**بسمه تعالي**

این قسمت توسط معاونت دانشگاه تکمیل می­گردد.

**فرم طرح تحقيق کارشناسي­ارشد**

شماره:................................

تاریخ:.................................

پیوست:..............................

**(فرم شماره 1)**

**درخواست تصويب موضوع پايان­نامه کارشناسي­ارشد**

**(دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات)**

|  |
| --- |
| **توجه: اين فرم با مساعدت و هدايت استاد راهنما تکميل شود.** |

**عنوان تحقيق به فارسي:** یک روش­ تکاملی چند هدفه به منظور کشف انجمن در شبکه­های اجتماعی

**عنوان تحقيق به انگليسي:** A multi-objective evolutionary method to community discovery in social networks

**1- اطلاعات مربوط به دانشجو**

|  |
| --- |
| نام: رزا نام­خانوادگي: شفاف شماره دانشجويي: 911092998  رشته تحصيلي: کامپیوتر گرايش: نرم افزار  مقطع: کارشناسی ارشد دانشکده: علوم و تحقیقات  دوره: تاريخ و سال ورود: بهمن 91  آدرس: تهران خیابان اشرفی اصفهانی بعد از پل همت خیابان گلستان شرقی 16 متری سروستان کوچه بهاران 2 غربی پلاک 40 واحد 13  آدرس پست الکترونيکي: roza\_sh67@yahoo.com تلفن: **09129470108** |

**2- اطلاعات مربوط به استاد راهنما**

|  |
| --- |
| نام: نام­خانوادگي: تخصص اصلي:  تخصص جنبي: آخرين مدرک دانشگاهي:  رتبه دانشگاهي: پایه: سمت:  سنوات تدريس کارشناسي­ارشد/دکتري: نحوه همکاري: تمام­وقت نيمه­وقت مدعو  نشاني:  آدرس پست الکترونيکي: تلفن: |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **مقطع** | **نوع فعاليت** | **نام دانشگاه** | **تعداد** |
| **پايان­نامه کارشناسي ارشد** | **راهنمايي شده** | **دانشگاه آزاد اسلامي** |  |
| **ساير دانشگاه­ها** |  |
| **در دست راهنمايي** | **دانشگاه آزاد اسلامي** |  |
| **ساير دانشگاه­ها** |  |
| **رساله دکتري** | **راهنمايي شده** | **دانشگاه آزاد اسلامي** |  |
| **ساير دانشگاه­ها** |  |
| **در دست راهنمايي** | **دانشگاه آزاد اسلامي** |  |
| **ساير دانشگاه­ها** |  |

**3- اطلاعات مربوط به استاد مشاور**

|  |
| --- |
| نام: نام­خانوادگي: تخصص اصلي:  رتبه دانشگاهي يا درجه تحصيلي: شغل: محل خدمت:  تعداد پايان­نامه­ها و رساله­هاي راهنمايي شده کارشناسي­ارشد/دکتري:  تعداد پايان­نامه­ها و رساله­هاي در دست راهنمايي کارشناسي­ارشد/دکتري: |

**4- اطلاعات مربوط به پايان­نامه:**

|  |
| --- |
| الف- عنوان پايان­نامه:  فارسي: یک روش­ تکاملی چند هدفه به منظور کشف انجمن در شبکه­های اجتماعی  انگليسي: A multi-objective evolutionary method to community discovery in social networks  ب- نوع کار تحقيقاتي: بنيادي 1 نظري 2 کاربردي 3 عملي 4  پ- تعداد واحد پايان­نامه: 6  ت- پرسش اصلي تحقيق (مساله تحقيق):  آیا می­توان با یک روش­ تکاملی چند هدفه کشف انجمن در شبکه­های اجتماعی را دقیق­تر انجام داد؟ |

