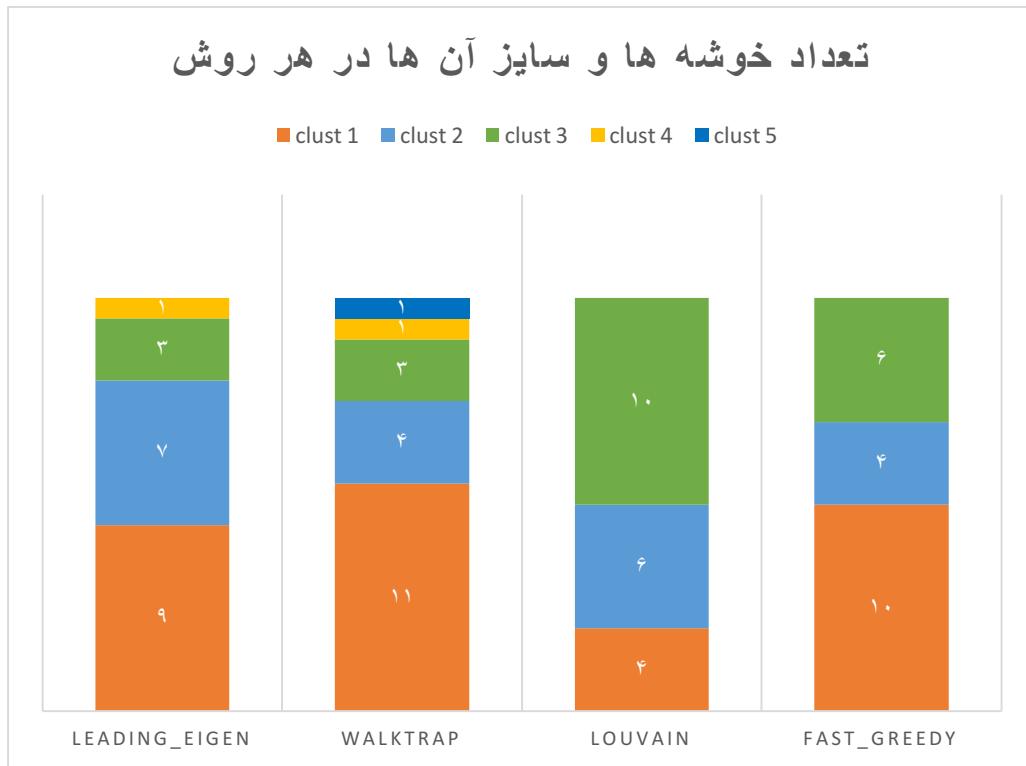
کلمه "دوستی" را می‌توان به عنوان نماینده‌ای برای جامعه دوم در نظر گرفت. "دوستی" و "صداقت" و "مهربانی" ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر دارند و در این کتاب "غذا خوردن" بهانه‌ای برای ابراز دوستی و مهربانی است. از طرفی "عشق" را می‌توان زیرمجموعه‌ای از دوستی درنظر گرفت. که در عشق میزان این دوست داشتن بین دو فرد بیشتر است.

انتخاب یک نماینده برای جامعه سوم به علت حضور بیشتر کلمات سخت‌تر است. اما اگر بخواهیم تنها یک کلمه را به عنوان نماینده این گروه انتخاب کنیم، شاید کلمه "خاطره" انتخاب مناسبی برای این جامعه باشد. چرا که خاطرات و گذشته در این داستان نقش پررنگی داشته‌اند. به نحوی می‌توان گفت کل کتاب مانند یک دفترچه خاطرات است که دو نفر آن را نوشته‌اند. این خاطرات حدود نصف کلمات کلیدی ما را در بر می‌گیرند.

نماینده	جامعه
اعتقادات	اول
دوستی	دوم
خاطره	سوم

4-3-5 مقایسه روش‌های خوشه‌بندی

تعداد خوشه‌های تشخیص داده شده در هر روش به همراه تعداد اعضای هر خوشه مطابق با رنگ آن‌ها در شکل 19 مشخص شده است.

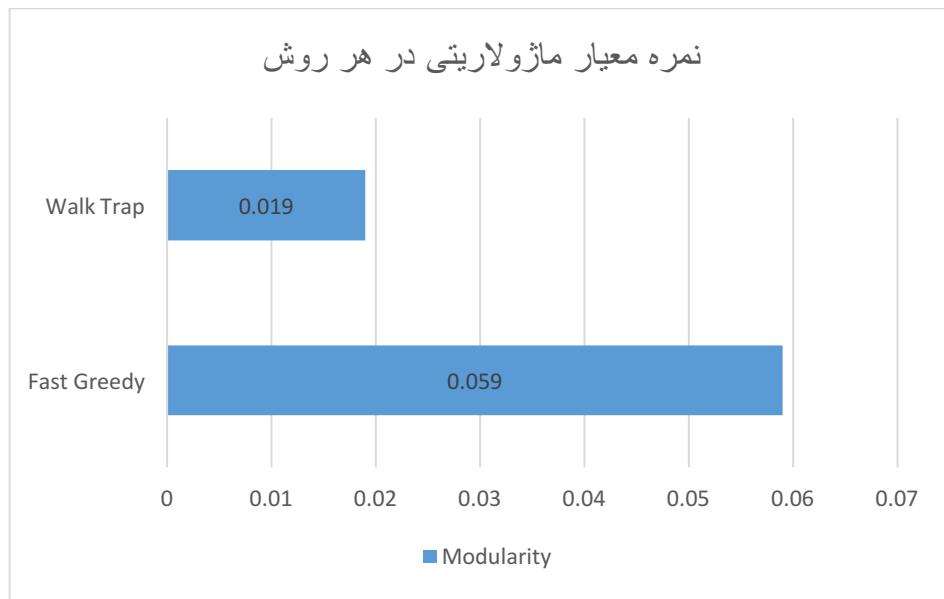


شکل 19- مقایسه چهار روش خوشه‌بندی

با بررسی دقیق‌تر و مقایسه روش‌ها متوجه عملکرد یکسان دو روش Louvain و Fast greedy می‌شویم.

از روش‌های بیان شده برای خوشه‌بندی در این قسمت، دو الگوریتم Fast greedy و Walktrap با بیشینه نمودن معیار مازولاریتی برای انتخاب بهترین خوشه‌بندی استفاده می‌کنند. الگوریتم Walktrap نیاز به تنظیم پارامتر تعداد قدم‌ها دارد که در نمودار ۱ اینکار انجام و ماکریتم مازولاریتی در تعداد قدم برابر با ۵ حاصل شد.

شکل 20 مقایسه دو الگوریتم بر اساس معیار مازولاریتی را نمایش می‌دهد. با توجه به بالاتر بودن مازولاریتی در روش Fast greedy، می‌توان گفت این روش، خوشه‌بندی بهتری انجام داده است.



شکل 20- نمودار نمره معیار روش‌های خوشبندی

4-3-6 نتیجه‌گیری خوشبندی‌ها

با بررسی این 4 روش نکاتی قابل توجه بدست آمده است که در این بخش به آن‌ها میپردازیم.

