

# فرم شماره ۱

بسمه تعالی

ک توجه: این فرم با مساعدت و هدایت استاد راهنما تکمیل شود. این فرم بایستی ب تاریخ: ..... و با تکمیل تمامی امضا های لازم به مدیر گروه تخصصی تحویل شود.

شماره: .....

## فرم طرح تحقیق درخواست تصویب موضوع پایان نامه کارشناسی ارشد و رساله دکتری

عنوان تحقیق: ارائه الگوریتمی جهت تشخیص اجتماعات در شبکه های اجتماعی

۱- اطلاعات مربوط به دانشجو

نام: نام خانوادگی: شماره دانشجویی:  
رشته تحصیلی: مقطع: دانشکده:  
سال ورود: سال و نیمسال اخذ:  
آدرس پستی:  
تلفن: امضاء دانشجو

۲- اطلاعات مربوط به استاد راهنما - استاد مشاور

نام: نام خانوادگی: تخصص اصلی:  
تخصص جنبی: آخرین مدرک تحصیلی دانشگاه: <sup>حوزه</sup>  
رتبه دانشگاهی: سمت:  
سنوات تدریس کارشناسی ارشد:  
آدرس و تلفن تماس: <sup>دکتری</sup>

امضاء

امضاء

امضاء

نام و نام خانوادگی: }  
استاد یا اساتید } مشاور:  
نام و نام خانوادگی: }

تعداد پایان نامه های کارشناسی ارشد و دکتری در دست راهنمایی:

ردیف	عنوان پایان نامه های در دست راهنمایی	نام دانشجو	ارشد اصلی	کارشناسی ارشد	دکتری
۱					
۲					
۳					
۴					
۵					

الف) عنوان پایان نامه: ارائه الگوریتمی جهت تشخیص اجتماعات در شبکه های اجتماعی

معادل انگلیسی در صورت ضرورت:

Propose a Algorithm for Detection Community in Social Networks

ب) نوع کار تحقیقاتی:  بنیادی  کاربردی  
پ) تعداد واحد پایان نامه: ۶ واحد تاریخ شروع: تاریخ خاتمه (تقریبی):

ت) پرسش اصلی تحقیق (مسئله تحقیق) (اگر عنوان گویا نیست):  
مزیت های استفاده از الگوریتم پیشنهادی در کشف اجتماعات نسبت به استفاده از روش های دیگر چه می باشد؟ و آیا روش جدید می تواند کشف اجتماعات را با بالاترین کیفیت و بالاترین ماژولاریتی ارائه دهد؟

ث) اگر طرح کاربردی است چه بخش هایی از جامعه از آن بهره مند خواهد شد؟

- ۱- تحقیق بنیادی: پژوهشی است که به کشف ماهیت اشیاء، پدیده ها و روابط بین متغیرها، اصول، قوانین و ساخت یا آزمایش تئوری ها و نظریه ها می پردازد و به توسعه مرزهای دانش رشته علمی کمک می نماید.
- ۲- تحقیق نظری: نوعی پژوهشی بنیادی است و از روش های استدلال و تحلیل عقلانی استفاده می کند و بر پایه مطالعات کتابخانه ای انجام می شود.
- ۳- تحقیق کاربردی: پژوهشی است که با استفاده از نتایج تحقیقات بنیادی به منظور بهبود و به کمال رساندن رفتارها، روشها، ابزارها، وسایل، تولیدات، ساختارها و الگوهای مورد استفاده جوامع انسانی انجام می شود.

۴- بیان مسئله (تشریح ابعاد، حدود مسئله، معرفی دقیق مسئله، بیان جنبه های مجهول و مبهم و متغیرهای مربوط به پرسشهای تحقیق، منظور تحقیق)

شبکه های اجتماعی، نسل جدیدی از وب سایت ها هستند که این روزها در کانون توجه کاربران شبکه جهانی اینترنت قرار گرفته اند. این گونه سایت ها بر مبنای تشکیل اجتماعات آنلاین فعالیت می کنند و هر کدام، دسته ای از کاربران اینترنتی با ویژگی خاصی را گرد هم می آورند. شبکه های اجتماعی را گونه ای از رسانه های اجتماعی می دانند که امکان دستیابی به نحوه جدیدی از برقراری ارتباط و به اشتراک گذاری محتوا در اینترنت را فراهم آورده اند. شبکه اجتماعی مفهومی است که پیش از طرح در عرصه فضای مجازی، در فضای واقعی جوامع نیز دارای مفهوم می باشد. شبکه اجتماعی مجازی مثل هر شبکه اجتماعی از اجتماع و روابط انسانها در اجتماع تشکیل شده است. در ابتدا دو شخص که با یکدیگر رابطه شغلی دارند را در نظر بگیرید که هر کدام در همان زمان با شخص دیگری ارتباط عاطفی