**5- مقدمه و بيان مساله (**Introduction & Problem Statement)

|  |
| --- |
| با نفوذ روزافزون شبکه­های اجتماعی در زندگی و تعاملات مردم، بسیاری از گروه­های تحقیقاتی در سراسر جهان علاقه­مند به مطالعه در این زمینه شده­اند. شبکه­ها به صورت گراف مدل می­شود که در این گراف هر گره نماینده یک فرد مشخص و هر یال بین دو گره نشان دهنده­ی وجود تعاملاتی بین این افراد است. افراد در شبکه­های اجتماعی با تشکیل انجمن­ها با یکدیگر تبادل اطلاعات می­کنند. آشکارسازی ساختار شبکه یکی از موضوعات اساسی در مطالعه شبکه­های پیچیده است. یکی از نکات قابل بررسی مهم در تحلیل شبکه­ها رفتار پویای آن­ها است، که در واقع تحولات آن­ها را در طول زمان ارزیابی می­کند.  شبکه­های پویا با دنبال کردن تغییرات ساختار شبکه در گام­های زمانی مختلف ارتباطات داخلی خود را بهبود می­بخشند. برای تحلیل و ارزیابی زمانی شبکه­های پویا روش­های مختلفی در مقالات پیشنهاد شده است [1-10] خوشه­بندی تکاملی یکی از روش­هایی است که برخی از مقالات [2و3و5و10] برای ارزیابی خوشه­ها در داده­های زمانی پیشنهاد داده­اند. این مفهوم برای اولین بار در [9] معرفی شد.  داده­های مربوط به گروه­های خوشه­بند تکاملی با معرفی چهارچوبی به نام همواری زمانی[[1]](#footnote-1) برای تشکیل ترتیبی از خوشه­بندی در گام­های زمانی مختلف می­رسند. در این چهارچوب تغییرات ناگهانی خوشه­بندی در یک بازه­ی زمانی کوتاه مطلوب نیست. همواری با برقراری تعادل بین دو شاخص مختلف تحقق می­یابد. اولین شاخص کیفیت لحظه­ای[[2]](#footnote-2) است و بر این منطق استوار است که خوشه­بندی باید بگونه­ای انجام شود که دقت آن تا حد امکان برای داده­های رسیده در گام جاری بالا باشد. دومین شاخص ارزش دوره­ای[[3]](#footnote-3) نام دارد و بر این منطق استوار است که خوشه­بندی نباید به گونه­ای باشد که از یک گام زمانی تا گام زمانی جابجایی چشم­گیری داشته باشد.  در این تحقیق پیشنهاد می­شود برای کشف انجمن در شبکه­ پس از تعریف یک تابع هزینه چندمنظوره که هر دوی این شاخص­ها را دربر بگیرد، از الگوریتم­های جستجوی تکاملی نظیر الگوریتم ژنتیک، رقابت استعماری، تبرید شبیه­سازی شده یا سایر الگوریتم­های تکاملی مشابه استفاده شود. |

1- تحقيق بنيادي پژوهشي است که به کشف ماهيت اشياء پديده­ها و روابط بين متغيرها، اصول، قوانين و ساخت يا آزمايش تئوري­ها و نظريه­ها مي­پردازد و به توسعه مرزهاي دانش کمک مي­نمايد.

2- تحقيق نظري نوعي پژوهش بنيادي است و از روش­هاي استدلال و تحليل عقلائي استفاده مي­کند و بر پايه مطالعات کتابخانه­اي انجام مي­شود.

3- تحقيق کاربردي پژوهشي است که با استفاده از نتايج تحقيقات بنيادي به منظور بهبود و به کمال رساندن رفتارها، روش­ها، ابزار، وسايل، توليدات، ساختارها و الگوهاي مورد استفاده جوامع انساني انجام مي­شود.

4- تحقيق علمي پژوهشي است که با استفاده از نتايج تحقيقات بنيادي و با هدف رفع مسائل و مشکلات جوامع انساني انجام مي­شود.

**6- سوابق مربوط (بيان مختصر سابقه تحقيقات انجام شده درباره موضوع و نتايج بدست آمده در داخل و خارج از کشور و مقایسه آنها در راستای موضوع تحقیق:**