- در تمامی خوشبندی‌ها دو کلیدواژه "خانواده" و "شهید" همواره با هم در یک خوشبندی قرار گرفته‌اند. شخصیت‌هایی که در این داستان به شهادت می‌رسند شامل "ابوراصف" در سخنرانی راجع به آزادی، "مریم" و "مهتاب" در بمباران سال 67 است که همه‌ی این افراد جزو خانواده علی بوده‌اند. از این رو وجود این دو کلیدواژه در تمامی خوشبندی‌ها معنی دار و قابل توجیه است.
- چهار کلیدواژه "عشق"، "صداقت"، "امید" و "مهربانی" در تمامی خوشبندی‌ها، به یک خوشبندی مشترک تعلق دارند. این کلیدواژه‌ها بخش احساسی داستان را هدایت می‌کنند که در یک خوشبندی قرار گرفته‌اند.
- کلیدواژه "شادی" در خوشبندی‌ها، یا به صورت یک خوشبندی جدا بوده است یا در خوشبندی بیشترین تعداد کلمات را داشته است. به عبارتی خوشبندی‌ای که حالت عمومی‌تر داشته‌اند. موضوع جالب این است که کلیدواژه "غم" و "شادی" با هم در یک کلاس آمده‌اند که قابل بررسی است.
- با بررسی انواع خوشبندی‌های انجام شده. مشخص شد که دو خوشبندی، نتایج کاملاً یکسانی را ارائه کرده‌اند. الگوریتم fast greedy و Cluster Louvian هر دو یک نوع جامعه‌بندی را انجام داده‌اند. از آنجایی که دو روش یک خوشبندی کاملاً یکسان ارائه داده‌اند می‌توان آن را به عنوان بهترین خوشبندی در نظر گرفت. این خوشبندی شامل 2 جامعه کاملاً تفکیک شده و مشخص است که کلماتی کاملاً نزدیک به یکدیگر دارند و یک جامعه بزرگ‌تر که کلمات بیشتری را دارد. در جامعه اول و دوم موضوعات به شدت به هم مرتبط هستند و حول یک محور صحبت می‌کنند و در بخش‌های خاصی از داستان حضور دارند. اما جامعه سوم عمومی‌تر است و شکل کلی داستان را شامل می‌شود و در بخش‌های مختلف داستان به صورت پراکنده قابل مشاهده است.

5-۱ اعتبارسنجی شبکه بر اساس Motif‌ها

برای اطمینان از صحت شبکه به دست آمده، از آنالیز motif‌ها استفاده شده است. برای این‌کار برخی از مفاهیم و جملات پر تکرار در سراسر داستان انتخاب شد. سپس این مفاهیم و جملات در مسیر‌های مختلف شبکه مورد ارزیابی

قرار گرفته شد و با توجه به مجموع وزن هر مسیر مقایسه انجام گرفت. به طور مثال به چند مورد از این اتفاقات اشاره می شود.

1) در بخش های مختلف رمان من او، علی فتاح در موقعی که غذاهایی مانند قیمه و قورمه داشتند، برای دوست گومنشین(فقیر) خود، کریم، غذا می برد. اما این کار علی از نظر مادرش درست نیست. بر همین اساس می توان مفاهیم مختلفی را با توجه به این اتفاقات در نظر گرفت. مفاهیمی از جمله: دوستی-غذا خوردن-مهربانی(15) یا خانواده-غذا خوردن-مادی(11). با بررسی این مسیرها و مقایسه آنها با یکدیگر مشخص است که مسیر دوستی-غذا خوردن-مهربانی نسبت به مسیر دیگر وزن بالاتری دارد و با توجه به داستان نیز منطقی به نظر می رسد.



2) پاسبان عزتی (مامور حکومتی) بعد از این که با جواب منفی خانواده فتاح روبه رو می شود و این اتفاق با واقعه تاریخی کشف اجباری حکومت پهلوی همزمان است؛ اقدام به کشیدن روسربی مریم و زنان محل می شود. این اقدامات او سبب افسرگی مریم فتاح و نارضایتی دیگر اهالی محل می شود که در نهایت منجر به قتل پاسبان عزتی می شود. مفاهیم این رویدادها عبارتند از: شریعت-دین-سیاست(53) با شریعت-دین-خدخواهی(56). با تحلیل و بررسی این مسیرها در شبکه ساخته شده و اتفاقات داستان همپوشانی قابل قبولی از اتفاقات و مسیرهای شبکه وجود دارد.



3) در برخی از قسمت های داستان برای کریم دوست علی فتاح این سوال مطرح می شود که چرا در دعوای کریم به خاطر خواهرش مهتاب، علی وارد درگیری می شود. که با توجه به علاقه هی علی به مهتاب این پرسش مطرح می شود که ممکن است این اتفاقات به خاطر علاقه علی به مهتاب باشد(شک و تردید- خودخواهی- عشق_5) و نه به خاطر دوستی کریم و علی(شک و تردید- صداقت- رفاقت_6) باشد. اما پاسخ های علی در این گونه اتفاقات نشان از دوستی علی و کریم دارد. که با بررسی و مقایسه این دو مسیر، مسیر (شک و تردید- صداقت- رفاقت) همپوشانی مطابقت را با واقعیت داستان دارد.



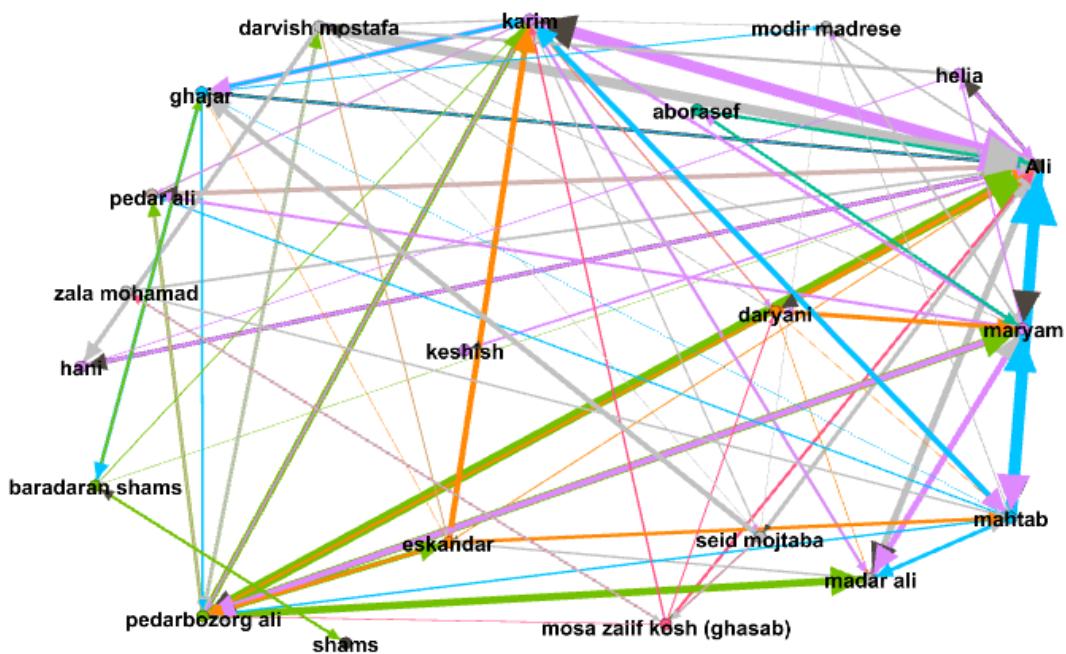
4) شخصیت قاجار که همکلاسی علی و کریم است، پسری وابسته به حکومت است و مسئولین مدرسه تلاش می کنند که قاجار و علی را به یکدیگر نزدیک کنند(مادیات-دوستی) اما علی این دوستی را نمی پذیرد(مهربانی-دوستی). با توجه به رویدادهای داستان و وزن این دو یال در شبکه، ارتباط بین واقعیت داستان و شبکه ساخته شده مشهود است.



