

## بررسی جایگاه و توانایی اثرگذاری قشر «رهبران شبکه‌ای» در شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک

میلاد میرمحمدصادقی\*

### چکیده

در این تحقیق، که به تحلیل روابط تعداد ۱۰۸۱ گره و ۳۲۳۴۰ پیوند انتخاب‌شده از میان ۴۹۲۱۲ گره و ۱۶۳۱۶۹ پیوند نمونه‌برداری‌شده با روش نمونه‌گیری گلوله برفی جامع خوشه‌ای از کاربران ایرانی خوشه ادبیات شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک و با استفاده از سنجش‌ها و فرمول‌های تحلیل شبکه اجتماعی پرداخته است، علاوه بر تعیین کاربران و پیوندهای اصلی اثرگذار در این حوزه، گراف روابط آن‌ها رسم و سنجه‌های مرکزیت درجه‌ای، مرکزیت بینیت، مرکزیت نزدیکی، مرکزیت ویژه‌بردار، تراکم، قطر، فاصله ژئودسیک میانگین، و ضریب خوشه‌بندی محاسبه شده است.

این پژوهش، که در زمستان ۱۳۹۰ انجام و در فروردین ۱۳۹۱ نگاشته شد، نخستین تحقیقی بود که در ایران با روش تحلیل شبکه‌های اجتماعی، به تحلیل شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک پرداخت، و هم‌چنین نخستین پژوهش با روش تحلیل شبکه اجتماعی بود که روابط شبکه‌ای با بیش از ۱۵۰ هزار پیوند را تحلیل کرد.

**کلیدواژه‌ها:** شبکه، گره، پیوند، شبکه اجتماعی، تحلیل شبکه اجتماعی، سنجه‌های مرکزیت، ضریب خوشه‌بندی.

### ۱. مقدمه

«ما در عصر شبکه‌ها زندگی می‌کنیم» (Hansen et al., 2011: IX): عصری که در آن

\* دانشجوی کارشناسی ارشد، رشته علوم ارتباطات اجتماعی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی  
shortstory2002@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۲/۲۷، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۴/۴

شکل‌گیری شبکه‌های گوناگون اجتماعی آنلاین شیوه‌های ارتباطی و اطلاع‌رسانی جدیدی به عرصه گسترده ارتباطات اجتماعی معرفی کرده است. سایت‌های شبکه‌های اجتماعی از محبوب‌ترین مقاصد سال‌های اخیر شده‌اند (comScore, 2007a; comScore, 2007b) و فقط در چند دهه اخیر، میلیاردها نفر با استفاده خلاقانه از رسانه‌های اجتماعی و با اتصال به شبکه‌ای جهان‌گستر، زندگی‌شان را تغییر داده‌اند. ما از رسانه‌های اجتماعی استفاده می‌کنیم تا دوستان و خانواده‌مان را به خود نزدیک‌تر کنیم؛ به همسایگان و هم‌دانشگاهیانمان دسترسی یابیم؛ به بازار محصولات و خدمات نیرو بخشیم (Hansen et al., 2011: 4)، و حتی بر محدودیت‌های سیاسی و اجتماعی فائق آییم و گاه، مانند آن‌چه در تحولات اخیر خاورمیانه دیده‌ایم، جریان‌های قدرت‌مند (موافق و مخالف) اجتماعی و سیاسی به راه بیندازیم و از جامعه‌مان تصاویری تازه، با ابعادی نو به جهان عرضه کنیم.

هم‌زمان با این محبوبیت، مطالعه ساختارها، شیوه‌ها، مزیت‌ها، و تأثیرهای ارتباط در شبکه‌های اجتماعی آنلاین اهمیتی فراوان یافته است. در دهه‌های اخیر «علم شبکه‌ها» (Watts, 2008: 2 cited Lewis et al., 2007) گسترش یافته و به میدانی پیشرفته از تحقیق علمی و اجتماعی بدل شده است. نشریات تخصصی (مثل شبکه‌های اجتماعی social networks) و کنفرانس‌های تخصصی (مثل کنفرانس شبکه اجتماعی بین‌المللی سان‌بِلت (Sunbelt)) به گسترش سریع نظریه شبکه و روش‌های آن کمک می‌کنند. مجموعه داده‌های پیچیده بزرگی متغیرهای شبکه را به شکلی روزافزون ثبت کرده‌اند (ibid). شبکه‌های اجتماعی فرصت‌ها و محدودیت‌هایی فراهم می‌کنند که در نگرش‌ها و رفتارهای فرد اثر می‌گذارد (et al., 2009: 3). پس، دریافت محدودیت‌ها و امکانات بالقوه شبکه‌های اجتماعی، چه برای محققان شبکه و چه برای مؤسسان آن، امری لازم و حیاتی است. مطالعه روابط اجتماعی به آشکاری سازوکارهایی کمک می‌کند که تعیین‌کننده توسعه‌های اجتماعی‌اند و آن‌ها نیز به نوبه خود شرایط استمرار و وقفه و برقراری روابط، و نیز تجربه‌های شخصی‌ای را که این روابط موجبشان می‌شوند تنظیم می‌کنند (بروگمان، ۱۳۸۹: ۱۴).

بر این اساس به نظر می‌رسد، برای تحلیل تأثیر ارتباطات میان‌فردی و جمعی در شبکه‌های اجتماعی آنلاین نیاز به ترسیم شمایی کلی از الگوی رابطه در آن باشد. این شمایی کلی در علم شبکه، از طریق تحلیل شبکه اجتماعی، یعنی تحلیل و توصیف عینی و علمی امکانات و مزیت‌ها و محدودیت‌هایی که جاگیری افراد نسبت به دیگران در توانایی‌ها و ناتوانی‌های آن‌ها و جمع ایجاد می‌کند، میسر می‌شود.

## ۲. طرح مسئله

سایت اینترنتی فیس‌بوک (Facebook) از مهم‌ترین شبکه‌های اجتماعی آنلاین امروز است (Gjoka et al., 2010: 1). این سایت از چهارم فوریه ۲۰۰۴ آغاز به کار کرد و طبق اعلام خودش توانست، تنها ظرف مدت هفت سال، بیش از ۸۰۰ میلیون کاربر را به عضویت خود دریاورد. ۵۰٪ این تعداد، یعنی ۴۰۰ میلیون کاربر، روزانه به فیس‌بوک وصل می‌شود و هر کاربر در آن به‌طور متوسط حدود ۱۳۰ دوست دارد. بیش از ۹۰۰ میلیون موضوع (صفحه‌ها، گروه‌ها، رویدادها، و انجمن‌ها) در فیس‌بوک موجود است و هر کاربر به‌طور میانگین به ۸۰ صفحه ارتباطی، گروه، و رویداد متصل است (Facebook, 2011). فیس‌بوک در ایران نیز، به‌رغم محدودیت‌های موجود، کاربران فراوانی دارد. با گشتی ساده در این شبکه اجتماعی، به نام‌ها و انجمن‌ها و صفحه‌های آشنا و گاه بزرگ فراوانی برمی‌خوریم. از جنبش‌های اجتماعی و سیاسی فراوانی که در دو سه ساله اخیر از این شبکه اجتماعی برای اطلاع‌رسانی و تبلیغ استفاده کرده‌اند که بگذریم، شاید نمونه‌های کوچکی مثل کتاب‌های جیبی پَ نَ پَ یا برنامه‌های رادیویی با همین نام، به‌خوبی نشان‌دهنده عمق نفوذ این شبکه اجتماعی در کاربران ایرانی و حتی تأثیری باشد که در فرهنگ کلامی و گاه، رفتاری کاربران می‌گذارد. همین امر سبب شده است گمانه‌زنی‌ها، پژوهش‌ها، و سنجش‌های بسیاری درباره نحوه‌های ارتباط در بستر پرجمعیت این شبکه اجتماعی مجازی انجام شود. محققان بسیاری مانند الیسون و همکارانش بر کارکرد حمایتی شبکه‌های اجتماعی آنلاین از روابط از پیش موجود بیرونی تأکید کرده‌اند (Ellison et al., 2006; Ellison et al., 2007) و دیگرانی نیز مانند سیبونا و واکزاک دلایل دوستی یا برهم‌زدن دوستی را در شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک بررسی کرده‌اند (Sibona and Walczak, 2011). در این میان، عده‌ای نیز به تفاوت‌ها و اثرهای متقابل جهان شبکه‌ای و جهان بیرونی پرداخته‌اند. هم‌چنین گمانه‌زنی‌هایی بسیار بر شکل‌گیری قشری فعال در جهان شبکه‌ای به نام «قشر رهبران شبکه‌ای» تأکید دارد. گفتمان اصلی این دسته از دانشمندان بر استقلال جهان شبکه‌ای و جهان بیرونی استوار است. آن‌ها بر آن‌اند که می‌توان قشری مجزا از رهبران جهان بیرونی را متصور شد که درون شبکه‌ها (حتی گاه با نام مستعار) به رهبری و شکل‌دهی افراد می‌پردازد. شاید هرکدام از ما، بسته به حوزه فعالیت و دایره آشنایانمان به چنین افرادی برخورد کرده باشیم، اما سؤال اصلی محقق این است: آیا این دسته از افراد می‌توانند به لحاظ جایگاهی که در یک شبکه موضوع - محور

به خود اختصاص می‌دهند، با رهبران دنیای بیرونی حاضر در شبکه، رقابت کنند یا از آن‌ها پیشی گیرند؟ چه کسانی در جایگاه مرکزی شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک، به‌مثابه بزرگ‌ترین شبکه اجتماعی آنلاین حال حاضر دنیا، قرار دارند؟ رهبران فکری شبکه‌ای، بیرونی، یا هر دو؟

از آن‌جا که تعداد جمعیت کاربران شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک، گسترده‌تر از آن است که بتواند به شکلی کامل بررسی شود، در این تحقیق به بررسی جایگاه این رهبران در خوشه ادبی کاربران ایرانی شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک پرداخته شد تا نقش این قشر معلوم شود.