خانوادگی، تجاری و ... دارند و در مرحله بعد باز هر کدام از این افراد که با دو نفر اول ارتباط دارند با اشخاص دیگری ارتباطات دیگری دارند و این زنجیره ارتباطات مسلسل وار تکرار می شود، که به هر کدام از این ارتباط ها یک گره گفته می شود و تعداد این گره ها اندازه یک شبکه اجتماعی را نمایش می دهد.

آنالیز شبکه های اجتماعی علاوه بر سرو کار داشتن با اشخاص (افراد، سازمانها) به عنوان واحدهای گسسته تحلیل، بر روی چگونگی ساختار رشته ها که اشخاص و روابط میان آن ها را تحت تاثیر قرار می دهد نیز تمرکز می کند.

شکل یک شبکه اجتماعی به تعیین میزان سودمندی شبکه برای افراد آن شبکه کمک می کند. به طور جزئی شبکه های محکم برای اعضایشان نسبت به شبکه هایی که تعداد زیادی اتصالات ضعیف برای افراد خارج از شبکه اصلی دارند، کمتر مفید واقع می شوند. بیشتر شبکه های باز با اتصالات اجتماعی و رشته های ضعیف، شانس بیشتری برای دسترسی به ایده ها و دست آوردهای جدید نسبت به شبکه های بسته به رشته های طولیل فراهم می آورد. به بیان دیگر گروهی از دوستان که تنها دارای ارتباط با یکدیگر هستند، اطلاعات و دستاوردهای یکسانی را به اشتراک می گذارند. اما گروهی از افراد که دارای ارتباط با بخش های اجتماعی دیگر هستند شانس بیشتری برای دسترسی به محدوده وسیعتری از اطلاعات دارند. افراد برای دستیابی به موفقیت بهتر است که با شبکه های گوناگونی ارتباط داشته باشند تا اینکه ارتباط زیادی درون یک شبکه داشته باشند. به طور مشابه افراد می توانند تأثیرگذاری و ایفای نقش به عنوان واسطه در برقراری ارتباط بین دو شبکه که به هم متصل نیستند را تمرین کنند.

به موازات رشد مداوم اینترنت، که اجازه به اشتراک گذاری و همکاری بین مردم را می دهد شبکه اجتماعی به عنوان یک موضوع تحقیق در بسیاری از رشته های مختلف تبدیل شده است. ساختار جامعه بر اثر فعل و انفعالات و ارتباط مردم تشکیل شده است. تشخیص این جوامع یک موضوع محبوب در علم کامپیوتر می باشد. تحلیل شبکه های اجتماعی روابط اجتماعی را با اصطلاحات رأس و یال می نگرد. رأس ها بازیگران فردی درون شبکه ها هستند و یال ها روابط میان این بازیگران هستند. انواع زیادی از یال ها می توانند میان رأس ها وجود داشته باشند. تحقیق در تعدادی از زمینه های آکادمیک نشان داده است که شبکه های اجتماعی در بسیاری از سطوح به کار گرفته می شوند از خانواده ها گرفته تا ملت ها و نقش مهمی در تعیین راه حل مسائل، اداره کردن تشکیلات و میزان موفقیت افراد در رسیدن به اهدافشان ایفا می کند.

بر این اساس به نظر می رسد برای تحلیل تأثیر ارتباطات میان فردی و جمعی در شبکه های اجتماعی، نیاز به ایجاد شمایی کلی از الگوی رابطه در آن است. این شمایی کلی در علم شبکه، از طرق مختلف میسر می شود که یکی از این روش ها، تحلیل و شناسایی اجتماعات و هسته های آنها می باشد. فضای مجازی، مجال شکل گیری اجتماعات جدید از کاربران را فراهم می کند، هرچند روابط کاربران فضای مجازی رابطه ای با واسطه است و از اصطلاح «اجتماع» برای اشاره به جمع کاربران استفاده می کنند.