6- شبکه شخصیت‌های رمان

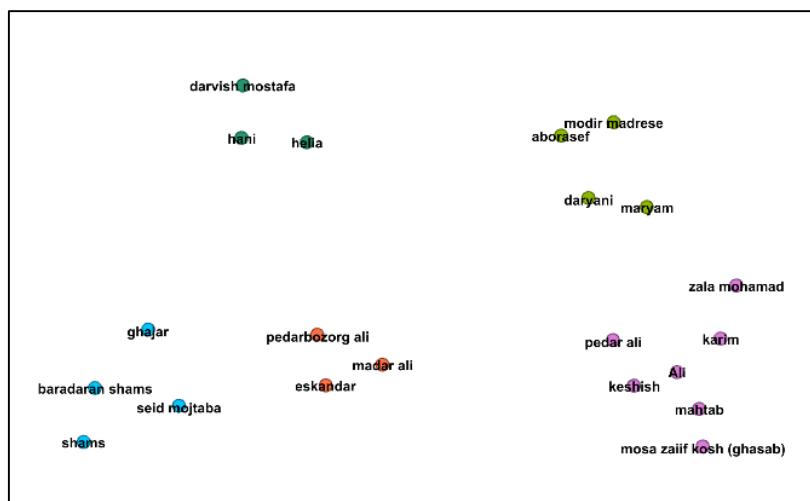
در این بخش با توجه به نظر افراد گروه، امتیازاتی به تأثیرگذاری شخصیت‌های مختلف داستان از 0 تا 10 داده شد. که 0 بیانگر کمترین اثر گذاری و 10 بیانگر بیشترین اثر گذاری است. شبکه بدست آمده مطابق شکل 21 است. گراف حاصل شده یک گراف جهتدار و وزن دار است. گراف ساخته شده با استفاده از نرم‌افزار gephi است و این گراف با توجه به اینکه با توجه به برداشت‌های اعضای گروه از داستان و شخصیت‌های داستان است، اعتبارسنجی برای این شبکه انجام نشده است.

بعد از ساخت شبکه با استفاده از نرم‌افزار gephı، اجتماع یابی‌هایی از این شبکه انجام شده است. که در ادامه به توضیح و نامگذاری هریک از این اجتماع‌ها پرداخته می‌شود.



شکل 21- شبکه شخصیت‌های داستان

با استفاده از قابلیت Modularity نرم‌افزار gephı و $Modularity=0/5$ اجتماعی مطابق شکل 22 حاصل شد.



شکل 22- خوشبندی شخصیت‌های داستان

مطابق شکل 22، 5 اجتماع به دست آمده مطابق جدول 8 است.

جدول 8- اجتماع‌های شخصیت‌های داستان

اجتماع	رنگ	شخصیت‌ها
1	سبز تیره	درویش مصطفی، هلیا، هانی
2	سبز روشن	مدیر مدرسه، ابو راصف، دریانی، مریم
3	بنفش	کریم، پدر علی، علی، کشیش، ذال محمد، مهتاب، قصاب
4	نارنجی	پدر بزرگ علی، مادر علی، اسکندر
5	آبی	برادران شمس، شمس، سید مجتبی، قاجار

اجتماع 1 (شخصیت‌های نو): با توجه به شخصیت‌های قرار گرفته در این اجتماع، می‌توان به زمان ظهور این شخصیت‌ها اشاره کرد که در سال‌های بعد از مهاجرت مریم و مهتاب مربوط می‌شود. در ادامه‌ی داستان هلیا و هانی با یکدیگر ازدواج می‌کنند.

اجتماع 2 (شخصیت‌های مؤثر مریم): این اجتماع تحت تأثیر شخصیت‌هایی است که با مریم، خواهر علی، در ارتباط هستند. بیانگر اتفاقات زمان مدرسه‌ی او و بعد از آن ازدواج با ابو راصف الجزایری بعد از مهاجرت به فرانسه است.

اجتماع 3 (شخصیت‌های اصلی): بزرگترین و مؤثرترین شخصیت‌های داستان در این اجتماع حضور دارند. بیشتر رویدادهای داستان تحت تأثیر این اشخاص هستند و به طوری می‌توان گفت نقش‌های اصلی داستان در این بخش است.

اجتماع 4 (شخصیت‌های مؤثر بر علی): در این اجتماع شخصیت‌هایی حضور دارند که مسیرهای داستان را در دوران کودکی علی و مریم را تعیین می‌کنند.

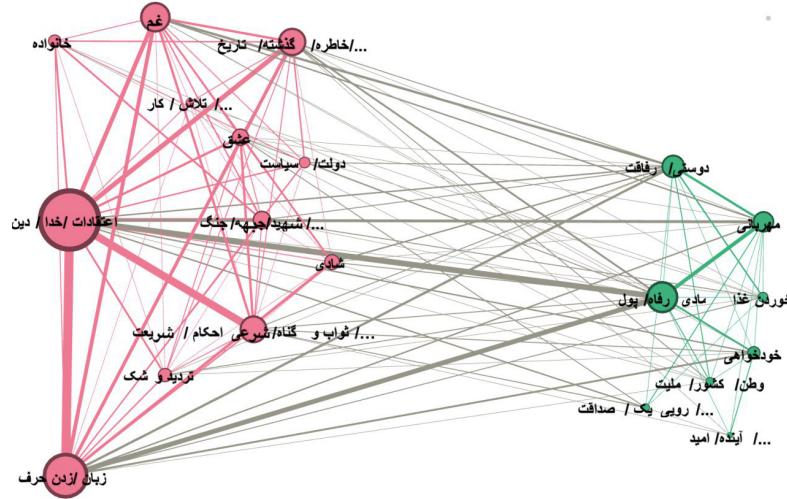
اجتماع 5 (شخصیت‌های مؤثر بر دوستی علی و کریم): این اجتماع مربوط به اتفاقات مشترک حاصل از دوستی علی و کریم است. عشق کریم و شمس و رویدادهای آن که منجر به کشته شدن کریم می‌شود و دعواهای کریم و علی با برادران شمس، همکلاسی بودن علی و کریم با قاجار و در نهایت دعوت سید مجتبی از علی و کریم به درگیری‌های مسلحه را شامل می‌شود.