### ۳. سابقه پژوهش

به‌رغم سابقه نسبتاً طولانی تحلیل شبکه‌های اجتماعی در دنیا، متأسفانه در ایران (تا آن‌جا که نگارنده اطلاع دارد) به‌جز یکی دو نفر از جمله (اکبری‌تبار، ۱۳۹۰) کسی به این مسئله توجهی نشان نداده است.

واسرمن و فاست برخی موضوع‌ها را، که تاکنون از طریق تحلیل شبکه مطالعه شده‌اند، این‌گونه ذکر کرده‌اند: تحرک شغلی، تأثیر شهرنشینی در رفاه افراد، سیستم‌های اقتصادی و سیاسی دنیا، تصمیم‌گیری نخبگان جامعه، حمایت اجتماعی، اجتماع، و جامعه‌شناسی علم (Wasserman and Faust, 1994: 5).

«در چند سال گذشته، محققان به مطالعه شبکه‌های بزرگ وب‌محور پرداخته‌اند» (Hansen et al., 2011: 45). «در بدنه روبه‌رشد ادبیات سایت‌های شبکه‌های اجتماعی، چندین مقاله با تمرکز به‌خصوص بر فیس‌بوک منتشر شده‌اند» (Lewis et al., 2008: 331). این مطالعات شامل موضوع‌هایی گوناگون می‌شوند؛ از سرمایه اجتماعی (Ellison et al., 2007) و خلاقیت (Zhou et al., 2009) تا تجارت (Dholakia et al., 2004).

الیسون و اشتین‌فیلد و لمپ، در سه مقاله در سال‌های ۲۰۰۶ و ۲۰۰۷ و ۲۰۰۸، نتایج تحقیقاتشان را بر دانشجویان دوره لیسانس دانشگاه میشیگان منتشر کردند. آن‌ها در این مقاله‌ها با عنوان‌های «تغییرات در استفاده و آگاهی از فیس‌بوک» (۲۰۰۸)، «مزایای دوستان فیس‌بوک: سرمایه اجتماعی و استفاده دانشجویان از سایت‌های شبکه اجتماعی» (۲۰۰۷)، و «شبکه‌های اجتماعی آنلاین به لحاظ فضایی کران‌دار و سرمایه اجتماعی: نقش فیس‌بوک» (۲۰۰۶) گونه‌شناسی طرز استفاده و تغییرات ادراکی کاربران شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک

در طول زمان، گونه‌شناسی دوستی‌های آنلاین کاربران فیس‌بوک، تأثیرات متقابل زندگی آفلاین و آنلاین کاربران، و رابطه میان استفاده از فیس‌بوک و شکل‌گیری و حفظ سرمایه اجتماعی را بررسی کردند. به علاوه، به منظور تشخیص سرمایه اجتماعی اتصال‌گری (bonding) و پل‌زنی (bridging)، بُعدی از سرمایه اجتماعی را بررسی کردند که توانایی یک فرد را برای متصل ماندن به اعضای یک اجتماع از قبل ساکن شده، که آن را «سرمایه اجتماعی حفظ‌شده» (maintained social capital) نامیدند، تعیین می‌کند. مطالعات آن‌ها در این زمینه نتایج جالب توجهی دربر داشت. آن‌ها دریافتند که در نوع استفاده از فیس‌بوک در طول زمان تغییرات چشم‌گیری رخ نداده است، اما درک مخاطبان و کاربران و گرایش‌های آن‌ها با استفاده از این شبکه اجتماعی آنلاین در طول زمان تغییر چشم‌گیری می‌کند. هم‌چنین دریافتند کاربران فیس‌بوک بیش از آن‌که دنبال افرادی کاملاً غریبه برای ملاقات بگردند، به دنبال مردمی‌اند که با آن‌ها اتصالی آفلاین دارند. هم‌چنین تحلیل‌های رگرسیون انجام‌شده بر نتایج پیمایش آن‌ها از ۸۰۰ دانشجوی دوره لیسانس دانشگاه میشیگان، هم‌بستگی قوی‌ای میان استفاده از فیس‌بوک و سه نوع سرمایه اجتماعی، با قوی‌ترین رابطه با سرمایه اجتماعی پل‌زنی، را نشان داد. علاوه‌بر این، مشخص شد استفاده از فیس‌بوک با سنجه‌های روان‌شناختی بهزیستی (well-being) ارتباط دارد، و پیشنهاد کردند این ارتباط مزایایی بزرگ‌تر برای کاربران دارای عزت‌نفسی پایین و رضایتی کم از زندگی ایجاد کند. هم‌چنین در پاسخ این سؤال که آیا وسایل آنلاینی چون شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک می‌تواند سرمایه اجتماعی آفلاین را تولید کند؟ دریافتند استفاده از فیس‌بوک در مخاطبان در سن دانشگاه، به طرز معنادار، با سنجه‌های سرمایه اجتماعی هم‌پیوند است (Ellison et al., 2006; Ellison et al., 2007; Ellison et al., 2008).

لویز و همکارانش (Lewis et al., 2008) مطالعه‌ای طولی بر گروهی از دانشجویان کاربر شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک انجام دادند و حاصل مطالعاتشان را در مقاله‌ای با عنوان «سلیقه‌ها، پیوندها و زمان: مجموعه داده‌ای جدید با استفاده از فیس‌بوک» منتشر کردند. ۷۴٪ دانشجویان مورد مطالعه آن‌ها در دنیای واقعی جزو یک گروه دانشگاهی بودند تا نمایان‌کننده شبکه‌ای واقعی باشند و همه پیوندهای خارج از اعضای دانشگاه نادیده گرفته شد. با این کار در تخمین کران‌های شبکه نیز به مشکلی کم‌تر برخوردند. مجموعه داده‌های نهایی لویز و همکارانش در طی چهار سال و در چهار موج، به‌خوبی به آنان نشان داد که چگونه شبکه‌ها و سلیقه‌ها و فعالیت‌های گروهی دانش‌آموزان در طی زمان تغییر می‌کند.

یافته‌ها نشان داد در رفتارهای شبکه‌ای افراد، علاوه بر خصوصیات فردی، فعالیت‌های آنلاین کاربران نیز اثرگذار است. آن‌ها گزارش دادند تنها ۴/۰٪ از دوستی‌های فیس‌بوک مورد مطالعه‌شان، بازتابی از «کنش‌های صرف آنلاین» بود و از یافته‌های الیسون و همکارانش (Ellison et al., 2007) که نشان می‌داد کاربران از فیس‌بوک به منظور حفظ یا تقویت روابط آنلاین موجود، بیش از آشنایی با افراد جدید استفاده می‌کنند، حمایت شد.

در ۲۰۱۰ کاتانز، دمئو، فرارا، و فیومارا در مقاله‌ای با عنوان «تحلیل گراف دوستی فیس‌بوک» با هدف استخراج اطلاعات مناسب درباره توزیع روابط میان کاربران و استفاده از ابزارها و الگوریتم‌های ایجادشده از طریق تحلیل شبکه اجتماعی برای کشف و درک شباهت‌های احتمالی ضمنی میان توسعه شبکه‌های اجتماعی آنلاین و توسعه شبکه‌های اجتماعی دنیای واقعی، به تحلیل شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک پرداختند. آن‌ها نرم‌افزاری نوشتند که به صورت اتوماتیک روابط را از میان اکانت‌های عمومی استخراج کرد. سپس با حذف پیوندهای تکراری و اطلاعات نامربوط، و همچنین نادیده گرفتن صفحه‌های طرف‌داران، شرکت‌ها، و تولیدکنندگان به گرافی غیر جهت‌دار متشکل از ۵۴۷ هزار و ۳۰۲ گره و ۸۳۶ هزار و ۴۶۸ لبه دست یافتند. نرم‌افزار تولیدی آن‌ها تا عمق سه درجه از گره‌های کانونی را با روش جست‌وجوی نخست — پهن (breadth-first-search) دیده‌بانی و استخراج می‌کرد. آن‌ها با استفاده از فیلترها و روش‌های خوشه‌بندی (clustering methods)، سنجه‌هایی مثل درجه (degree)، پیج‌رنک (page rank)، ضریب خوشه‌بندی (clustering coefficient)، و مرکزیت ویژه‌بردار (eigenvector centrality) را محاسبه و گراف‌های شبکه‌شان را عرضه کردند (Catanese et al., 2010).