|  |
| --- |
| تحلیل شبکه­ها و ارزیابی آن­ها در سال­های گذشته یکی از زمینه­های تحقیقاتی مورد علاقه بسیاری از گروه­های تحقیقاتی بوده است و با روند رو به رشدی همراه است [[1-3](#_ENREF_1)]. ساختار شبکه­های اجتماعی معیار خوبی برای پیشبینی عملکرد کاربران است. یکی از مشکلات اساسی در ارتباط با جستجوی روابط بین گره­ها در شبکه در سال­های اخیر جستجوی انجمن به صورت خودکار بوده است [[4](#_ENREF_4)]. علم کشف انجمن در شبکه­ها بسیار غنی است. چندین مورد از الگوریتم­های کشف انجمن در شبکه­های اجتماعی را می­توان برشمرد. همچنین چندین روش برای ارزیابی کیفیت شبکه­ها معین شده است. برای مرور جامع این الگوریتم­ها توصیه می­شود به لسکوک و همکاران در [[5](#_ENREF_5), [6](#_ENREF_6)]، نیومن در [[7](#_ENREF_7)] و دانون و همکاران در [[8](#_ENREF_8)] مراجعه شود.  بسیاری از الگوریتم­های آشکارسازی انجمن از ارتباط بین گره­ها به منظور تعیین چگالی نواحی در گراف استفاده می­کنند [[9](#_ENREF_9)] . این نواحی چگال انجمن­های موجود در شبکه­های اجتماعی در گراف هستند. زو و همکاران در [[10](#_ENREF_10)] الگوریتم جستجوی کشف انجمن جدیدی بر مبنای مدل آماری به منظور سازماندهی کاربران دارای علایق مشابه در یک گروه پیشنهاد کردند. در این مقاله ابتدا مسئله کشف انجمن تشریح شده است و سپس گراف شبکه ترسیم شد. الگوریتم پیشنهادی آن­ها بر این فرض استوار بود که کاربران عضو یک انجمن ممکن است دارای علایق مشابهی باشند. نوآوری اصلی این مقاله این بود که موضوعات انجمن­ها به صورت توزیع چندگانه روی کلمات ارائه می­شود، و علایق کاربران در موضوعات مختلف از یک توزیع آماری از موضوعات انجمن­ها تبعیت می­کند.  جلالی و موسوی در [[11](#_ENREF_11)] به جای استفاده از ویژگی­های آماری متداول گراف شبکه برای شناسایی انجمن در شبکه­های اجتماعی از رفتار و عملکردهای کاربران برای شناسایی گره­های راهنما استفاده کردند و سپس گره­های مشابه آن­ها را مورد شناسایی قرار دادند. هدف آن­ها این بود که با استفاده از ویژگی­ها و فعالیت­هایی که توسط کاربران در شبکه­های اجتماعی برخط انجام می­شود ساختار انجمن­ها را شناسایی کنند.  برودکا و همکاران در [[12](#_ENREF_12)] روشی جدید برای کشف ارزیابی گروه به نام GED پیشنهاد کردند. نتایج آزمایش­ها روی شبکه­ اجتماعی مبتنی بر ایمیل با دو روش ارزیابی دیگر مقایسه شده است و در این مقاله ارائه شده است.  کمار و همکاران [[13](#_ENREF_13)] ارزیابی ویژگی­های شبکه را در دو شبکه بزرگ مورد مطالعه قرار دادند و سعی کردند اعضای هر شبکه را در گروه­هایی خوشه­بندی کنند. سان و همکاران [[14](#_ENREF_14)] روشی بسیار کارآمد و بدون نیاز به پارامتر به نام گراف اسکوپ را معرفی کردند. این روش بر اساس کمترین طول توصیف به منظور جستجوی انجمن در گراف­های شبکه عمل می­کند. اسور و همکاران [[15](#_ENREF_15)] با تعریف رخداد­های مهمی که در شبکه اتفاق میفتد ارزیابی انجمن­ها را مشخص کردند. تانگ و همکاران [[16](#_ENREF_16), [17](#_ENREF_17)] شبکه­های چندگانه را تعریف کردند و یک خوشه­بندی کننده طیفی برای جستجوی انجمن و یافتن ارتباط آن­ها معرفی نمودند. چندین روش دیگر نیز برای یافتن انجمن­ها در شبکه­های اجتماعی وجود دارد که در اینجا ذکر نشده است. برای مرور همه آن­ها می­توان به مقاله مروری [[17](#_ENREF_17)] مراجعه کرد. بسیاری از روش­های پیشنهادی از یک تحلیل مرحله­ای شبکه شروع می­شوند. به عنوان مثال ابتدا انجمن­ها استخراج می­شود و سپس تفاوت­های ساختاری آن­ها در طول زمان کشف می­شود تا ارتباطات متعلق به شبکه در دو گام زمانی مختلف معین شود.  یک روش­ متفاوت که با نام خوشه­بندی تکاملی شناخته شده است توسط چاکرابرتی و همکاران در [[18](#_ENREF_18)] معرفی شده است. از آنجا که در این مقاله توسعه روش­های مبتنی بر خوشه­بندی تکاملی پشنهاد شده است از این رو بیشتر مورد بررسی قرار گرفته است. چاکرابتی و همکاران مشاهده کردند که تغییر ارتباطات در زمان کوتاه ممکن است به علت نویز ایجاد شده باشد. از اینرو گرچه خوشه­بندی در اصل باید با توجه به ارتباطات هر لحظه باشد، اما در بسیاری از حوزه­های کاربردی بهتر است تغییر ناگهانی نسبت به گذشته مورد توجه قرار نگیرد. در هر گام زمانی عمل خوشه بندی انجمن­ها باید با توجه به دو اصل مهم انجام شود. اول اینکه خوشه­بندی باید بازگو کننده ارتباطات موجود در شبکه در هر لحظه (گام زمانی) باشد. دوم اینکه پس از هر طبقه بندی تغییر ناگهانی شدید نسبت به گام­های قبلی نزدیک مشاهده نشود. برای این منظور یک تابع هزینه مناسب تعریف می­شود که هردو خواسته را دربربگیرد و علاوه بر آن قابل حل با روش­های تکاملی باشد.  کیم و همکاران در [[19](#_ENREF_19)] روش مبتنی بر چگالی و ذره پیشنهاد کردند که بر مبنای روش چاکرابرتی است. آن­ها تعداد انجمن­های بین دو گام زمانی را متغیر درنظر گرفتند. همچنین فیلونو و پیزوتی در [[2](#_ENREF_2)] این کار را توسعه داده اند. آن­ها یک پارامتر ورودی به تابع هزینه اضافه کرده­اند که یک درجه کنترل برای متعادل نگه­داشتن همزمان دو پارامتر فراهم می­کند.  علیرضا قصبه و همکاران در [20] از ترکیب ایده­ی خوشه بندی کلونی مورچه با بهینه‌سازی کندوی زنبور عسل برای کشف انجمن در شبکه­های اجتماعی استفاده کرده­اند. خوشه‌بندی کلونی مورچه که یک جستجوی محلی است، توسط بهینه‌سازی کندوی زنبور عسل که یک راهکار سراسری است هدایت می‌شود. همچنین در پایان نامه آن­ها مدلی برای تخصیص زنبورهای رقصنده پیشنهاد شده است. راهکارهای پیشنهادی در کنار هم، باعث شده اند تا انجمن‌ها به طور دقیق تر و سریع تری کشف شوند. |