7- تحلیل جدأگانه داستان بر اساس فصل‌های من و او

در این بخش براساس پاراگراف‌های فصول من و او تحلیل‌هایی انجام شده است.

7-1 تحلیل بر اساس فصل‌های من

در این قسمت با توجه به پاراگراف‌های مربوط به فصل‌های من، شبکه مفاهیم این فصل‌ها مطابق شکل 23 رسم شده است.



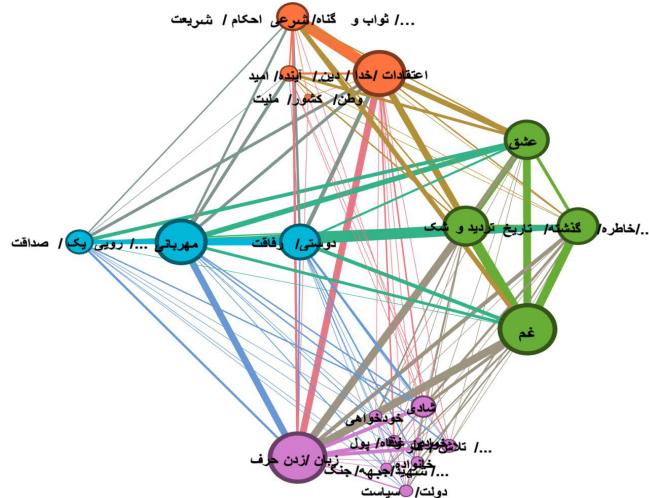
شکل 23- شبکه مفاهیم فصل های من

با توجه به شبکه رسم شده در شکل 23، می توان گفت صحبت های نویسنده در این فصلها به دو خوش طبقه بندی می شود. در خوشی صورتی رنگ، مفاهیمی همچون اعتقادات، شریعت، شهادت و تاریخ وجود دارد؛ که نشان دهنده مفاهیم معنوی و دینی است. در مقابل در در خوشی سبز رنگ مفاهیمی همچون پول و خودخواهی قرار دارد. از دیگر نکات قابل توجه قرار گرفتن مفاهیم مهربانی، دوستی و صداقت در یک خوش است.

بابررسی و تحلیل اندازه هی گره هر مفهوم می توان نتیجه گیری کرد که مفاهیمی که در فصل های من مطرح شده است بیشتر مربوط به مفاهیم دینی و اعتقادی بوده است.

7-2 تحلیل بر اساس فصل های ۱ و

در این قسمت با توجه به پاراگراف های مربوط به فصل های او، شبکه مفاهیم این فصل ها مطابق شکل 24 رسم شده است.



شکل 24- شبکه مفاهیم فصل های او

با توجه به شبکه رسم شده در شکل 24، سه عامل مهم باعث غم و ناراحتی در علی می شود عشق: اولین و مهمترین دلیل ناراحتی علی غم عشق استو همانطور که مشخص است لینک بین غم و عشق پر رنگ تر است.

خاطرات گذشته غم مرگ پدر در سنین کودکی عامل دیگر ناراحتی حتی در داستان است.

شک و تردید: اینکه علی گاه به صداقت عشق خود شک دارد یکی از عوامل ناراحتی اوست.

از طرف دیگر اعتقاد و ایمان نود بین احساس گناه و عشق است و این را اینگونه در رفتار علی می‌توان تحلیل کرد که علی فرد معتقد و با ایمانی است. هرگاه به صداقت عشق خود شک می‌کند احساس گناه می‌کند.

علی با اینکه از خانواده مرفه‌ی است، چون قلب مهربانی دارد به تضاد طبقاتی اهمیت نمی‌دهد و صادقانه با کریم که پسر خدمتکار منزل است رفاقت می‌کند) مهربانی نود بین دوستی و صداقت است).

در قسمتی از شکل یال بین خاطرات گذشته و دوستی پررنگ است و این به خاطر این است که بخش زیادی از داستان و ذهن نویسنده مربوط به خاطرات دوستی علی با کریم است.

7- مقایسه فصل‌های من و او

با توجه به شبکه‌های رسم شده در قسمت‌های قبل، می‌توان این‌گونه نتیجه‌گیری کرد:

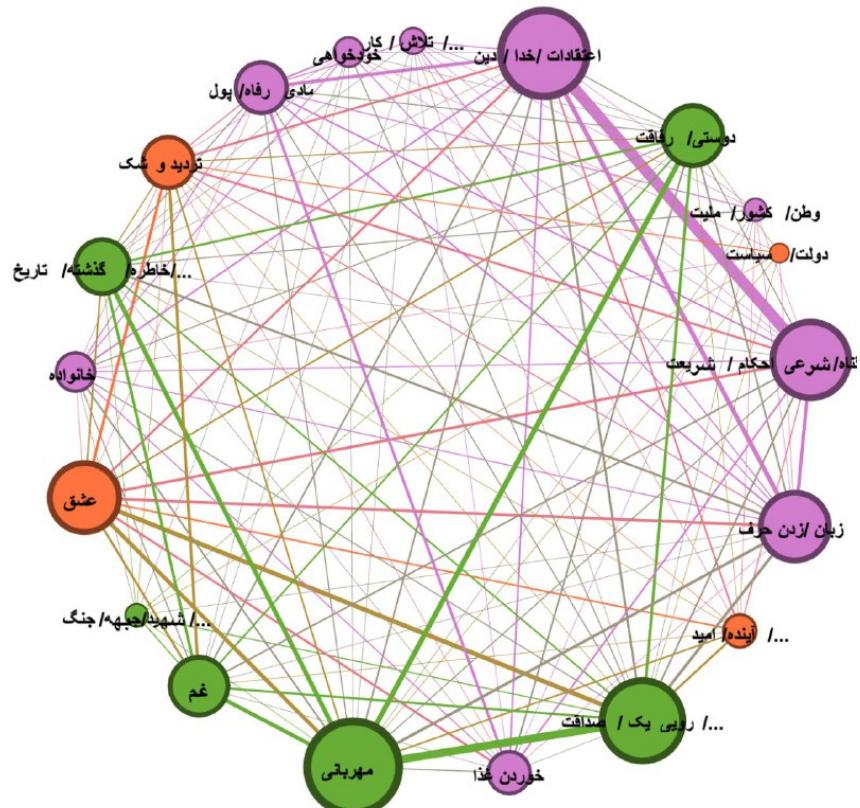
مفاهیم با وزن‌های بیشتری در فصل‌های او مطرح شده‌است. که نشان‌دهنده تنوع بیشتر مفاهیم در فصل‌های او است.