سیبونا و واکزاک در مقاله‌ای با عنوان «برهم‌زدن دوستی در فیس‌بوک: درخواست دوستی و تحلیل رفتار آنلاین/آفلاین» نقش درخواست دوستی در تصمیم‌های برهم‌زدن دوستی در شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک را مشخص کردند. فاکتورهای تصمیم به برهم‌زدن دوستی را یافتند و تفاوت در ادراک رفتارهای آنلاین و آفلاین را که با تصمیم به برهم‌زدن دوستی بستگی داشت، یافتند. تحقیق آن‌ها به صورت پیمایشی آنلاین برگزار شد و ۶۹۰ کاربر فیس‌بوک را با استفاده از تکنیک‌های آماری اکتشافی درباره برهم‌زدن دوستی تحلیل کردند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که درخواست‌دهندگان دوستی از کسانی که درخواست دوستی را دریافت می‌کردند سهمی بیش‌تر در برهم‌زدن دوستی دارند. همچنین

دریافتند فاکتورهای آنالین و آفلاینی برای تصمیم به برهم زدن دوستی وجود دارد؛ آنها شش سازه برای ارزیابی تصمیم‌های برهم زدن دوستی را مشخص کردند؛ چهار مؤلفه برای رفتارهای آنالین (پست‌های تکراری و بی‌اهمیت، پست‌های قطبی، پست‌های نامناسب، و پست‌های روزمره) و دو مؤلفه برای رفتارهای آفلاین (رفتار ناپسند و تغییر در روابط) (Sibona and Walczak, 2011).

#### ۴. روش‌شناسی تحقیق

«از وظایف کلیدی تحلیل شبکه اجتماعی، تعیین اهمیت نسبی افراد بر اساس جایگاه‌شان در ساختار شبکه است» (1: Maiya and Berger-Wolf, 2010). مایا و برگرولف (Maiya and Berger-Wolf, 2010) به این امر به‌مثابه مرکزیت افراد اشاره می‌کنند. آن‌ها یادآور می‌شوند که در یک رویکرد نمونه‌گیرانه برای تخمین سنج‌های مرکزیت، از زیرمجموعه‌ای از افراد در شبکه نمونه‌گیری می‌شود و زیرگروه استخراج‌شده شامل این افراد و پیوندهای میانشان تهیه می‌شود. هانمن و ریدل بر این نظرند که چندین استراتژی برای جمع‌آوری سنج‌های رابطه میان دسته معینی از گره‌ها (nodes) یا کنش‌گران (actors) وجود دارد. در یک سوی طیف، رویکرد روش‌های «شبکه کامل» (full network) قرار دارد. این رویکرد حداکثر اطلاعات را به دست می‌دهد، اما اجرای آن می‌تواند هزینه‌بر و سخت باشد و ممکن است تعمیم‌دادن اطلاعات به دست‌آمده از این روش نیز مشکل باشد. در سوی دیگر طیف، روش‌هایی اند که کاملاً شبیه روش‌های پیمایش متعارف‌اند. این رویکردها اطلاعات بسیار کم‌تری درباره ساختار شبکه به دست می‌دهند، اما اغلب هزینه کم‌تری نیاز دارند و راحت‌تر اجازه تعمیم مشاهدات نمونه به جمعیت بزرگ‌تر را می‌دهند. «هیچ روش صحیحی برای همه مسئله‌ها و سؤال‌های تحقیق وجود ندارد» (7: Hanneman and Riddle, 2005).

محققان حوزه شبکه‌های اجتماعی تحقیق در شبکه‌های اجتماعی آنالین را در سه سطح تقسیم‌بندی کرده‌اند؛ سطح نخست به تحلیل ساختاری و زیربنایی موقعیت‌های افراد و توصیف امکانات و محدودیت‌های بالقوه جاگیری‌شان نسبت به دیگران می‌پردازد. سطح دوم به درون افراد و رابطه میانشان و روند رواج یک هنجار اجتماعی یا خبری خاص می‌پردازد و مورد محور است. سطح سوم به تقابل و مقایسه جهان شبکه اجتماعی آنالین و جهان شبکه بیرونی افراد می‌پردازد و بر شیوع رفتارها و جهان‌بینی‌ها

و مسائلی از این دست از جامعه مجازی به واقعی و برعکس تمرکز دارد (اکبری تبار، ۱۳۹۰). نگارنده، سطح اول این تحقیق‌ها را با عنوان «تحلیل شبکه اجتماعی» (همان‌طور که از نامش پیداست) می‌شناسد و دو سطح دیگر را «تحقیق شبکه اجتماعی» می‌خواند (چون بیش از شبکه به‌مثابه شکلی ساختاری و جمعی، بر افراد و روش‌هایی مانند پیمایش استوار است).

در این تحقیق، خوشه کاربران ایرانی شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک، در سطح اول پژوهش‌های شبکه‌های اجتماعی، تحلیل ساختاری شد. محقق با استفاده از روش‌ها، ابزارها، و مفاهیم تحلیل شبکه اجتماعی به بررسی ساختار شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک و امکانات و خصوصیات و محدودیت‌های بالقوه‌ای پرداخت که این ساختار در اختیار افراد قرار می‌دهد. در فرایند این پژوهش، روابط دوستی ۴۹۲۱۲ گره و ۱۶۳۱۶۹ پیوند با روش نمونه‌گیری گلوله برفی جامع تعداد ۶۹ گره والد از کاربران مرکزی در خوشه ادبی شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک، به‌مثابه شبکه‌ای یک‌نمایی، تحلیل شد. پس از تهیه نمونه، از جمعیت شبکه به روش جزیره، فیلتر ۱۵ درجه تهیه شد و تعداد ۱۰۸۱ گره و ۳۲۳۴۰ پیوند در نرم‌افزار نودایکس ال (NodeXL) وارد و سنجه‌های درجه (degree)، مرکزیت بینیت (betweenness centrality)، مرکزیت نزدیکی (closeness centrality)، مرکزیت ویژه‌بردار (eigenvector centrality)، تراکم (density)، ضریب خوشه‌بندی (clustering coefficient)، و پیج‌رنک (page rank) همه گره‌ها محاسبه شد. زیرگراف ۱/۵ درجه تک‌تک گره‌های شبکه رسم شد. مؤلفه‌ها و گروه‌های حاضر در شبکه محاسبه شد. قطر شبکه (network diameter) و فاصله ژئودسیک میانگین (average geodesic distance) شبکه محاسبه شد و نمودارهای هر یک از سنجه‌های لازم کشیده شد. نمونه‌گیری از طریق الگوریتم روش نمونه‌گیری گلوله برفی جامع انجام شد.

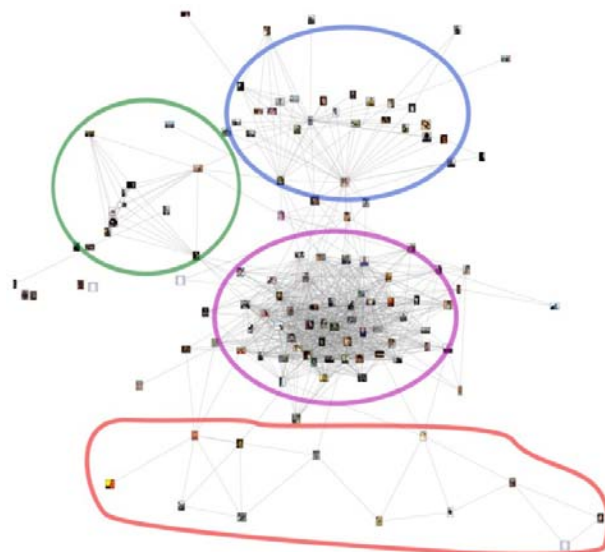
چندین طرح نمونه‌گیری پیشنهاد شده‌اند تا بر شکاف میان نظریه و عمل پل بزنند. آنچه مشخص است این است که در شبکه‌های اجتماعی بزرگی مانند فیس‌بوک، گذشته از معضلات تحلیل، به‌سبب وسعت داده‌ها، تقریباً امکان استخراج شبکه کامل (و در نتیجه دریافت دانشی از N) وجود ندارد، بلکه در نهایت محقق موفق به استخراج بخشی از شبکه کامل خواهد بود. ایراد بزرگی نیز که در نمونه‌گیری خودم‌محور به‌چشم می‌خورد، قرارگرفتن خود، یعنی گره کانونی، در مرکز شبکه است.

در چنین شبکه‌ای، خود (ego) یا گره والد (کانونی) در مرکز قرار می‌گیرد و



هم‌نشینان (alters)، همگی مرکزیت درجه‌ای و مرکزیت بینیتی پایین‌تر از گره والد می‌یابند. راه‌حلی که بعضی محققان در استخراج شبکه‌های خودم‌محور به‌کار می‌برند حذف گره والد است، اما خود این امر نیز سبب بروز خطا در شبکه می‌شود. در صورت حذف گره والد، تعداد زیادی گره برگی که در این شبکه درجه یک (یعنی تنها یک پیوند با گره والد) شده‌اند، به صورت گره‌هایی جداافتاده و با درجه صفر درمی‌آیند. این درست است که در تحلیل گراف شبکه‌ها، معمولاً از روابط با درجه یک فیلتر گرفته می‌شود و این روابط را به منظور گویایی بیش‌تر داده‌ها نادیده می‌انگارند، اما حذف گره والد از شبکه خودم‌محور سبب کاهش احتمالی یک درجه از مجموعه روابطی با درجه احتمالی بیش از یک خواهد شد.