در این پایان نامه یک مسئله جدید به نام اتصالات مثبت و منفی در اجتماعات تعریف می گردد و سپس سعی در نگه داری اتصالات مثبت در داخل اجتماعات و ایجاد برش در اتصالات منفی گردد.

شبکه های اجتماعی یک ساختار اجتماعی از مجموعه ای از بازیگران (مانند افراد یا سازمان ها) و مجموعه ای از روابط دوتایی بین این بازیگران ساخته شده است. چشم انداز شبکه های اجتماعی یک راه واضح و روشن از تجزیه و تحلیل ساختار کل نهادهای اجتماعی را فراهم می کند. مطالعه این ساختار با استفاده از تجزیه و تحلیل شبکه های اجتماعی برای شناسایی الگوهای محلی و جهانی، قراردادن نهادهای نفوذ و بررسی دینامیک شبکه است.

هدف از انجام این تحقیق ارائه یک روش برای کشف اجتماعات در شبکه های اجتماعی می باشد، در واقع قصد داریم کشف اجتماعات را که به عنوان یکی از مباحث مورد توجه در علم شبکه های اجتماعی است، برای پیدا کردن هر چه دقیقتر و در عین حال سریعتر اجتماعات مورد مطالعه و بررسی قرار دهیم. از مهم ترین مشکلات در این کار انتخاب نودهای اشتباه که عضو یک اجتماع خاص نمی باشد، است. با ارائه یک روش جدید می خواهیم اجتماعات را با دقت بیشتر و خطای کمتر جدا سازی کنیم.

مساله بهینه سازی چندهدفه برخاسته از روش های تصمیم گیری در دنیای واقعی است که تصمیم گیرنده با مجموعه ای از اهداف و معیارهای متضاد و متعارض روبروست. در این گونه از مسایل برخلاف مسایل بهینه سازی تک هدفه و به خاطر وجود چند هدف متعارض به جای تنها یک جواب، مجموعه ای از جوابها حاصل می شود. لذا بهینه سازی چندهدفه بر مبنای الگوریتم های تجمعی برای حل مسئله ی کشف اجتماعات در شبکه های اجتماعی، امری قابل قبول و مفید تلقی می شود.

در این میان اجرای مدلی جامع و چندهدفه برای کشف اجتماعات با رویکرد بالاترین میزان کیفیت در خوشه ها، بیشترین میزان ماژولاریتی هر گره (نگهداری حداکثری اتصالات مثبت) داخل اجتماع کشف شده و کمینه سازی اتصالات منفی در شبکه، ضروری است.

#### روش تحقیق (به طور مشروح)

ابتدا به مطالعه و بررسی مقاله ها و منابع موجود در اینترنت در زمینه کشف اجتماعات در شبکه های اجتماعی و روش های مشابه موجود می پردازیم. پس از تحقیق و بررسی، سعی می کنیم روش های مطرح شده در کشف اجتماعات را با استفاده از نرم افزار MATLAB پیاده سازی کنیم و به بررسی و مطالعه مشکلات و معایب این روش ها پردازیم.

سپس یک روش کشف اجتماعات جدید را با استفاده از نرم افزار MATLAB پیاده سازی می کنیم که پس از تست اولیه رفع اشکال سیستم، نتایج حاصل از پیاده سازی روش جدید را با روش های مشابه مطرح شده مقایسه می کنیم، پس از بررسی نتایج و بهینه سازی آن ها، مستند سازی و تهیه پایان نامه انجام خواهد گرفت.

در این زمینه مقالات و پژوهش‌های ذیل به الگوریتم‌ها و متدهای استخراج جامعه می‌پردازد:

آنچه که در مسئله اصلی مهم می‌باشد، مشخص نمودن پارامترها و ویژگی‌های شبکه و جوامع آن است. یک محقق و یا توسعه دهنده باید به خوبی به اهداف استخراج و مطالعه شبکه و در نظر گرفتن کاربران و روابط مرتبط با آنها آگاه باشد و بهترین مدل را انتخاب نماید.