به طور مشترک دو مفهوم اعقدات و حرف زدن در هر دو شبکه نسبت به مفاهیم دیگر پرترکارتر است. که ای نشان‌دهنده این موضوع است که هر دو فصل هدف یکسانی را دنبال می‌کنند و آن هدف اعتقدات و خدا است.

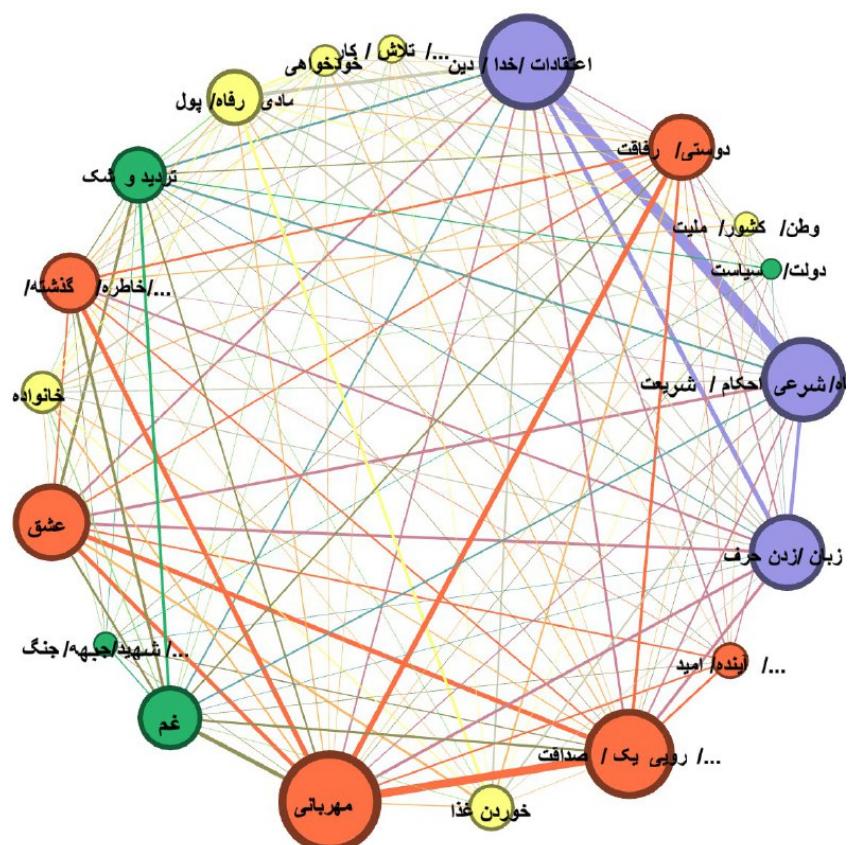
در فصل‌های من، نشایه مفاهیم به یکدیگر بیشتر است به‌طوری که دو اجتماع از مفاهیم وجود دارد. اما در فصل‌های او مشابه‌تها کمتر می‌شود و اجتماع‌های بیشتری از مفاهیم به وجود می‌آید.

8- تحلیل مسیر رمان با بررسی دینامیک شبکه

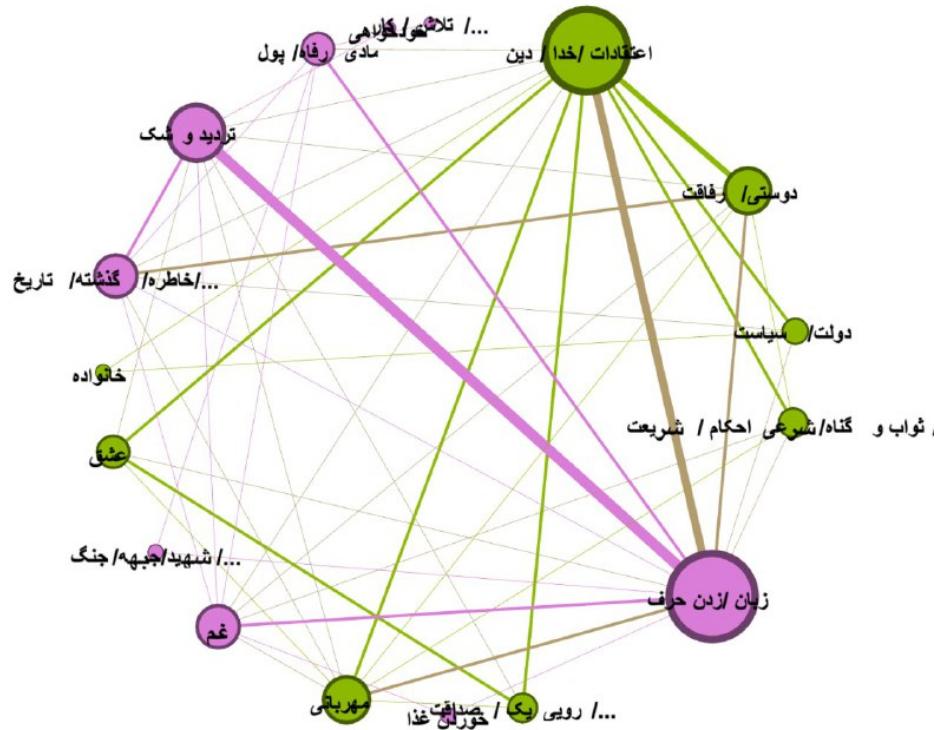
برای تحلیل روند کتاب و بررسی مفاهیم پررنگ تر در هر بخش شبکه‌ای برای هر ۲۰۰ پاراگراف اول ، ۲۰۰ پاراگراف دوم ، ۲۰۰ پاراگراف سوم ، ۲۰۰ پاراگراف چهارم ، ۲۰۰ پاراگراف پنجم و بقیه متن کتاب ، رسم شد. همچنین اندازه هر مفهوم در شبکه نشان‌دهنده درجه‌ی آن و رنگبندی هر بخش براساس دسته‌ی مژو‌لاریتی آن بوده. در واقع هر مفهوم که با مفاهیم بیشتری تکرار شده بزرگتر است و مفاهیم مرتبط باهم بر اساس معیار مژو‌لاریتی ، همنگ هستند. توجه به ظهور یا ناپدید شدن و همچنین بزرگ یا کوچک شدن مفاهیم نشان‌دهنده‌ی رویدادهای داستان در هر مرحله است. برای مثال در بخش هایی که روایت گر رفاقت علی و کریم است مفاهیم دوستی ، مهربانی ، غذاخوردن و صداقت بزرگتر هستند.