چیزی که مشخص است این است که ساختارهای شبکه اجتماعی، به‌خودی‌خود، چنان محدودیت‌هایی بر شیوه‌های نمونه‌گیری بی‌طرفانه و عینی تحمیل می‌کند که جایی برای ریسک در انتخاب روش و حتی از دست دادن یک پیوند نمی‌گذارد. مشخص است که «نیروانای تجسم شبکه» (Netviz Nirvana)، آنچه هانسن و دیگران به‌مثابه بهترین وضع برای جمع‌آوری داده‌ها در نظر گرفته‌اند، در دنیای واقعی به عللی مثل تنظیم‌های حریم خصوصی دست‌یافتنی نیست، مگر این‌که در مقام مالک شبکه، بتوان به داده‌های کامل تک‌تک اعضایش دسترسی داشت؛ همه گره‌ها رؤیت‌شدنی باشد، درجه همه گره‌ها شمارش‌پذیر باشد، همه لبه‌ها از منبع تا مقصد قابل پی‌گیری، و خوشه‌ها قابل شناسایی باشد؛ اما در عمل برای مثال با خصوصی کردن فهرست دوستان یک پروفایل، امکان دارد تغییراتی فراوان در شاخص‌های واقعی شبکه و نیز تخمین کارکرد و اثرگذاری یک گره درون شبکه ایجاد شود. از مشکلات دیگر نمونه‌گیری از طریق الگوریتم‌های آماده و خودکار، به‌خصوص در شبکه‌های غیر جهت‌دار، تشخیص ندادن هرزنگاران، اسپمرها، یا گره‌های مزاحم است؛ بنابراین برای جلوگیری از چنین اشتباه‌هایی در این پژوهش، و با توجه به شناخت نسبی نگارنده از فعالان ادبی و خوشه نخبگان ادبی شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک، نمونه‌گیری به صورت دستی و با نظارت کامل انجام شد. بدین ترتیب که نخست خوشه اصلی نخبگان ادبی شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک، از طریق استخراج گراف ۱/۵ درجه خودم‌محور یکی از نویسندگان عضو این شبکه اجتماعی بازشناخته شد. نمودار گراف خودم‌محور ۱/۵ درجه پروفایل شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک این نویسنده با حذف خود را در شکل ۱ می‌بینید.



شکل ۱. گراف خودمحور ۱/۵ درجه پرو فایل شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک  
گره کانونی با حذف خود؛ خوشه‌ها در شکل مشخص شده‌اند.

محقق فهرستی از افراد خوشه ادبیات تهیه کرد. این فهرست به چند ویژگی برای جلوگیری از سوگیری و برای کنترل قراردادن کاربران در خوشه مرکزی نخبگان ادبی توجه کرد؛ نخست هویت کاربران و دوم، محتوای صفحه فیس‌بوکشان. از سوی دیگر، طبیعی است افرادی که مخاطب و دوست‌دار حوزه ادبیات‌اند، با تنی چند از خوشه نخبگان ادبی، که گره‌های کانونی برای نمونه‌گیری محقق از میان آنان انتخاب می‌شود، دوست شوند. نخبه ادبی در شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک از دید محقق، کسی است که بر تولید و انتشار کتاب و تحقیق و مقاله در حوزه ادبیات در دنیای بیرونی یا الکترونیک کوشا باشد. در نمونه‌گیری، همه گره‌های مربوط به افراد غیر حقیقی یا افرادی که در قید حیات نیستند حذف شدند. در نهایت از فهرست تهیه‌شده به روش گلوله برفی جامع خوشه‌ای نمونه‌هایی یک درجه و خودمحور گرفته شد. شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک به کاربران اجازه می‌دهد تا عمق ۱/۵ درجه شبکه خودمحور گره کانونی دیده‌بانی کنند. همین امر نیز می‌تواند از دلایل اصلی ناکارایی نمونه‌گیری گلوله برفی خودمحور به سبب محدودیت عمق مشاهده‌پذیری باشد. علت استفاده از شبکه خودمحور یک درجه از نخبگان ادبی و بدون حذف گره کانونی، نقاط ضعفی است که این روش‌ها دارند. در

تحلیل شبکه اجتماعی خوشه‌های موضوع محور، به نظر می‌رسد حذف گره‌های کانونی، همان‌گونه که بحث شد، سبب ایجاد گره‌های برگی زیادی می‌شود که ممکن است فقط با نخبگان پیوند داشته باشند. در این صورت، دقت کنید اگر برای مثال نمونه‌ای خودمحور بدون حضور گره کانونی از دوازده نفر از نخبگان گرفته شود، احتمال می‌رود گره‌هایی که در واقع درجه پیوند مثلاً نه دارند، به شکل گره‌هایی جدا افتاده با درجه یک و حتی شاید با درجه صفر نمودار شوند و در نهایت نیز از شبکه فیلتر شوند.

#### ۱.۴ نمونه‌گیری جامع گلوله برفی خوشه‌ای

در یک شبکه اجتماعی بزرگ یا حتی کلان، چگونه می‌توان به صورتی مؤثر افراد دارای بیش‌ترین نفوذ یا بیش‌ترین اهمیت را بدون دسترسی کامل به کل شبکه شناسایی کرد؟ این مشکل زمانی پیش می‌آید که شبکه برای تحلیل‌های متعارف و امکان محاسبه بسیار بزرگ باشد. «هم‌چنین این وضع ممکن است به سبب مخفی بودن قسمت‌هایی از شبکه از دید همگان (مثل شبکه‌های دوستی در رسانه‌های اجتماعی وب‌محور) یا ساختاری با توزیع بالا (مثل شبکه بلاگ‌ها یا خود وب) پیش بیاید» (1: Maiya and Berger-Wolf, 2010). همین امر سبب شده است که محققان بسیاری به دنبال یافتن شیوه‌ای مناسب برای نمونه‌گیری غیر سوگیرانه از شبکه مورد نظرشان بگردند (← Rothenberg, 1995; Santos and Barret, 2011; Papagelis et al., 2011; Gjoka et al., 2010; Maiya and Berger-Wolf, 2010; 2006)، اما برای جلوگیری از سوگیری روش نمونه‌گیری به نفع گره‌های کانونی، محقق روش نمونه‌گیری متناسبی را برای نمونه‌گیری موضوع محور به نام «نمونه‌گیری جامع گلوله برفی خوشه‌ای» (نمونه‌گیری جامع) طراحی کرد و به کار برد. محقق در این روش با تشخیص خوشه ادبی کاربران شبکه اجتماعی فیس‌بوک، به شکلی که ذکر شد، از همه کاربران عضو این خوشه، یعنی ۴۰ گره کانونی، نمونه‌گیری خودمحور یک درجه کرد. این قدم به‌رغم داشتن پتانسیل به کاربردن در مقاصد عملی، پایه‌ای احتمالی داشت و محقق به جای انتخاب اتفاقی یک گره فرزندی به مثابه گره والد نمونه‌گیری بعدی (مانند آنچه در گشت اتفاقی می‌بینیم) به روشی مطمئن‌تر برای انتخاب گره والد هر مرحله از نمونه‌گیری روی آورد که توضیح داده خواهد شد. دلیل عدم نمونه‌گیری خودمحور ۱/۵ درجه نیز مشخص بود. اول این‌که با نمونه‌گیری جامع، می‌توانست به گراف‌هایی ۱/۵ درجه و حتی گاه تا عمق دو درجه انتخابی و موضوع محور (ادبیات) کاربران برسد. وقتی از خوشه حرف می‌زنیم، به

مجموعه متراکم و شدیداً پیوسته‌ای از کاربران اشاره داریم که به نظر می‌رسد به سبب هم‌ریختی بالایی که با هم دارند، طرف‌داران و دوستان مشترک بسیاری نیز باید داشته باشند. این تصویر شدیداً متراکم را در شکل گراف‌های خوشه‌آدبی (شکل ۱) دیدیم. از سوی دیگر، هر کاربر ممکن است به خوشه‌هایی مانند دوستان، هم‌کلاسی‌ها، هم‌خدمتی‌ها، و خانواده متصل باشد که به لحاظ ردگیری و بررسی روند جریان اطلاعات «ادبی» در شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک، ضرورت و اهمیتی نداشته باشد و حتی سبب گمراهی شود. در نمونه‌گیری ۱/۵ درجه از خوشه ادبیات، پیوندهای حشو بسیاری به چشم می‌خورد و هزینه زمانی و تحلیل را بسیار افزایش می‌دهد. بر این اساس، پیوندهایی که برای محقق ارزشمند بود، پیوندهایی بود که به لحاظ محوریت جریان اطلاعات ادبی شکل گرفته بود. گلوله برفی جامع، به جای حرکت و فروریختن از یک گره والد به عمق مشخصی از پیوندهای گره‌های فرزندی، به صورتی هدف‌مند و با کم‌ترین میزان حشو، دور دامنه گره‌های والد خوشه می‌چرخد و رابطه‌های مفیدشان را جمع می‌کند. باید توجه کرد به‌رغم این که هر کاربر به‌طور متوسط در شبکه اجتماعی فیس‌بوک حدود ۱۳۰ دوست دارد (facebook, 2011)، این رقم برای نخبگان ادبی گاه به بیش از ۴۰ برابر می‌رسد. به‌طوری که برخی کاربران به سبب محدودیتی که شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک برای تعداد دوستان شخص گذاشته است، ناچار به ایجاد نسخه‌های دومی از پروفایلشان شده‌اند. بنابراین، برای نمونه‌گیری دو درجه از تنها یک پروفایل با تعداد ۲۵۰۰ دوست به نظر می‌رسد باید دست‌کم ۳۲۵ هزار پروفایل دیده‌بانی شود. طبیعی است که اعمال چنین روشی برای یک شبکه بسیار هزینه‌بر و زمان‌بر است. در این مرحله از نمونه‌گیری، از مجموع ۴۰ گره والد دیده‌بانی شده، تعداد ۳۴۲۶۵ گره و ۹۳۳۰۳ پیوند استخراج شد. پیوندها و گره‌های تکراری حذف و پروفایل‌های دوم افراد با پروفایل اولشان ادغام شد.