7- **اهداف تحقيق (**Objectives**)**

|  |
| --- |
| 1. بررسی روش­های کشف انجمن در شبکه­ها و مفاهیم مربوط به آن 2. آشکارسازی ساختار انجمن­ها در شبکه 3. افزایش دقت خوشه­بندی در روش­های کشف انجمن با تعریف تابع هزینه چندمنظوره |

**8**- **فرض­ها** (Assumptions)(فرضیات و محدودیت های تحقیق)

|  |
| --- |
| 1. در گراف شبکه بین رئوس هر انجمن تعداد زیادی یال وجود دارد و بین رئوس دو انجمن متفاوت یال­های کمتر و پراکنده­تری وجود دارد. 2. شبکه به صورت دینامیک است و ساختار انجمن­ها در گام­های زمانی مختلف ممکن است دچار تغییر شود. |

9- **روش حل مساله** Methodology))

|  |
| --- |
| ابتدا شبکه به صورت یک گراف تعریف می­شود که شامل تعدادی از رئوس به عنوان افراد و یال بین آن­ها برای نشان دادن تعامل بین افراد است. هر انجمن نیز به صورت یک زیر گراف در آن تعریف می­شود. مسأله کشف انجمن به صورت یک مسأله بهینه سازی تعریف می­شود که هدف آن خوشه­بندی افراد در انجمن­هاست. برای این منظور یک تابع هدف چندمنظوره تعریف می­شود. برای بهینه­سازی این تابع هدف از الگوریتم­های تکاملی استفاده می­شود. |