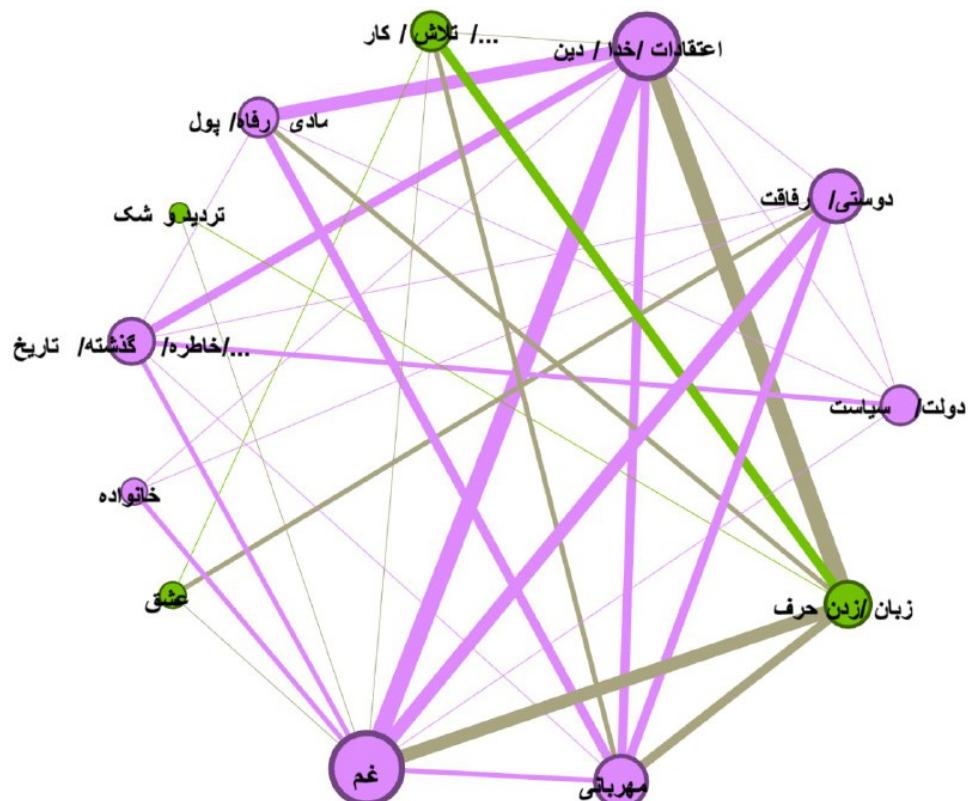
شکل 25- شبکه مفاهیم پاراگرافهای 199-1



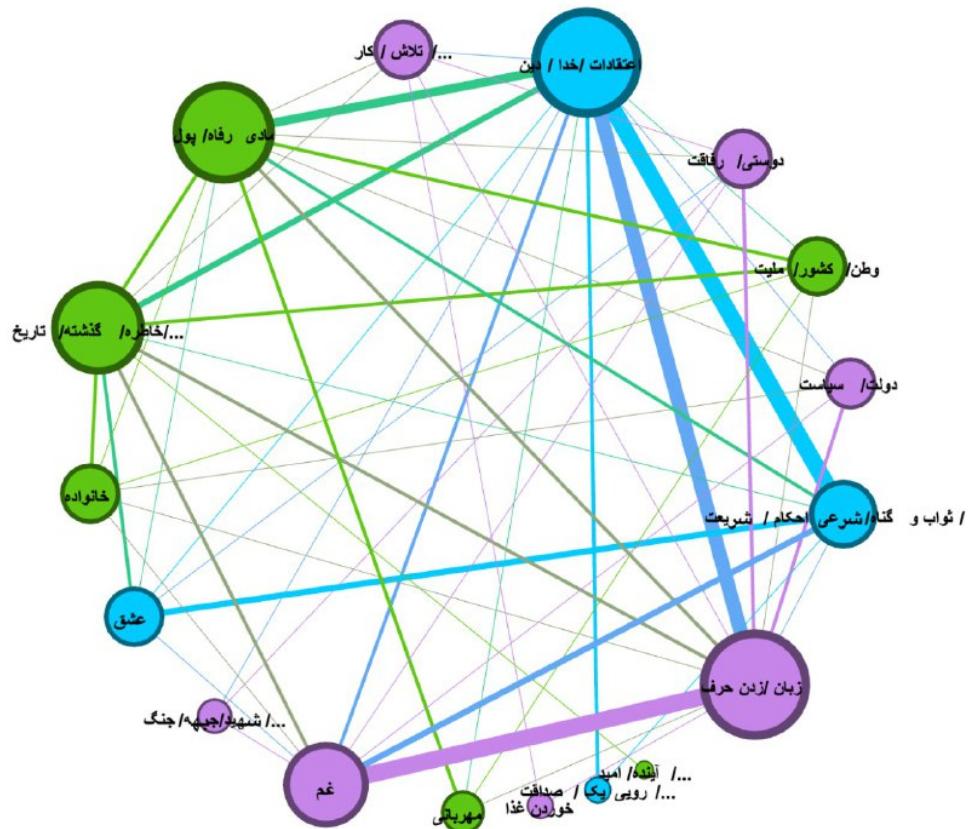
شکل 26- شبکه مفاهیم پاراگرافهای 200-209



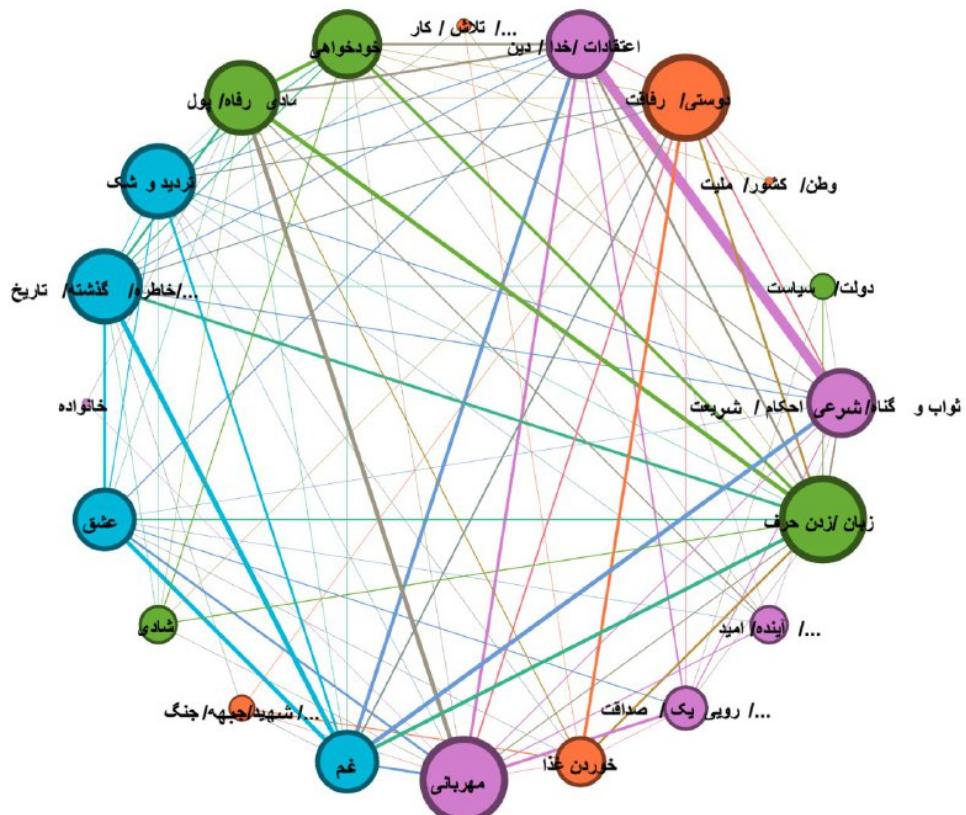
شکل 27- شبکه مفاهیم پاراگراف‌های 599-400



شکل 28- شبکه مفاهیم پاراگراف‌های 799-600



شکل 29- شبکه مفاهیم پاراگراف‌های 999-800



شکل 30- شبکه مفاهیم پاراگراف‌های 1101-1000

9- کاربردهای شبکه در پاسخگویی به نقدها

براساس نقدهایی که بر این کتاب نوشته شده است، سؤالاتی در این نقدها پرسیده می‌شود که در این قسمت با توجه به شبکه ساخته شده از مفاهیم به آن‌ها پاسخ داده می‌شود.