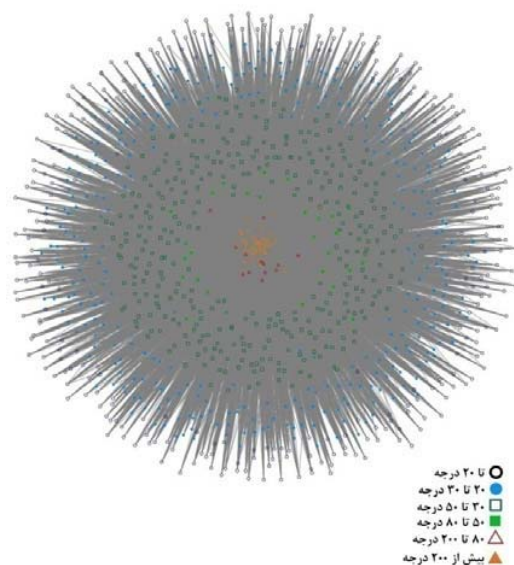
پس از اولین مرحله نمونه‌گیری، که کاملاً شبیه به نمونه‌گیری گلوله برفی انجام شده بود، احتمال داشت گره‌هایی در نمونه یافت شود که به‌رغم قرارگیری‌شان در خوشه نخبگان ادبی، از سوی محقق شناخته شده نباشند. به نظر می‌رسید گره‌هایی که در نمونه‌گیری، درجه پیوندی بالاتر از مرکزیت درجه‌ای میانگین شبکه داشتند، احتمال زیادی داشت جزو این خوشه باشند. برای جلوگیری از ناقص‌بودن نمونه‌گیری، محقق این افراد را به فهرست گره‌های کانونی اضافه و از آن‌ها نیز نمونه‌گیری خودمحور یک درجه تهیه و به گراف اضافه کرد. در این مرحله تعداد ۲۹ گره کانونی جدید دیده‌بانی شد که تعداد ۲۹۸۹۰

گره و ۶۹۸۶۶ پیوند تازه به شبکه نمونه افزودند. لازم به ذکر است تعداد ۲۵ گره دیگر نیز نیاز به دیده‌بانی داشتند که متأسفانه به‌عللی مانند تنظیمات حریم خصوصی یا همکاری نکردن در نمونه‌گیری، محقق موفق به افزودن شبکه دوستانشان نشد. محقق پس از حذف گره‌ها و تارک‌های تکراری به نمونه‌ای با ۴۹۲۱۲ گره و ۱۶۳۱۶۹ پیوند دست یافت. محقق سپس عمق سطح فیلتر نمونه را با استفاده از روش فیلترگذاری جزیره‌ای به سطح پانزده درجه افزایش داد؛ یعنی با اعمال فیلتری پانزده درجه‌ای بر جمعیت نمونه، افرادی را که به کم‌تر از پانزده نفر از تعداد گره‌های کانونی (۶۹ گره) متصل بودند از تحلیل خارج کرد. مشخص است که این عدد با توجه به هدف محقق، که کشف جریان اطلاعات ادبی از هسته نخبگان ادبی شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک است، سبب گویایی بیش‌تر و تحلیل‌پذیری بهتر گراف شبکه می‌شد. علاوه‌بر این، محدودیتی بیولوژیکی و ادراکی در انسان در درک شبکه‌های بزرگ و محدودیتی تکنولوژیکی در سخت‌افزارهای خانگی و نرم‌افزار نودایکس‌ال (عددی بین ۳۰ تا ۴۰ هزار گره) مانع از کاهش سطح فیلتر می‌شد. در نهایت تعداد ۱۰۸۱ گره و ۳۲۳۴۰ پیوند، به‌مثابه قله‌های خوشه‌ای شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک، برای تحلیل به‌کار رفتند. واضح بود که این افراد دست‌کم با ۲۱/۷٪ از تعداد کل گره‌های والد مشاهده‌شده پیوند داشتند و می‌توانستند با اعتمادی بیش‌تر، به‌مثابه گره‌های مستعد و جویای فعال اطلاعات ادبی در شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک، به‌کار روند.

لازم به ذکر است، همان‌گونه که اشاره شد، سوگیری در روش‌های نمونه‌گیری شبکه‌ای (به‌جز روش نمونه‌گیری کامل) امری متداول است. مزیت روش نمونه‌گیری گلوله‌برفی جامع خوشه‌ای، تبدیل سوگیری فردمحور روش‌های نمونه‌گیری خودمحور و گلوله‌برفی به سوگیری نسبت به کل گره‌های عضو هسته مرکزی خوشه کاربران ادبی شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک بود.

## ۵. تحلیل داده‌ها

آنچه محقق پس از نمونه‌گیری بدان دست یافت هسته‌ای موضوع‌محور از روابط بود. بنابراین دور از انتظار نبود که آنچه به‌مثابه زیرشبکه بخشی روابط ادبی در شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک به‌دست می‌آید، از یک مؤلفه عظیم با تراکمی بالا برخوردار باشد. این شکل‌بندی، که در گراف شبکه (شکل ۲) نشان داده شده است، یکی از دو شکل‌بندی رایج تحقیقات حوزه شبکه‌های اجتماعی است (Tsvetovat and Kouznetsov, 2011).



شکل ۲. گراف روابط خوشه کاربران ادبی شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک شامل تعداد ۱۰۸۱ گره و ۳۲۳۴۰ پیوند به تفکیک بازه‌های تعداد درجه؛ هرچه به سمت حاشیه شبکه پیش می‌رویم، از درجه گره‌ها کاسته می‌شود.

نکته مهمی که اغلب در تحلیل گراف شبکه‌های اجتماعی نادیده انگاشته می‌شود هدف تحلیل و ربط آن با شیوه نمونه‌گیری‌ای است که زیرمجموعه داده‌های شبکه‌ای را به دست داده است. در واقع، گراف‌های شبکه‌های اجتماعی بزرگی مانند فیس‌بوک، اگر فیلتر نشوند، شبیه گلوله پشمی ناخوانایی خواهند شد که در آن‌ها ممکن است هر فرد در آن واحد در بیش از یک خوشه عضو باشد. توجه کنیم که هر یک از ما ممکن است در خوشه هم‌دانشگاهیان، همکاران، دوستان، خانواده، و غیره عضو باشیم و هر یک از این خوشه‌ها ممکن است تنها به واسطه ما، به مثابه اتصال‌گران کرانه‌ای، به هم وصل شوند.

در عمل جریان فعال اطلاعات تخصصی در یک شبکه، کرانه‌هایی نسبتاً مشخص دارد (Kelly et al., 2012) که تعیین این کرانه‌ها از ضرورت‌های تحلیل یک شبکه اجتماعی است. شاید به همین دلیل است که عموماً در تحلیل شبکه‌های اجتماعی، از گره‌های دارای درجه‌های پایین، فیلتر گرفته می‌شود.

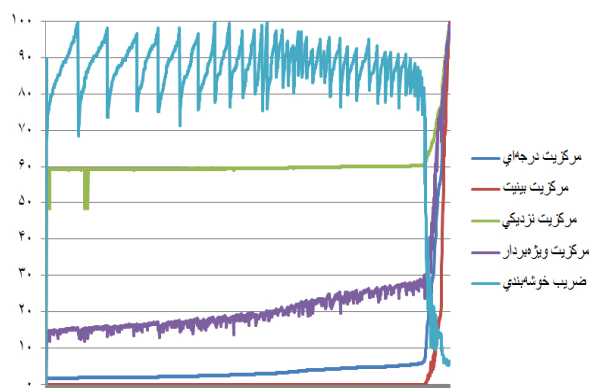
مؤلفه نسبتاً متراکم کاربران ادبی شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک به معنای ناممکنی جریان اطلاعات ادبی در قسمت‌های دیگر شبکه اجتماعی آنلاین ایرانیان فیس‌بوک نیست، بلکه نشان‌دهنده مهم‌ترین شاهراه‌های بالقوه جریان اطلاعات ادبی در فیس‌بوک است.

هم‌چنین این طبیعی است که امکان دارد برخی از گره‌های برگ‌گی با درجه پایین در گراف یک شبکه اجتماعی نیز جریان‌های اطلاعات ادبی را دنبال کنند، اما چند نکته سبب می‌شود چنین گره‌هایی نادیده گرفته شود؛ نخست آن‌که گویایی یک شبکه با بزرگی آن نسبت عکس دارد، بنابراین تعیین کران برای گروه امری ضروری به نظر می‌رسد. دوم آن‌که عموماً گره‌های دارای مرکزیت پایین، حتی در صورت تولید و دنبال کردن اطلاعات ادبی، اثر چندانی در جریان این اطلاعات و اشاعه آن نخواهند داشت. سوم این‌که علت پیوند چنین گره‌هایی با گره‌های کانونی، در سطح اول تحقیق مشخص نمی‌شود و طبیعی است در صورت بی‌اطلاعی از علت و نوع پیوند، احتمال خطای بالایی با انتخاب این گره‌ها و ورودشان به گراف، متوجه نتایج پژوهش می‌شود. چهارم این‌که انزوای یک گره در شبکه اجتماعی مجازی، به معنای غیر محوری بودن حتمی او در دنیای واقعی نیست؛ اما از آن‌جا که شبکه اجتماعی مجازی محوریت پژوهش است، طبیعی است که نخبه ادبی دنیای واقعی امکان دارد با گوشه‌گیری، اثر چندانی در تولید و جریان اطلاعات ادبی شبکه نداشته باشد. حال این گوشه‌گیری می‌تواند به سبب ناآشنایی با کامپیوتر و اینترنت یا به هر علت دیگر باشد. طبیعی است که این بی‌اثر بودن نسبی، نه تنها از طریق سنجه درجه، بلکه از طریق سنجه مرکزیت ویژه‌بردار تضمین خواهد شد.