**10- فهرست منابع و ماخذ (فارسي و غيرفارسي) مورد استفاده در پايان­نامه به شرح زير:**

کتاب: نام­خانوادگي، نام، سال نشر، عنوان کتاب، مترجم، محل انتشار، جلد

مقاله: نام­خانوادگي، نام، عنوان مقاله، عنوان نشريه، سال، دوره، شماره، صفحه

|  |
| --- |
| [1] P. J. Mucha, T. Richardson, K. Macon, M. A. Porter, and J.-P. Onnela, "Community structure in time-dependent, multiscale, and multiplex networks," *science,* vol. 328, pp. 876-878, 2010.  [2] F. Folino and C. Pizzuti, "An evolutionary multiobjective approach for community discovery in dynamic networks," *Knowledge and Data Engineering, IEEE Transactions on,* vol. 26, pp. 1838-1852, 2014.  [3] G. Palla, A.-L. Barabási, and T. Vicsek, "Quantifying social group evolution," *Nature,* vol. 446, pp. 664-667, 2007.  [4] D. Ganley and C. Lampe, "The ties that bind: Social network principles in online communities," *Decision Support Systems,* vol. 47, pp. 266-274, 2009.  [5] J. Leskovec, K. J. Lang, A. Dasgupta, and M. W. Mahoney, "Statistical properties of community structure in large social and information networks," in *Proceedings of the 17th international conference on World Wide Web*, 2008, pp. 695-704.  [6] J. Leskovec, K. J. Lang, and M. Mahoney, "Empirical comparison of algorithms for network community detection," in *Proceedings of the 19th international conference on World wide web*, 2010, pp. 631-640.  [7] M. E. Newman, "Detecting community structure in networks," *The European Physical Journal B-Condensed Matter and Complex Systems,* vol. 38, pp. 321-330, 2004.  [8] L. Danon, A. Diaz-Guilera, J. Duch, and A. Arenas, "Comparing community structure identification," *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment,* vol. 2005, p. P09008, 2005.  [9] M. Coscia, F. Giannotti, and D. Pedreschi, "A classification for community discovery methods in complex networks," *Statistical Analysis and Data Mining: The ASA Data Science Journal,* vol. 4, pp. 512-546, 2011.  [10] X. Dong-Fang and T. Chang-Shen, "Probabilistic Model Based Large-Scale Social Network Community Discovery Algorithm," in *Intelligent Computation Technology and Automation (ICICTA), 2014 7th International Conference on*, 2014, pp. 432-435.  [11] S. A. Moosavi and M. Jalali, "Community detection in online social networks using actions of users," in *Intelligent Systems (ICIS), 2014 Iranian Conference on*, 2014, pp. 1-7.  [12] P. Bródka, S. Saganowski, and P. Kazienko, "Group evolution discovery in social networks," in *Advances in Social Networks Analysis and Mining (ASONAM), 2011 International Conference on*, 2011, pp. 247-253.  [13] R. Kumar, J. Novak, and A. Tomkins, "Structure and evolution of online social networks," in *Link mining: models, algorithms, and applications*, ed: Springer, 2010, pp. 337-357.  [14] J. Sun, C. Faloutsos, S. Papadimitriou, and P. S. Yu, "Graphscope: parameter-free mining of large time-evolving graphs," in *Proceedings of the 13th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining*, 2007, pp. 687-696.  [15] S. Asur, S. Parthasarathy, and D. Ucar, "An event-based framework for characterizing the evolutionary behavior of interaction graphs," *ACM Transactions on Knowledge Discovery from Data (TKDD),* vol. 3, p. 16, 2009.  [16] L. Tang, H. Liu, and J. Zhang, "Identifying evolving groups in dynamic multimode networks," *Knowledge and Data Engineering, IEEE Transactions on,* vol. 24, pp. 72-85, 2012.  [17] T. Berger-Wolf, C. Tantipathananandh, and D. Kempe, "Dynamic community identification," in *Link Mining: Models, Algorithms, and Applications*, ed: Springer, 2010, pp. 307-336.  [18] D. Chakrabarti, R. Kumar, and A. Tomkins, "Evolutionary clustering," in *Proceedings of the 12th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining*, 2006, pp. 554-560.  [19] M.-S. Kim and J. Han, "A particle-and-density based evolutionary clustering method for dynamic networks," *Proceedings of the VLDB Endowment,* vol. 2, pp. 622-633, 2009.  [20]. غصبه علیرضا، صنیعی محمد،آبادی مهدی، « کشف انجمن ها در شبکه های اجتماعی با استفاده از بهینه سازی کندوی زنبور عسل،» پایان­نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس - دانشکده برق و کامپیوتر، 1393. |