1) سر عشق علی چیست؟

پاسخ براساس شبکه بند 1-600 و 600-799 کودکی و جوانی علی را شامل می‌شود:

در شروع داستان حضور مسیرهایی اعتقادات و توجه به احکام شرعی و شریعت، مهربانی و یک رویی همراه با دوستی را می‌توان دید که در طول داستان همچنان این اعتقادات و توجه به احکام شرعی و شریعت حضور معناداری دارد.

خانواده‌ای که در آن اعتقادات قوی و توجه به احکام شرعی در بین اعضای آن وجود دارد، و این اعتقادات تا نوجوانی و جوانی علی او را در عشقش نسبت به معشوق همراهی می‌کند، در قسمت‌های مختلف داستان او را به تقابل و چالش وا می‌دارد. بهطوری‌که غم و شک و تردید مشاهده می‌شود. عشقی که از کودکی با آن بزرگ شده است با اعتقادات به خدا آمیخته شده تا جایی که وقتی خود را تنها با معشوقه‌اش در جایی به دور از فرهنگ دینی اسلامی ایران می‌بیند، اما هیچ‌گاه حاضر به نزدیک شدن به مهتاب نمی‌شود. عشقی آمیخته با شک و تردید، غم و اعتقادی که در وجود او سرشناس شده است (که عشق آسان نمود اول ولی افتاد مشکل‌ها). ذات معشوق را پاک می‌داند، معشوق خود را در کنار عشق و اعتقادش به خدا می‌خواهد.

علی خانواده خود، دوستانش و حتی عشق خود را از دست می‌دهد ولی همیشه اعتقادات هستند که همراه او بودند. سر عشق علی را می‌توان وجود هر لحظه اعتقادتش و خداوند دانست.

2) داستان بر سر چیست؟

توضیح بر اساس شبکه او:

قابلی که علی در درون خود احساس می‌کند، شک و تردیدی که هنگام فکر کردن و حضورش در کنار معشوق او را از این تقابل دور نمی‌کند و این اعتقادات است که او را در کنار عشق خود حفظ کرده است. خودخواهی در عشق او راهی ندارد، اعتقاداتش در کنار این عشق و مهربانی و توجهش به معشوق از حرف زدن او و خاطرات گذشته پیدا است.

غمی که او در سنین بزرگ‌سالی احساس می‌کند، جدال او بر سر عشقی است که می‌خواهد پاک بماند و آن دوری به خاطر این عشق و پاکی است.

حضوری گر همیخواهی از او غایب مشو حافظ متی ما تلق من تهوى دع الدنيا و اهلها

اعتقادات، در نظر داشتن خداوند او را از این خودخواهی دور می‌کند. مادیات و رفاه مادی هیچ وقت باعث نشد او خود را نسبت به معشوق و حتی دوستش برتر بداند.

مسیر اعتقادات، خدا، ثواب و گناه، غم، شک و تردید و حرف زدن را می‌توان علت این امر دانست.

3) این داستان، داستان کیست؟

توضیح بر اساس شبکه او ، شبکه شخصیت‌ها:

در شبکه او و در کل شبکه شاهد حضور قابل توجه اعتقادات و گناه و شریعت هستیم رابطه قوی بین پدر بزرگ، علی، کریم، مریم و مهتاب که هر کدام از آنان تحت تاثیر حضور این اعتقادات و خداوند هستند و هر یک از آن‌ها در طول داستان بر هم تأثیرگذارند و از هم تأثیر می‌پذیرند که مرکز توجه هر یک از آنان علی است. علی که در قسمت‌های او با بیان خاطرات گذشته در غم از دست دادن هر یک از آنان بهخصوص خاطرات و لحظاتی که با معشوق سپری شده است با بیانی آمیخته از غم و در عین حال توجه به خدا از این عشق و دوستی‌ها صحبت می‌کند.

در جوانی خود و حضورش در فرانسه عشق است که در سایه این اعتقادات قرار می‌گیرد، گویا خود را در غم فراموش کردن معشوق اصلی یعنی خداوند می‌بیند.

ظهور ارتباطات قوی و مسیرهایی بین اعتقادات، احکام شرعی، گذشته نشاندهنده این است که در زندگی گذشته او این اعتقادات همراه علی بوده است. در قسمت‌های مختلف این رابطه قوی بین اعتقادات، احکام شرعی و گناه و ثواب وجود دارد، عشق در اکثر قسمت‌های داستان دیده می‌شود اما به مرور حضور عشق کم رنگ تر شد و این اعتقادات هستند که حضور قوی‌تری در داستان دارند.

داستان عشق علی در سایه اعتقادات او و تأثیر این اعتقادات در شک و تردیدی که علی بابت عشق خود احساس می‌کند.

4) من یا او؟ چه کسی قرار است در این داستان صحبت کند؟

توضیح بر اساس شبکه او ، شبکه من:

داستان از سه بخش تشکیل شده است: من، او، من او

قسمت‌هایی را که نویسنده روایت می‌کند، دید کلی به داستان دارد و اتفاقات را بیان می‌کند و از خاطرات و گذشته علی و خانواده نقل می‌کند. ولی همچنان در نگاه او اعتقادات، خدا و دین اهمیت دارد که در صحبت‌هایی که در این قسمت وجود دارد و حضور قوی کلمات اعتقادات، خدا، دین و حرف زدن نیز این مطلب را نشان می‌دهد.

قسمت‌هایی که از دید علی داستان ادامه پیدا می‌کند، گویی بیان احساسات و بار احساسی داستان را نویسنده بر دوش علی می‌گذارد تا بیانگر آن‌ها باشد. در کنار اعتقاداتی که همچنان در این قسمت‌ها قوی ظاهرشده است، مسیرهای احکام، ثواب و گناه و شریعت نیز به چشم می‌خورد. عشق، مهربانی، صداقت، دوستی، غم، شک و تردید تمامی این‌ها احساساتی است که در عشق خود و در دوستی با کریم با آن‌ها مواجه می‌شود و علی خود بیانگر این احساسات و داستان است.