همان‌طور که در شکل ۲ مشخص است، عموماً گره‌هایی که درجه‌ای بالاتر دارند در گراف مرکزی‌تر و اثرگذارترند. این گره‌ها، که محقق آنان را نخبگان ادبی شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک نامید، نه تنها به لحاظ تعداد دوستانی که داشتند مخاطبان بیش‌تری دارند، بلکه به علت مرکزیت نزدیکی بالا اشاعه اطلاعات ایجادشده از طریق آن‌ها می‌توانست در مدت زمانی کوتاه‌تر در شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک انجام پذیرد. هم‌چنین به علت مرکزیت بینیت بالایی که داشتند، همان‌طور که گرانووتر (Granovetter, 1973) و برت (Burt, 2005) بر این نظرند، می‌توانستند علاوه بر استفاده از اطلاعات تازه‌ای که گره‌های قشری در اختیارشان قرار می‌دادند، و گاه با منتشر کردن این اطلاعات میان مثلث‌های ممنوعه (سه‌تایی‌های باز (open triad))، سرمایه اجتماعی بالاتری نیز کسب کنند. مرکزیت ویژه‌بردار بالای این گره‌ها نشان‌دهنده این بود که این نخبگان، حتی در شبکه‌ای شدیداً مترکم (۰/۰۵ ← جدول ۱) به بیش‌تر نخبگان ادبی دیگر متصل بودند و این پیوندها سبب دست‌یابی به اطلاعاتی مهم‌تر در مقایسه با دیگران در شبکه می‌شد. بنابراین می‌توان متصور شد که گره‌های متصل‌شده به چنین گره‌هایی علاوه بر دست‌یابی به اطلاعاتی بالا، خواهند

توانست به نوبه خود با بازتولید یا ایفای نقش اشاعه‌دهنده اطلاعات، به‌مرور در شبکه، سرمایه اجتماعی بالاتری از گره‌های دیگر متصل به خود کسب کنند. پس گره‌های مرکزی می‌توانستند رهبران بالقوه مناسبی برای افکار عمومی در حوزه ادبیات باشند. برای رعایت امنیت این افراد، محقق به‌جای نامشان از کدهای اختصاصی استفاده کرد. همه این افراد در دنیای بیرونی نویسنده، روزنامه‌نگار، یا مترجمی شناخته شده‌اند.

در شکل گراف ۲، شکافی به لحاظ مرکزی بودن میان هسته متراکم این نخبگان (مرکز) و سایر گره‌ها (قشر) ایجاد شده بود که نشان‌دهنده کارایی بالقوه بالایی بود که این گره‌ها در مقایسه با سایر گره‌های شبکه داشتند. در نمودار ۱ پراکندگی گره‌های خوشه ادبیات شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک بر اساس پنج سنجه مرکزیت بینیت، مرکزیت نزدیکی، مرکزیت درجه‌ای، مرکزیت ویژه‌بردار، و ضریب خوشه‌بندی نمایان شده است.



نمودار ۱. مقایسه شیب سنجه‌های مرکزیت و ضریب خوشه‌بندی در هسته کاربران ادبی شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک بر حسب درصد

جدول ۱. خصوصیات کلی شبکه روابط کاربران ادبی شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک

نوع گراف	غیر جهت‌دار
تارک‌ها	۱۰۸۱
لبه‌ها	۳۲۳۴۰
مؤلفه‌های متصل	۱
جداافتاده‌ها	۰



۱۰۸۱	بیشترین تارک در یک مؤلفه متصل
۳۲۳۴۰	بیشترین لبه در یک مؤلفه متصل
۳	قطر شبکه
۱/۹۴۹	فاصله ژئودسیک میانگین
۰/۰۵۱۷۶۶	تراکم گراف

درواقع، با نگاه به گراف شکل ۲، می‌توان گره‌های فعالی را در شبکه متصور شد که با حرکت از هر قشر به سمت قشر مرکزی‌تر، در حال کسب سرمایه اجتماعی بیش‌ترند. این روند می‌تواند تا آن‌جا ادامه یابد که شخص، خود، به گره‌ای مرکزی در خوشه کاربران ادبی شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک تبدیل شود.

جدول ۱ خصوصیت‌های کلی شبکه هسته نخبگان و کاربران ادبی شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک را نشان می‌دهد. همان‌طور که اشاره شد، به‌رغم تراکم حدود ۰/۱ درصدی شبکه‌های اجتماعی (Tsvetov and Kouznetsov, 2011: 21)، این زیرشبکه به‌شدت متراکم بود و قطری حتی کم‌تر از فاصله میانگین ۳/۷۴ درجه‌ای (BBC, 2011) کل شبکه فیس‌بوک داشت. علت این امر فیلترشدن جداافتادگان و گره‌های برگی با درجه‌های پایین و نیز ماهیت شکل‌گیری این شبکه، یعنی عضویت در خوشه ادبی، بود. همین امر سبب شد فواصل ژئودسیک میانگین در این شبکه به‌شدت پایین بیاید (یعنی حدود ۱/۹۵ درجه) و، به‌مثابه پیامدی ثانوی، مرکزیت نزدیکی برای همه گره‌ها افزایش و مرکزیت بینیت برای همه گره‌ها کاهش یابد. به‌طور کلی در نمودارهای شبکه، مرکزیت نزدیکی شیب چندانی ندارد (نمودار ۱). تعداد کمی از افراد مرکزیت نزدیکی بالایی داشتند، اما باقی افراد در منحنی کم‌شیبی تا انتهای طیف صف کشیده بودند. این امر نشان می‌داد به‌رغم انسجام بالای شبکه، هسته فعالان ادبی فیس‌بوک زیرمجموعه‌هایی محلی دارد که بیش از سایر گره‌ها از هم دورند، اما فاصله ژئودسیک میانگین، یعنی میانگین کوتاه‌ترین فاصله میان هر دو گره در شبکه، نشان می‌داد این میزان به‌حدی نیست که افراد از هم بی‌خبر باشند؛ یعنی افراد عموماً در این شبکه دوستِ دوست یک‌دیگر بودند و درجه دوری ۱/۹۵ داشتند. به‌نظر می‌رسید این امر دو دستاورد داشته باشد؛ اول آن‌که شبکه به‌حدی متراکم بود که گره‌های والد در شبکه با دو و حداکثر سه بازنشر عموماً اطلاعات ایجادشده را به گره‌های برگی می‌رساندند و در نتیجه امکان تحریف اطلاعات و شایعه‌پراکنی در این شبکه به‌شدت پایین می‌آمد. دوم این‌که هسته متراکم این شبکه پتانسیل بالایی برای گسترش بیش‌تر نداشت؛ یعنی

احتمال بسیار زیادی داشت که افراد از وجود هم در این شبکه مطلع باشند و عدم پیوند میانشان در این شرایط، بیش‌تر می‌توانست بر اساس جایگاهی باشد که برای هم قائل‌اند. هم‌چنین به‌سبب تراکم بالای شبکه، به‌نظر می‌رسید به‌جز گره‌های مرکزی نخبگان، که در دامنه و قلّه شیب سنجّه مرکزیت بینیت (نمودار ۱) که دارای واریانسی بسیار بالاست قرار داشتند، مابقی افراد اثرگذاری چندانی به لحاظ پل‌زنی در شبکه کاربران ادبی نداشته باشند. البته این به معنای ناتوانی پل‌زنی میان این افراد و کاربران غیر ادبی متصل به آنان نیست. نکته مهم این است که این افراد در کسب سرمایه اجتماعی فراوان از دیگر کاربران خوشه ادبی شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک عاجزند (Ellison et al., 2006; Ellison et al., 2008) و با برداشتن آنان از شبکه، جریان اطلاعات درون این خوشه دچار آسیب چندانی نمی‌شود.

خود این امر سبب کندشدن روند و کاهش احتمال وفق یک گره قشری برای حرکتی سریع به‌سوی مرکز گراف می‌شد. طبیعی است هم‌ریختی بالای گره‌ها در این شبکه، سبب تراکم بالای آن شده بود، اما همین هم‌ریختی می‌توانست سبب سخت‌شدن مرکزی‌شدن برای یک گره در این خوشه شود؛ چراکه همان‌طور که برت و گرانووتر اشاره می‌کنند، حرف تازه‌ای برای گفتن نداشتند. نداشتن حرف تازه و یک‌نواختی صفحه (Sibona and Walczak, 2011)، حتی در صورت وفق در فراهم‌آوردن درجه بالا، سبب ریزش این درجه به مرور زمان و به حاشیه پس‌راندن چنین گره‌هایی خواهد شد. می‌توانیم نمونه چنین وضعی را در شکل گراف ۲، در گره‌هایی که با وجود داشتن درجه بالاتر در میان گره‌های قشری‌تر جای گرفته‌اند، ببینیم. همان‌طور که «آگاهی» نسبی گره‌های فرزند از آن‌چه در اطرافشان می‌گذرد سبب می‌شود بتوان این احتمال را مطرح کرد که بسیاری از پیوندها در این شبکه آگاهانه و دلیل‌مند است؛ عدم وفق یک گره در نیل به جایگاهی مرکزی و تشکیل‌نشدن یا برهم‌زدن پیوند نیز می‌تواند تابعی از آگاهی عمومی نسبت به جایگاه واقعی گره باشد.