**بخش بندی گراف.** از جمله روش‌های سنتی در این حوزه محسوب می‌شود. در این روش، کل شبکه به محدوده‌هایی تقسیم می‌شود بدیهی است که همپوشانی جایگاهی ندارد و از طرفی غالباً الگوریتم‌های این روش از طریق دودویی کردن شبکه به تقسیم آن می‌پردازند، پس اگر نیاز به تشخیص سه جامعه باشد باید جامعه سوم از تقسیم یکی از دو جامعه قبلی حاصل شود، حال آنکه احتمالاً اعضای این جامعه در بین دو گروه قبلی پخش هستند. جهت بهبود الگوریتم فوق، راهکارهای سلسله مراتبی ارائه شده است. برای تشخیص بهترین سطح درخت سلسله مراتبی به عنوان پاسخ نهایی می‌توان از توابع کیفی استفاده نمود. برخی از توابع کیفی عبارتند از Ratio Cut, Normalized Cut, Conductance, Modularity, Coverage, Performance [۱]، [۲]، [۳].

**روش‌های مبتنی بر حذف یال.** اساس این دسته از متدها، شناسایی و حذف یالهایی است که میان گروه‌ها وجود دارند. برخلاف روش‌های بخش بندی که بر اساس شباهت و یا تفاوت گره‌ها به تقسیم جوامع می‌پردازد و بر مبنای گره عمل می‌نماید این روش بر اساس یالهای درون خوشه‌ها به تفکیک جوامع می‌پردازد [۴]، [۵]، [۶].

**خوشه بندی.** واژه خوشه‌بندی برای بسیاری از روش‌های تشخیص جامعه استفاده می‌شود ولی آنچه که در این قسمت مورد بحث قرار می‌گیرد همان خوشه بندی متداول در داده‌کاوی است. خوشه‌بندی به معنای جداکردن مناطق با تراکم بالا در مجموعه ویژگی‌هایی که توسط مناطقی با تراکم کم از یکدیگر جدا می‌شوند. خوشه‌بندی طیفی، حجم زیادی از تحقیقات در این زمینه را شامل می‌شود، چرا که اصولاً نتایج این الگوریتم در مقایسه با روش‌های شباهت از کیفیت بالاتری برخوردار است [۷]، [۸]، [۹].

**روش‌های احتمالی و شبکه‌های بیزین.** شناخت ویژگی‌ها و مشخصات محتوای اسناد نیز در شبکه‌های اجتماعی جایگاه ویژه‌ای دارد، زیرا که بر اساس پارامترهای مشخصی مانند نام نویسنده به شناخت مقادیر پنهان پارامترهایی مانند موضوعات اسناد و یا جوامع موجود با توجه به مطالب و اسناد موجود می‌پردازد [۱۰]، [۱۱].

**روش‌های برمبنای مدل.** چنانچه نحوه گرد آمدن اعضا در جوامع معین باشد روش‌های برمبنای مدل، می‌تواند جوامع ستاره‌ای، بی‌شکل و مکعبی را تشخیص دهد. در نهایت انتخاب درست الگوریتم و حتی متدی جهت خوشه‌بندی بسیار حائز اهمیت می‌باشد چرا که استفاده از هر روشی به صورت ضمنی و یا صراحتاً ساختاری را به داده‌ها تحمیل می‌کند [۱۲].

**الگوریتم تقسیم.** یکی از راه‌های ساده برای شناسایی جوامع، تشخیص یال‌های یک گراف می‌باشد. یالها اتصال رئوس جوامع مختلف را به هم برقرار می‌کنند لذا خوشه‌ها می‌توانند از قطع بعضی از این یالها حاصل شوند. نکته‌ی مهم این روش شناسایی یال با

توجه به خصوصیات اصلی آن می‌باشد. الگوریتم محبوب و پرکاربرد مهم در این حوزه، الگوریتم Newman و Girvan می‌باشد که یک دگرگونی جدید در زمینه تشخیص جوامع و آغاز کننده مبحث جدیدی در فیزیک است. Newman با تمرکز بر مفهوم بینابینی پایه ریزی شده است. آنها از سه تعریف جایگزین بهره گرفتند: بینابینی یال geodesic، قدم زدن تصادفی بینابینی یال و جریان جاری بینابینی یال [۱۳]، [۱۴]، [۱۵].