**11- جنبه نوآوري و جديد بودن تحقيق در چيست؟** (Contribution)(اين قسمت توسط استاد راهنما تکميل شود)

|  |
| --- |
| هرچند الگوریتم­های تکاملی چندمنظوره برای گراف­های استاتیک پارتیشن بندی شده و برای خوشه بندی داده­ها پیشنهاد شده است، اما استفاده از آن­ها برای شبکه­های پویا به اندازه اهمیت آن مورد بررسی قرار نگرفته است. و می­توان با بررسی الگوریتم­های تکاملی مختلف برای حل این مسأله به دقت بالاتری در کشف انجمن رسید. |

**12- جدول زمان­بندي مراحل انجام دادن تحقيق از زمان تصويب تا دفاع نهايي:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **تاريخ تصويب** | **از تاريخ** | **تا تاريخ** |
| مطالعات کتابخانه­اي |  |  |
| جمع­آوري اطلاعات |  |  |
| تجزيه و تحليل داده­ها |  |  |
| نتيجه­گيري و نگارش پايان­نامه |  |  |
| تاريخ دفاع نهايي |  |  |
| **طول مدت اجراي تحقيق:** | | |

# Description: Arm باسمه تعالي

# فرم (ب)

# **فرم اطلاعات پروپزال كارشناسي ارشد**

|  |  |
| --- | --- |
| نام واحد دانشگاهی: | سال و نیمسال اخذ پایان نامه: |
| نام و نام خانوادگی دانشجو: | شماره دانشجویی: |
| عنوان تحقیق: | |
| خلاصه پروپزال  بیان مساًله:   |  | | --- | | با نفوذ روزافزون شبکه­های اجتماعی در زندگی و تعاملات مردم، بسیاری از گروه­های تحقیقاتی در سراسر جهان علاقه­مند به مطالعه در این زمینه شده­اند. شبکه­ها به صورت گراف مدل می­شود که در این گراف هر گره نماینده یک فرد مشخص و هر یال بین دو گره نشان دهنده­ی وجود تعاملاتی بین این افراد است. افراد در شبکه­های اجتماعی با تشکیل انجمن­ها با یکدیگر تبادل اطلاعات می­کنند. آشکارسازی ساختار شبکه یکی از موضوعات اساسی در مطالعه شبکه­های پیچیده است. یکی از نکات قابل بررسی مهم در تحلیل شبکه­ها رفتار پویای آن­ها است، که در واقع تحولات آن­ها را در طول زمان ارزیابی می­کند.  شبکه­های پویا با دنبال کردن تغییرات ساختار شبکه در گام­های زمانی مختلف ارتباطات داخلی خود را بهبود می­بخشند. برای تحلیل و ارزیابی زمانی شبکه­های پویا روش­های مختلفی در مقالات پیشنهاد شده است [1-10] خوشه­بندی تکاملی یکی از روش­هایی است که برخی از مقالات [2و3و5و10] برای ارزیابی خوشه­ها در داده­های زمانی پیشنهاد داده­اند. این مفهوم برای اولین بار در [9] معرفی شد.  داده­های مربوط به گروه­های خوشه­بند تکاملی با معرفی چهارچوبی به نام همواری زمانی[[4]](#footnote-4) برای تشکیل ترتیبی از خوشه­بندی در گام­های زمانی مختلف می­رسند. در این چهارچوب تغییرات ناگهانی خوشه­بندی در یک بازه­ی زمانی کوتاه مطلوب نیست. همواری با برقراری تعادل بین دو شاخص مختلف تحقق می­یابد. اولین شاخص کیفیت لحظه­ای[[5]](#footnote-5) است و بر این منطق استوار است که خوشه­بندی باید بگونه­ای انجام شود که دقت آن تا حد امکان برای داده­های رسیده در گام جاری بالا باشد. دومین شاخص ارزش دوره­ای[[6]](#footnote-6) نام دارد و بر این منطق استوار است که خوشه­بندی نباید به گونه­ای باشد که از یک گام زمانی تا گام زمانی جابجایی چشم­گیری داشته باشد.  در این تحقیق پیشنهاد می­شود برای کشف انجمن در شبکه­ پس از تعریف یک تابع هزینه چندمنظوره که هر دوی این شاخص­ها را دربر بگیرد، از الگوریتم­های جستجوی تکاملی نظیر الگوریتم ژنتیک، رقابت استعماری، تبرید شبیه­سازی شده یا سایر الگوریتم­های تکاملی مشابه استفاده شود. |   اهداف:   |  | | --- | | 1. بررسی روش­های کشف انجمن در شبکه­ها و مفاهیم مربوط به آن 2. آشکارسازی ساختار انجمن­ها در شبکه 3. افزایش دقت خوشه­بندی در روش­های کشف انجمن با تعریف تابع هزینه چندمنظوره |   روش حل مساًله:   |  | | --- | | ابتدا شبکه به صورت یک گراف تعریف می­شود که شامل تعدادی از رئوس به عنوان افراد و یال بین آن­ها برای نشان دادن تعامل بین افراد است. هر انجمن نیز به صورت یک زیر گراف در آن تعریف می­شود. مسأله کشف انجمن به صورت یک مسأله بهینه سازی تعریف می­شود که هدف آن خوشه­بندی افراد در انجمن­هاست. برای این منظور یک تابع هدف چندمنظوره تعریف می­شود. برای بهینه­سازی این تابع هدف از الگوریتم­های تکاملی استفاده می­شود. | | |