از سوی دیگر، گره‌های مرکزی، که عموماً بالاترین میزان مرکزیت بینیت را نیز داشتند، می‌توانستند سرمایه اجتماعی پل‌زنی (bridging social capital) بالایی کسب کنند. بیش‌تر پیوندهای گره‌های مرکزی با گره‌هایی بود که برای اتصال به یک‌دیگر راهی جز گذشتن از این افراد نداشتند. بنابراین نخبگان با بهره‌مندی از پیوندهای پل‌مانند فراوان و یا به زبان برت، جای‌گیری در حفره‌های ساختاری شبکه، قادر به کسب سرمایه اجتماعی پل‌زنی بالاتری از سوی کاربران ادبی شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک بودند. نکته مهمی که، از دید

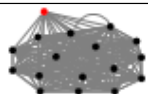



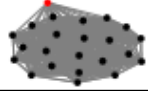



محقق، این جایگاه را برای نخبگان تضمین می‌کند شهرت آن‌هاست. این شهرت می‌تواند بیرونی باشد. عنصر شهرت می‌تواند سبب تمایل بیش‌تر گره‌های قشری به صورت بالقوه برای برقراری و حفظ پیوند، حتی در صورت یک‌سویه‌بودن ماهیت رابطه، با گره‌های مرکزی شود؛ یعنی در شرایط مساوی، به‌نظر می‌رسد، همان‌طور که الیسون و دیگران (Ellison et al., 2006; Ellison et al., 2007; Ellison et al., 2008) نشان داده‌اند، افراد برای پیوند با گره‌های مرکزی، که احتمالاً با آنان پیوندهای حسی یا شناختی بیرونی نیز دارند، میل بیش‌تری داشته باشند تا گره‌های قشری، که برایشان ناشناس‌اند. عنصر شهرت احتمالاً سبب دو پیامد می‌شود؛ نخست آن‌که خودبه‌خود سبب تمایل بیش‌تر گره‌های باهم‌غریبه برای برقراری پیوند با گره‌های مرکزی می‌شود و در نتیجه ضامن و فراهم‌کننده کم‌زحمتی برای قرارگیری این گره‌ها در حفره‌های ساختاری و به‌طبع ایجاد امکان بهره‌مندی بیش‌تر از سرمایه اجتماعی پل‌زنی برای گره‌های نخبگان می‌شود. دوم آن‌که ماهیت طرف‌دارانه و یک‌سویه این پیوندها از التزام گره‌های مرکزی در نگه‌داری و محافظت از مثلث‌های ممنوعه‌شان می‌کاهد؛ یعنی احتمالاً نخبگان در چنین شبکه‌ای لزوم چندانی برای نگرانی از برقراری پیوند میان گره‌های قشری حس نمی‌کنند؛ چراکه این گره‌ها به‌سبب ناشناس و کم‌اعتباربودن سایر گره‌های قشری، و نیز تخصصی و موضوع‌محوربودن ماهیت شکل‌گیری شبکه، یعنی اطلاعات ادبی، تمایل بالایی هم برای پیوند با یک‌دیگر ندارند. شاید بتوان در تحقیقی به این پرداخت که انتظار گره‌های قشری از یک‌دیگر، برای حفظ یک پیوند، با آن‌چه از گره‌های مرکزی انتظار دارند چه تفاوت‌هایی دارد. آن‌چه اکنون به‌نظر می‌رسد، مزیت بالقوه یک گره مرکزی، یعنی یک نخبه، تولیدکنندگی است؛ یعنی این گره‌ها، به‌مثابه یک مؤلف یا مترجم یا روزنامه‌نگار، علاوه‌بر امکان استفاده از جایگاه دلال‌مآبانه شبکه‌ای‌شان، اصولاً خود منبع بالقوه تولید اطلاعات ادبی‌اند. این مزیت نیز می‌تواند سبب شود از اهمیت دلالتی اطلاعاتی در این گره‌ها قدری کاسته شود. همه این شرایط، نوعی ارتباط یک‌سویه را با بیش‌تر گره‌های متصل فراهم می‌آورد که هم از سوی گره‌های مرکزی، به‌علت محدودیت در نگه‌داری پیوندهای ضعیف و حتی قوی، غلبه‌ناپذیر است و هم انتظار می‌رود از سوی پیوندهای گاه چندهزار نفری آنان پذیرفته شده باشد، چون در غیر این صورت، این تعداد پیوندهای گره‌های مرکزی محدودیتی عددی داشت و از حدی که در آن گره مرکزی قادر باشد به تک‌تک هم‌نشینانش توجه کند بیش‌تر نمی‌شد (Hill and Dunbar, 2003).







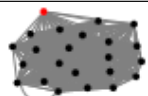

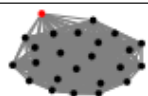

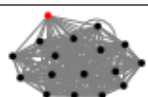

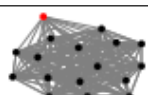

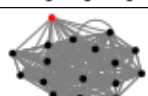





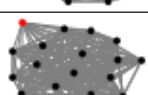

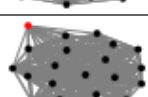

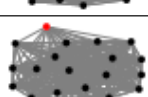

این فرض عده‌ای را مبنی بر شکل‌گیری قشر رهبر فکری شبکه‌ای رد می‌کند. این وضع به‌خوبی نشان می‌داد افرادی که در دنیای بیرونی شهرت و محبوبیت دارند در خوشه‌ی ادبی شبکه‌ی اجتماعی آنلاین فیس‌بوک نیز به‌مثابه‌ی گره‌های مرکزی و اثرگذار و مورد توجه مطرح بودند و فاصله‌ی شبکه‌ای فراوانی با گره‌های فعال درون شبکه‌ای (قشری) دیگر دارند.







از سوی دیگر، مشخص شد که فعال‌ترین گره‌ها در زمینه‌ی اطلاعات ادبی شبکه‌ی اجتماعی آنلاین فیس‌بوک، نتوانسته‌اند به جمع گره‌های ساکن در هسته‌ی نخبگان ادبی شبکه‌ی اجتماعی آنلاین فیس‌بوک وارد شوند. دلایل این امر می‌تواند با مطالعه‌ی از سطح دوم روشن شود. چیزی که مشخص است این است که رهبران فکری دنیای بیرونی، برخلاف عقیده‌ی عده‌ای، در شبکه‌ی اجتماعی مجازی نیز، خواسته یا ناخواسته، به صورت بالقوه مرکزی‌ترین و اثرگذارترین افرادند و مهم‌ترین پیوندها در این زیرشبکه، همان‌هایی‌اند که به این رهبران وصل می‌شوند.

اما همان‌طور که در جدول ۲ به‌چشم می‌خورد، گره‌های مرکزی شبکه‌ی نمونه‌ها در پایین‌ترین رنک‌های ضریب خوشه‌بندی قرار دارند و افرادی که به لحاظ سنجه‌های مرکزیت در مقام‌های پایین گره‌های شبکه‌اند از این نظر در صدر قرار می‌گیرند. با مقایسه‌ی زیرگراف‌های خودمحور ۱/۵ درجه‌ی این گره‌ها در جدول ۲، معلوم می‌شود هرچه ضریب خوشه‌بندی یک گره افزایش می‌یابد، آن گره حاشیه‌ای‌تر می‌شود و بالعکس.

جدول ۲. مقایسه‌ی زیرگراف شبکه‌ی خودمحور ۱/۵ درجه‌ی بیست گره‌ی دارای بیش‌ترین و کم‌ترین ضریب خوشه‌بندی

بیش‌ترین ضریب خوشه‌بندی		ردیف	کم‌ترین ضریب خوشه‌بندی		ردیف
زیرگراف خودمحور ۱/۵ درجه	گره		زیرگراف خودمحور ۱/۵ درجه	گره	
	V22	۱		V6	۱
	V23	۲		V11	۲
	V24	۳		V3	۳
	V25	۴		V7	۴

	V26	۵		V16	۵
	V27	۶		V19	۶
	V28	۷		V8	۷
	V29	۸		V2	۸
	V30	۹		V1	۹
	V31	۱۰		V4	۱۰
	V32	۱۱		V17	۱۱
	V33	۱۲		V9	۱۲
	V34	۱۳		V5	۱۳
	V35	۱۴		V12	۱۴
	V36	۱۵		V15	۱۵
	V37	۱۶		V13	۱۶
	V38	۱۷		V10	۱۷