خاطرات و گذشته‌ای که نویسنده بیان می‌کند همراه با اعتقاداتی است که در آن وجود دارد. اهمیت بر اعتقادات، احکام و شریعت در بیان نویسنده و هم در خاطره و گذشته وجود دارد.

اما علی خاطرات و گذشته خود را همراه با آن مهربانی و صداقت، عشق و شک و تردید همراه با آن در کنار این اعتقادات بیان می‌کند و خواننده را بیشتر با خود آشنا می‌کند.

و در آخر این علی است که نویسنده را با خود همراه می‌کند تا عاقبت داستان و سرنوشت علی را ببیند.

می‌توان قسمت‌های اصلی داستان را بخش‌هایی دانست که علی روایتگر داستان و احساسات خود است. حضور مسیر غم و شک و تردید در کنار حرف زدن، گذشته، عشق و دوستی را می‌توان مربوط به از دست دادن مریم، مهتاب و کریم دانست. حضور غم در کنار شک و تردید در لحظاتی که درویش مصطفی را می‌دید، عشق او را محک می‌زد، این عشق در کنار اعتقادات است که ادامه پیدا می‌کند.

می‌توان تأثیرگذارترین بخش‌ها را بخش‌های او دانست، که علی داستان را با همه‌ی ابعاد روحی و احساسات خود بیان می‌کند.

4) اسلام طلبی و بیزاری از طاغوت؟

توضیح بر اساس خوشبندی:

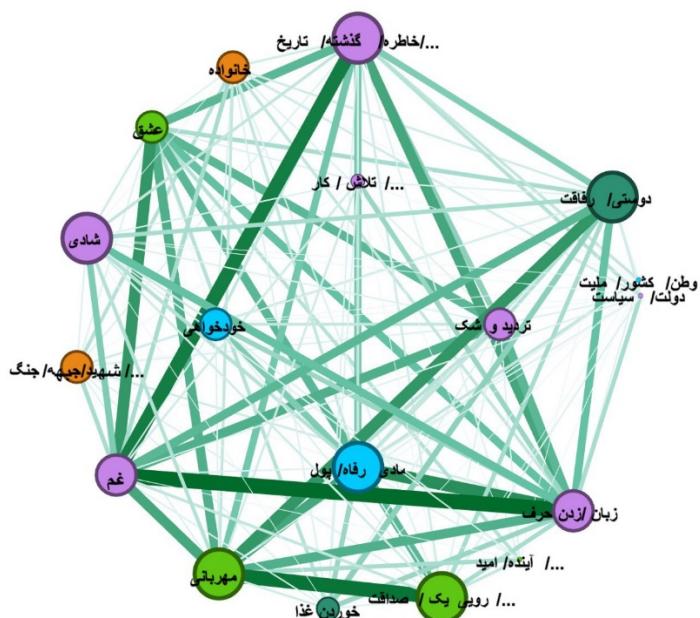
در تحلیل‌های شبکه وجود کلمات اعتقادات/دین/خدا، جنگ/شهید، خانواده و شریعت و احکام شرعی را می‌توان کنار هم دید. وجود رابطه بین اعتقادات/دین/خدا، شریعت و احکام شرعی در شبکه‌های مختلفی که از داستان بررسی شده اند می‌توان خانواده فتح را خانواده‌ای معتقد و با اعتقاد دانست. و حفظ این اعتقادات در طول داستان حتی در برابر عشق نشان از تأثیرگذاری خانواده و اعتقادات آن بر علی است. زیرا در کلاس بندی دیگر که عشق، شک و تردید، غم در کنار هم هستند این اعتقادات است که همچنان رابطه‌ی قوی‌تری دارد.

پاسبان عزتی (مأمور حکومتی) بعد از این‌که با جواب منفی خانواده فتاح روبه رو می‌شود و این اتفاق با واقعه تاریخی کشف اجباری حکومت پهلوی همزمان است؛ اقدام به کشیدن روسربی مریم و زنان محل می‌کند. این اقدامات او سبب افسردگی مریم فتاح و نارضایتی دیگر اهالی محل شده که در نهایت منجر به قتل پاسبان عزتی می‌شود. مفاہیم این رویدادها عبارتند از: شریعت دین-سیاست با شریعت دین خودخواهی، با تحلیل و بررسی این مسیرها در شبکه ساخته شده و اتفاقات داستان همپوشانی قابل قبولی از اتفاقات و مسیرهای شبکه وجود دارد.

می توان گفت هر دو این موارد در داستان جریان دارد، و همین اعتقادات هستند که بیزاری از طاغوت را به دنبال دارد.

10- سنا ریو های what If

در این بخش از گزارش به این موضوع می‌پردازیم که اگر یک سری از مفاهیم از کتاب حذف می‌شند، روند داستان به چه شکلی تغییر می‌کرد. از این رو دو کلیدواژه "اعتقادات" و "گناه و ثواب" که جزو کلیدواژه‌های مهم این شبکه بودند را حذف کردیم و تغییرات حاصل مطابق شکل 31 را مورد بررسی قرار دادیم.



شکل 31- شیوه کتاب پس از حذف کلیدواژهای "اعتقادات" و "گناه و ثواب"

با حذف این دو کلیدواژه با توجه به شبکه حاصل شده می‌توان نتیجه گرفت نقش سایر کلمات در داستان پرنگ تر خواهد شد. کلماتی مانند "حروف زدن"، "غم"، "عشق" و "حاطره" محوریت بیشتری از داستان را سهم خود می‌کنند.

کلیدوازه "غم" و "حرف زدن" در شبکه اصلی، ارتباط محکمی با "اعتقادات" داشته‌اند. با حذف این کلیدوازه، ارتباط آن‌ها با یکدیگر بر نگشته شده و کلیدوازه "غم" یا "حاطره" ارتباطی قوی تری بیندازد.

از این تحلیل می‌توان این برداشت را کرد که اگر اعتقادات که یکی از دلایل اصلی غم‌علی به موجب عشقش در داستان بوده حذف شود، این غم در داستان بیشترین ارتباط را با خاطره و گذشته برقرار خواهد کرد که می‌توان آن را به فوت بدر علی، در کوکه‌اش مریبوط دانست.

مراجع

- a) Pons, P. and Latapy, M., 2005, October. Computing communities in large networks using random walks. In *International symposium on computer and information sciences* (pp. 284-293). Springer, Berlin, Heidelberg.
- b) Newman, M.E., 2006. Finding community structure in networks using the eigenvectors of matrices. *Physical review E*, 74(3), p.036104.
- c) Clauset, A., Newman, M.E. and Moore, C., 2004. Finding community structure in very large networks. *Physical review E*, 70(6), p.066111.
- d) Blondel, V.D., Guillaume, J.L., Lambiotte, R. and Lefebvre, E., 2008. Fast unfolding of communities in large networks. *Journal of statistical mechanics: theory and experiment*, 2008(10), p.P10008.
- e) Wikipedia.org
- f) igraph.com