#### منابع

- [1] B. W. Kernighan and S. Lin, "An efficient heuristic procedure for partitioning graphs", Bell System Technical Journal 49,291-307, 1970.
- [2] M. E. J. Newman, "Detecting community structure in networks", the European physical journal B, pp 321-330, 2004
- [3] Karger, David R. "Minimum cuts in near-linear time." Journal of the ACM (JACM) 47, no. 1 pp: 46-76, 2000.
- [4] Santo Fortunato, "Community detection in graphs", Physics Reports, Elsevier, 2010.
- [5] M. Girvan and M. E. J. Newman, "Community structure in social and biological networks", Proc. Natl. Acad. Sci. USA 99, 7821-7826, 2002.
- [6] J. R. Tyler, D. M. Wilkinson, and B. A. Huberman, "Email as spectroscopy: Automated discovery of community structure within organizations". In M. Huysman, E. Wenger, and V. Wulf (eds.), Proceedings of the First International Conference on Communities and Technologies, Kluwer, Dordrecht, 2003.
- [7] Anil K. Jain, "Data clustering: 50 years beyond K-means", 19th International Conference in Pattern Recognition, Volume 31, Issue 8, , Pages 651-666, 2010.
- [8] M. E. J. Newman, "Detecting community structure in networks", the European physical journal B, pp 321-330, 2004.
- [9] Shen, Hua-Wei, and Xue-Qi Cheng. "Spectral methods for the detection of network community structure: a comparative analysis", Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment, no. 10, 2010.
- [10] Zhou, Ding, Eren Manavoglu, Jia Li, C. Lee Giles, and Hongyuan Zha. "Probabilistic models for discovering e-communities", In Proceedings of the 15th international conference on World Wide Web, pp. 173-182. ACM, 2006.
- [11] Henderson, Keith, Tina Eliassi-Rad, Spiros Papadimitriou, Christos Faloutsos, "HCDF: A hybrid community discovery framework." SDM, SIAM: 754-765, 2010.
- [12] Palla, Gergely, Imre Derényi, Illés Farkas, and Tamás Vicsek. "Uncovering the overlapping community structure of complex networks in nature and society", Nature 435, no. 7043 814-818, 2005.
- [13] M.E.J. Newman, M. Girvan, "Finding and evaluating community structure in networks", Phys. Rev. E 69 (2) (2004) 026113.
- [14] U. Brandes, "A faster algorithm for betweenness centrality", J. Math. Sociol. 25 (2001) 163-177.
- [15] T. Zhou, J.-G. Liu, B.-H. Wang, "Notes on the calculation of node betweenness", Chin. Phys. Lett. 23 (2006) 2327-2329.
- [16] Maoguo Gong, Lijia Ma, Qingfu Zhang, Licheng Jiao, "Community detection in networks by using multiobjective evolutionary algorithm with decomposition", Physica A 391 (2012) 4050-4060.
- [17] Chenlong Liu, Jing Liu, Zhongzhou Jiang, "A Multiobjective Evolutionary Algorithm Based on Similarity for Community Detection from Signed Social Networks", IEEE TRANSACTIONS ON CYBERNETICS, 2014.

الف) تجهیزات، کتب، مجلات و مواد مصرفی:  
استفاده از منابع اینترنتی جهت انجام مطالعات اولیه

ب) مکان دسترسی به امکانات فوق:

الف) درباره:

- ۱- ارتباط داشتن موضوع تحقیق با رشته تحصیلی دانشجو  
 ارتباط د  دارد  ارتباط فرعی  دارد  ارتباط  دارد
- ۲- جدید بودن موضوع  
 بلی  در ایران  بلی  خیر
- ۳- اهداف بنیادی و کاربردی  
 قابل دسترسی  است قابل دسترسی  نیست  مطلوب  نیست  مطلوب  نیست
- ۴- تعریف مسئله  
 رسا است  رسا نیست
- ۵- فرضیات  
 درست تدوین شد  است درست تدوین نشده  و  قص است
- ۶- روش تحقیق دانشجو  
 مناسب است  مناسب نیست
- ۷- محتوا و جارجوب طرح  
 از انسجام برخوردار است  از انسجام برخوردار نیست
- ب) تأیید نهایی

ردیف	نام و نام خانوادگی	سمت و تخصص عضو کمیته	نوع رأی	امضاء
۱				
۲				
۳				

تاریخ:

تحصیلات تکمیلی دانشگاه: امضاء