

ارائه‌ی یک روش حریمانه برای اجتماع‌یابی در شبکه‌های پیچیده

بهمن شقاقی^۱، بابک تیمورپور^۲، علی قربانیان^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشگاه تربیت مدرس؛ B.shaqqi@modares.ac.ir

^۲ استادیار مهندسی صنایع، دانشگاه تربیت مدرس؛ B.teimourpour@modares.ac.ir

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشگاه تربیت مدرس؛ Ali.ghorbanian83@gmail.com

چکیده

اجتماع‌یابی در شبکه در سال‌های اخیر توجهات زیادی را به خود جلب کرده است. اجتماع در یک شبکه به مجموعه‌ای از گره‌ها گفته می‌شود که تعداد یال‌هایی که این گره‌ها را به هم وصل کرده بسیار بیشتر از تعداد یال‌هایی است که این گره‌ها را به سایر گره‌های شبکه وصل کرده است. اجتماع‌ها در شبکه دارای خصوصیات مشترک هستند. اجتماع‌یابی در بسیاری از شبکه‌های بیولوژیکی، فیزیکی و اجتماعی کاربرد دارد. برای کشف چنین ساختارهایی معمولاً از یک معیار کمی به نام پودمانگی استفاده می‌شود. هدف برخی از روش‌های اجتماع‌یابی بهینه کردن تابع پودمانگی است. در این مقاله ما ابتدا فضای جواب پودمانگی را بررسی کرده و با توجه به این فضای جواب یک روش حریمانه جدید و کارا را برای بهینه کردن پودمانگی معرفی کرده‌ایم. روش پیشنهادی خود را بر روی تعدادی از شبکه‌های محک موجود در دنیای واقعی امتحان کرده و نشان داده‌ایم که روش پیشنهادی مقدار بهینه یا بسیار نزدیک به بهینه را برای پودمانگی این شبکه‌ها محاسبه کرده است. برای مدل‌سازی ریاضی مسئله اجتماع‌یابی باید متغیرهای زیادی را تعریف کرد، این در حالی است که روش ما بسیار ساده بوده و تنها به میزان‌سازی یک پارامتر نیاز دارد. یکی دیگر از مزایای روش ما این است که به جواب اولیه حساس نبوده و با هر جواب اولیه تصادفی به جواب یکسانی می‌رسد.

کلمات کلیدی

اجتماع‌یابی، بهینه‌کردن پودمانگی، روش حریمانه

A new heuristic algorithm for modularity optimization in complex networks community detection

B.Shaqqi, B.Teimourpour, A.Ghorbanian

B.Shaqqi, TMU, B.shaqqi@modares.ac.ir

B.Teimourpour, TMU, B.teimourpour@modares.ac.ir

A.Ghorbanian, TMU, Ali.ghorbanian83@gmail.com

ABSTRACT

In recent years, Community detection has attracted more attention. In real-world networks, Communities are the organization of vertices in clusters, with many edges joining vertices of the same cluster and comparatively few edges joining vertices of different clusters. Such clusters, or communities, can be considered as independent compartments of a graph, playing similar roles. Modularity is the most popular quality function that measure the quality of partitions. Optimization of modularity is the aim of many community detection algorithms. In this paper we first give a landscape Analyses of modularity and then propose a new effective heuristic algorithm that can detect communities in a network. We applied our algorithm on some benchmark network and showed that our algorithm could found optimal or near optimal modularity.

KEYWORDS

Community detection; Modularity optimization; Greedy algorithm

^۱ بهمن شقاقی، B.shaqqi@modares.ac.ir، ۰۹۳۵۱۳۲۱۴۹۸