**تذکرات مهم در خصوص مقالات مستخرج از پایان­نامه­های کارشناسی­ارشد**

پیرو بخشنامه شماره 398365/73 مورخ 28/10/88 در خصوص ارزیابی علمی و پژوهشی مقالات مستخرج از پایان­نامه­های دانشجویی در مقاطع تحصيلات تكميلي موارد ذيل را متذكر مي­گردد:

**ماده 1-** دو نمره از بيست نمره پايان­نامه دانشجويان مقطع كارشناسي­ارشد ورودي مهرماه سال تحصيلي 88-87 به بعد به مقاله اختصاص دارد كه با توجه به نوع و رتبه مجلات و كنفرانسها، پس از طي مراحل اشاره شده در ماده 6 و بر اساس جدول ذيل اختصاص مي­يابد. در صورت عدم ارائه مقاله، ارزيابي كيفي پايان­نامه دانشجو حداكثر، بسيار خوب و از نظر كمي، حداكثر نمره 18 خواهد شد.

**ماده 2-** جهت تخصيص نمره به مقاله، دانشجويان مقطع كارشناسي­ارشد واحد قزوين موظف هستند، مقالات خود را تحت عنوان دانشجو و يا دانش­آموخته و به شكلهاي ذيل ارائه نمايد:

- در كليه مقالات علمي انگليسي زبان:

**Faculty of Computer and Information Technology Engineering, Qazvin Branch, Islamic Azad University, Qazvin, Iran**

- در مقالات فارسي:

**دانشگاه آزاد اسلامي، واحد قزوين، دانشكده مهندسي کامپیوتر و فناوری اطلاعات، قزوين، ايران**

اين موضوع به لحاظ حفظ حقوق معنوي اين دانشگاه، به عنوان دانشگاه محل تحصيل دانشجويان ضروري بوده و در غير اينصورت نمره­اي بابت مقاله به دانشجو تعلق **نخواهد** گرفت.

**ماده 3-** در چاپ مقالات موضوع مفاد اين آئين­نامه، نويسنده اول می­بایست نام دانشجو درج گردد.

**ماده 4-** لازم است مقالات ياد شده، از پايان­نامة دانشجو استخراج شده باشد و در مجلات و يا كنفرانسهاي مرتبط با رشته و زمينه تخصصي اصلي دانشجو، به طور قطعي پذيرفته و يا به چاپ برسد.

