یک روش تکاملی چند منظوره برای کشف انجمن در شبکه های پویا

کشف جوامع در حال تحول در شبکه های پویا یک موضوع تحقیقاتی مهم است که در شمار کارهای چالش برانگیز قرار میگیرد. خوشه بندی تکاملی یک چارچوب جدید برای خوشه بندی شبکه های پویاست که به معرفی مفهوم همواری زمانی در روش تشخیص ساختار جامعه می پردازد.

روش خوشه بندی تکاملی سعی در به حداکثر رساندن دقت خوشه با توجه به داده های ورودی در گام زمانی حاضر و به حداقل رساندن انحراف خوشه از یک گام زمانی به گام زمانی دیگر به صورت پی در پی.

در این مقاله تشخیص جوامع با همواری زمانی فرموله شده است، مزیت اصلی این الگوریتم این است که به طور خودکار یک راه حل از بهترین دقت و صحت خوشه به دست آمده و انحراف از یک گام زمانی به گام زمانی دیگر به صورت پی در پی را فراهم میکند.

شبکه ها به عنوان نمودار هایی هستند که در آن گره ها نشان دهنده افراد منفرد و لبه ها نشان دهنده تعامل بین افراد است افراد در یک شبکه با هر اطلاعاتی و تبادل آن اطلاعات با یکدیگر تشکیل جامعه می دهند. ساختار کشف انجمن به گونه ای است که اتصالات گره ها در داخل خوشه بیشتر از اتصالات نسبتا پراکنده بین رئوس جوامع مختلف است.

گروه های خوشه بندی تکاملی گام های زمانی مختلفی را برای یک دنباله از خوشه باا معرفی یک چارچوب به نام همواری زمانی معرفی کرده است این چارچوب فرض می کند که تغییرات ناگهانی از خوشه بندی در یک دوره زمانی کوتاه مطلوب نیست بنابراین هر جامعه را در طول زمان هموار کرده، این هموار کردن با دو معیار مختلف تحقق می یابد، اولین معیار کیفیت تصویر لحظه ای است که خوشه باید به طور دقیق آمدن داده ها را در گام زمانی حاضر منعکس کند و دومین معیار هزینه زمانی است که هر خوشه باید به طور چشمگیری از یک زمان به گام زمانی بعدی تغییر کند.

در این مقاله یک رویکرد چند هدفه به نام DYNMOGA (الگوریتم ژنتیک چند هدفه پویا) به کشف جوامع در شبکه های پویا با استفاده از الگوریتم ژنتیک ارائه داده است، تشخیص ساختار جامعه با همواری زمانی در واقع می تواند به عنوان یک مساله بهینه سازی چند منظوره فرموله شود.

هدف اول به حداکثر رساندن کیفیت تصویر لحظه ای است

هدف دوم به حداقل رساندن هزینه زمانی که فاصله بین دو خوشه را در مراحل زمانی متوالی اندازه گیری می کند.

برای به حداقل رساندن هزینه زمانی، ماNMI (اطلاعات متقابل نرمال) را محاسبه می کنیم