	V39	۱۸		V14	۱۸
	V40	۱۹		V18	۱۹
	V41	۲۰		V20	۲۰

در نمودار ۱ نشان داده شده است که به‌طور هم‌زمان شیب ضریب خوشه‌بندی در شبکه در جهتی عکس سایر سنجه‌های مرکزیت حرکت می‌کند. این امر به‌علت ماهیت سنجه ضریب خوشه‌بندی و نتایجی است که می‌تواند برای هر گره در یک خوشه اطلاعات‌محور دربر داشته باشد. ضریب خوشه‌بندی سنجه‌ای از میزان اتصال دوستان دیگر فرد به یک‌دیگر است. هرچه این سنجه بالاتر باشد، به معنای قرارگیری فرد در خوشه‌ای متراکم‌تر و هم‌ریخت‌تر، داشتن پیوندهای ضعیف کم‌تر است. همان‌طور که دیدیم، در شبکه نخبگان ادبی شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک، نداشتن حرف تازه می‌توانست سبب جلوگیری ساختاری از مرکزی شدن گره شود، اما این حرف تازه از طریق پیوندهای پل‌مانند (bridging ties) و سه‌تایی‌های باز (open triad) بیش‌تر در اختیار گره قرار می‌گیرد؛ بنابراین در یک شبکه اطلاع‌محور به‌نظر می‌رسد فردی با ضریب خوشه‌بندی بالا در معرض پیوندهای ضعیف کم‌تری قرار گیرد و به‌طبع اطلاعات غیر تکراری کم‌تری برای گفتن داشته باشد. نداشتن اطلاعات غیر حشو، سبب ناموفق بودن فرد در کسب سرمایه اجتماعی و کم‌اثر شدن او در جریان اطلاعات در شبکه اجتماعی می‌شود. در چنین شبکه‌ای، ضریب خوشه‌بندی بالا، به‌مثابه یک نتیجه، نشان‌دهنده هم‌ریختی بالاست و طبیعی است افرادی با هم‌ریختی بالا تمایل و احتمال بیش‌تری برای تشکیل پیوندهایی مشترک داشته باشند. در نتیجه فرد اطلاعاتی مشابه اطلاعاتی را در اختیار پیوندهایش قرار می‌دهد که سایر پیوندهایش در اختیار دارند. شاید چنین افرادی به لحاظ حمایت اجتماعی در شبکه‌ای امن‌تر از کسانی که در شبکه‌های غیر هم‌ریخت با ضریب خوشه‌بندی پایین قرار دارند جای بگیرند، اما به لحاظ اثرگذاری در جریان اطلاعات بدیع، یا حتی قرارگرفتن در جریان اطلاعات جدید کم‌توان‌اند.

## ۶. نتیجه‌گیری

بر اساس یافته‌های این تحقیق، در خوشه ادبی کاربران شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک، گره‌هایی مشخص بیش‌ترین سنجه‌های مرکزیت را دارا بودند؛ یعنی همان گره‌هایی که در این شبکه، بیش‌ترین مرکزیت درجه‌ای را داشتند، در مرکزیت بینیت، که نشان‌دهنده پل‌زنی و توانایی بالقوه کسب سرمایه اجتماعی پل‌زنی بالاست، در مرکزیت نزدیکی، که نشان‌دهنده توانایی اشاعه‌گری بالاست، و در مرکزیت ویژه‌بردار، که نشان‌دهنده نفوذ بالا در شبکه است، با ترتیبی کمی متفاوت در بالاترین مقام‌ها قرار داشتند.

با نگاه به این گره‌ها، محقق متوجه شد که همه آنان در دنیای بیرون از شبکه شهرت فراوانی دارند. این، فرض عده‌ای را مبنی بر شکل‌گیری و گاه اثرگذاری برابر یا بیش‌تر قشر رهبر فکری شبکه‌ای رد می‌کند. خوشه ادبی کاربران جویای فعال اطلاعات ادبی ایرانی شبکه اجتماعی آنلاین فیس‌بوک، از مؤلفه‌ای متصل و به‌شدت متراکم با قطر سه و ۱/۹۵ درجه جدایی میانگین تشکیل شده بود. این مؤلفه، به لحاظ گونه‌شناسی، از دو گونه گره‌های مرکزی (نخبگان) و گره‌های قشری تشکیل شده بود. این دو گونه به لحاظ سنجه‌های مرکزیت و جاگیری در گراف شبکه با هم فاصله داشتند، که نشان‌دهنده کارایی بالقوه بالایی است که گره‌های مرکزی در مقایسه با سایر گره‌های شبکه داشتند. به‌علت تراکم (۰/۰۵) و نزدیکی بالای این شبکه، به‌نظر می‌رسد امکان تحریف اطلاعات و شایعه‌پراکنی در آن بسیار پایین باشد. هسته متراکم نخبگان این شبکه پتانسیل بالایی برای گسترش بیش‌تر نداشت. در پایان این که در این شبکه میان سنجه‌های مرکزیت و ضریب خوشه‌بندی رابطه معکوس وجود داشت.

## منابع

اکبری تبار، علی‌اکبر (۱۳۹۰). «مطالعه شبکه‌های اجتماعی مجازی؛ مطالعه موردی شبکه‌های اجتماعی دوره و یو ۲۴»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته جامعه‌شناسی، دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی دکتر علی ساعی، از تحلیل شبکه اجتماعی: <http://www.onlinesna.com/?p=276>  
بروگمان، یرون (۱۳۸۹). *درآمدی بر شبکه‌های اجتماعی*، ترجمه خلیل میرزایی، تهران: جامعه‌شناسان.

BBC (2011). *Facebook Users Average 3.74 Degrees of Separation*, November 23, BBC News: <http://www.bbc.co.uk/news/technology-15844230>.

Burt, R. S. (2005). *Brokerage and Closure: An Introduction to Social Capital*, Oxford University Press.

- Catanese, S., P. De Meo, E. Ferrara, and G. Fiumara (2010). 'Analyzing the Facebook Friendship Graph', *International Workshop on Mining the Future Internet (MIFI '10)*.
- comScore (2007a). *comScore Media Metrix Releases Top 50 Web Ranking for July*, comScore: <http://www.comscore.com/press>.
- comScore (2007b). *Social Networking Goes Global*, September 9, comScore: <http://www.comscore.com/press/release.asp?press=1555>.
- Dholakia, U. M., R. P. Bagozzi, and L. K. Pearo (2004). 'A Social Influence Model of Consumer Participation in Network-and Small-Group-Based Virtual Communities', *International Journal of Research in Marketing*.
- Ellison, N. B., C. Steinfield, and C. Lampe (2008). 'Changes in Use and Perception of Facebook', *CSCW'08*, San Diego, California, USA.
- Ellison, N. B., C. Steinfield, and C. Lampe (2006). 'Spatially Bounded Online Social Networks and Social Capital: The Role of Facebook', *Media*.
- Ellison, N. B., C. Steinfield, and C. Lampe (2007). 'The Benefits of Facebook "Friends" Social Capital and College Students Use of Online Social Network Sites', *Journal of Computer-Mediated Communication*.
- Facebook (n. d.). *Newsroom*, Facebook: [www.facebook.com/press/info.php?statistics](http://www.facebook.com/press/info.php?statistics).
- Gjoka, M., M. Kurant, C. T. Butts, and A. Markopoulou (2010). 'Walking in Facebook: A Case Study of Unbiased Sampling of OSNs', *IEEE INFOCOM '10*.
- Granovetter, M. S. (1937). 'The Strength of Weak Ties', *American Journal of Sociology*, 78(6).
- Hanneman, R. A. and M. Riddle (2005). *Introduction to Social Network Methods*, Riverside: University of California.
- Hansen, D. L., B. Shneiderman, and M. A. Smith (2011). *Analyzing Social Media Networks with NodeXL: Insights From a Connected World*.
- Hill, R. I., and R. I. Dunbar (2003). 'Social Network Size in Humans', *Human Nature*, 14(1).
- Kelly, J., V. Barash, K. Alexanyan, B. Etling, R. Faris, and U. Gasser (2012). 'Mapping Russian Twitter', *Berkman Center Research Publication*, March 20.
- Lewis, K., J. Kaufman, M. Gonzalez, A. Wimmer, and N. Christakis (2008). 'Tastes, Ties, and Time: A New Social Network Dataset Using Facebook.com', *Social Networks*, 30(4).
- Maiya, A. S. and T. Y. Berger-Wolf (2010). 'Online Sampling of High Centrality Individuals', *PAKDD 10*.
- Papagelis, M., G. Das, and N. Koudas (2011). 'Sampling Online Social Networks', *IEEE TRANSACTIONS ON KNOWLEDGE AND DATA ENGINEERING*, December 8.
- Rothenberg, R. B. (1995). 'Commentary: Sampling in Social Networks', *Connections*, 18 (1).
- Santos, P. and C. B. Barret (2006). *Why and How to Sample Social Networks*, [www.saga.cornell.edu: http://www.saga.cornell.edu/images/wp211.pdf](http://www.saga.cornell.edu/images/wp211.pdf).
- Sibona, C. and S. Walczak (2011). 'Unfriending on Facebook: Friend Request and Online/Offline Behavior Analysis', *44<sup>th</sup> Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, Kauai, HI.



میلاذ میرمحمدصادقی ۹۷

- Tsvetovat, M. and A. Kouznetsov (2011). *Social Network Analysis for Startups*, O'Reilly Media.
- Wasserman, S. and K. Faust (1994). *Social Network Analysis: Methods and Applications*, New York: Cambridge University Press.
- Zhou, J., S. J. Shin, D. J. Brass, J. Choi, and Z. Zhang (2009). Social Networks, Personal Values, and Creativity: Evidence for Curvilinear and interaction effects, *Journal of Applied Psychology*, 94 (6).