**ماده 5-** جهت تخصيص نمره به مقاله، ضروري است که در صورت عدم وجود مشكل نظام وظيفه دانشجو حداكثر 6 ماه پس از دفاع با تائید دانشکده مربوطه نسبت به ارائه آن (پذيرش مقاله در مجلات يا چاپ مقاله در مجموعه مقالات كنفرانس) اقدام نمايد و اين مدت در صورت نبود مشكل نظام وظيفه و با تائید شوراي پژوهشي دانشگاه مي­تواند تا 6 ماه ديگر تمديد شود. پس از طی این مدت و در صورت عدم ارائه مقاله، دانشکده مربوطه ملزم به درج نمره نهايي بدون لحاظ كردن نمره مقاله خواهند بود.

**ماده 6-** می­بایست نام و نام­خانوادگي كامل دانشجو و استاد راهنما (در صورت لزوم استاد مشاور) به همراه نوع وابستگی به دانشگاه، به طور واضح، خوانا و صحیح بر روي صفحة اول مقالة چاپ شده و يا صفحة اول مقالة ارسالي براي چاپ مرقوم گردد (آوردن نام افراد دیگر در مقاله مستخرج از پایان­نامه، تخلف محسوب می­شود و نمره­ای به آن تعلق نمی­گیرد.) و اين مدارك و مستندات و ضمائم آن مي­بايست به منظور:

- كنترل صحت مندرجات

- انطباق كامل آن با مفاد بخشنامه

- مطابقت محتواي علمي مقاله با موضوع پايان­نامه و ارتباط موضوعي مجله يا كنفرانس با زمينه تخصصي دانشجو

- كنترل رتبه مجلات و نوع كنفرانسها

- كنترل رسميت گواهي پذيرش مقاله

توسط استاد راهنما و معاون پژوهشي دانشكده تائيد شود و هر يك به سهم خود مسئول كنترل موارد فوق مي­باشند. بديهي است در غير اينصورت مستندات ياد شده فاقد اعتبار بوده و نمره­اي بابت آن به دانشجو تعلق نخواهد گرفت.

|  |  |
| --- | --- |
| **نوع مقاله** | **حداکثر نمره برای هر مقاله** |
| الف) نمره پذیرش یا چاپ مقاله در مجلات ISI | 2 نمره |
| ب) نمره پذیرش یا چاپ مقاله در مجلات انگلیسی زبان داخلی یا خارجی یا ISC | 5/1 نمره |
| پ) نمره پذیرش یا چاپ مقاله در مجلات علمی پژوهشی | 5/1 نمره |
| ت) نمره پذیرش یا چاپ مقاله در مجلات علمی ترویجی | 1 نمره |
| ث) نمره چاپ مقاله در کنفرانسهای ملی و بین­المللی داخل و خارج | 1 نمره |
| ج) نمره پذیرش یا چاپ مقاله در مجلات علمی دانشگاهی بدون درجه | 5/0 نمره |
| چ) نمره چاپ مقاله در کنفرانسهای داخلی | 5/0 نمره |
| ح) اختراع، اکتشاف، نظریه علمی، مسابقات و جشنواره­های ملی و بین­المللی و چاپ کتب علمی مرتبط | تا 2 نمره بسته به نظر گروه ارزیابی کننده |

\* موارد فوق می­تواند همزمان و متعدد باشد ولی سقف آن 2 نمره است.

\* در خصوص بند ح، مرجع تائید موارد مربوط به نظریه، نقد و نوآوری علمی و کسب رتبه در جشنواره­ها و مسابقات دفتر ارتباط با صنعت سازمان مرکزی مطابق ضوابط دبیرخانه حمایت از کرسی­ها و سایر مقررات مربوط و مرجع تائید اختراعات و اکتشافات و کتب علمی، دفتر گسترش تولید علم سازمان مرکزی می­باشد.

موارد مربوطه توسط اینجانب............................................................................................................................. مطالعه گردید و مورد قبول می باشد.

1. Temporal Smoothness [↑](#footnote-ref-1)
2. Snapshot Quality [↑](#footnote-ref-2)
3. Temporal Cost [↑](#footnote-ref-3)
4. Temporal Smoothness [↑](#footnote-ref-4)
5. Snapshot Quality [↑](#footnote-ref-5)
6. Temporal Cost [↑](#footnote-ref-6)