6- نتایج تجربی

در این بخش ما اثر رویکرد ما مطالعه برای اولین بار با استفاده از پیمانه به عنوان تابع هدف بهینه سازی هزینه عکس فوری،و مقایسه نتایج به دست آمده توسط w.r.i.t.e( DYNAMO )این الگوریتم از لین و همکاران . در شبکه های مصنوعی که پارتیشن بندی در جوامع شناخته شده است. در این صورت ما نشان می دهد که الگوریتم ژنتیک چند هدفه ما با موفقیت تشخیص ساختار شبکه و آن را بسیار رقابتی با توجه به روش های دیگر است. در بخش 6.7 ما پس از آن را نشان می دهد رفتار روش هنگامی که هدایت، برش نرمال و نمره جامعه اعمال می شود،و گزارش نتایج به دست آمده توسط هر هدف. در نهایت، ما روش ما در دو شبکه در دنیای واقعی اعمال می شود. الگوریتم DYNMOGA شده است در MATLAB نوشته شده است،با استفاده از هر دو الگوریتم های ژنتیک و مستقیم جستجو 2 جعبه ابزار. مسئله پژوهش در الگوریتم های تکاملی به چالش کشیدن تنظیم پارامتر است. در [39] مشکل شده است عمیقا بررسی و نویسندگان ثابت کرد که، هر چند ممکن است برای پیدا کردن مقادیر پارامتر خوبی برای مجموعه ای از مشکلات، تنظیم کلی است که اجازه می دهد تا برای عملکرد خوب در طیف گسترده ای از مشکلات دشوار است. با توجه DYNMOGA، ما یک روش آزمون و خطا در یکی از مجموعه داده های مصنوعی توصیف به کار زیر مجموعه داده # 1) ) با محاسبه اطلاعات متقابل نرمال برای ترکیب های مختلف از نرخ متقاطع و جهش. شکل. 4 مقادیر به دست آمده نشان می دهد. می توان آن را مشاهده کرد که آنها تنوع وجود نداشته باشد، بنابراین ما تنظیم نرخ متقاطع = 0.8 و نرخ جهش = 0.2، از، به طور کلی، نرخ متقاطع بالا و نرخ جهش کم در ادبیات پیشنهاد شده است. علاوه بر این، ما ثابت تولید مثل نخبگان = 10٪ از اندازه جمعیت، رولت تابع انتخاب، اندازه جمعیت = 100، و تعداد نسل 100.

**6.1 اقدامات ارزیابی**

به منظور مقایسه DYNMOGA و روش های دیگر در مجموعه داده های مصنوعی، دو معیار اعتبار سنجی، اطلاعات متقابل نرمال (NMI) در حال حاضر در بخش قبل توضیح داده ، و میزان خطا به کار می شوند. میزان خطا، همانطور که در [5] گزارش شده است، با در نظر گرفتن یک n × شاخص K Z ماتریس ذخیره سازی محاسبه، برای هر یک از گره n، به عضویت جامعه به یکی از جوامع K به دست آمده توسط الگوریتم، و یک ماتریس شاخص مشابه G برای حقیقت زمین ساخته شده است. نرخ خطا از عنوان هنجار تعریف || GGT - GGT ||، که اندازه گیری فاصله بین ساختارهای جامعه ارائه شده توسط Z و G.

**6.2 مصنوعی مجموعه داده # 1**

مجموعه داده اول ما در نظر معیار اتخاذ شده توسط لین و همکاران است. در [5] این مجموعه داده ها توسط نویسندگان تولید شبیه به معیار کلاسیک توسط Girvan و نیومن در [40] ارائه شده است. شبکه متشکل از 128 گره به چهار جوامع هر 32 گره تقسیم شده است. هر گره دارای درجه متوسط AV درجه ثابت، و سهام Z تعداد لینک با گره تعلق به جامعه آن نیست. افزایش Z موجب افزایش سطح سر و صدا از شبکه. دو مقدار متفاوت از درجه AVG و z شده  
در نظر گرفته. هنگامی که AVG درجه = 16 یک شبکه متراکم کمتر تولید می شود، در حالی که با مدرک = 20 ما یک شبکه متراکم. با توجه به Z، مقدار Z = 5 تولید یک ساختار جامعه متمایز تر، در حالی که رفع Z = 6، ساختار جامعه کمتر روشن می شود. لبه ها با احتمال بالاتر بین یک جفت از گره ها در جامعه همان قرار می گیرد، و با احتمال کمتر بین گره ها در مختلف  
جوامع است. این احتمالات بر ارزش Z بستگی دارد. به منظور معرفی پویایی در G، نانوکولن٪ از گره ها در میان جوامع نقل مکان کرد. به این منظور، دو مورد مختلف در نظر گرفته شده است. در سابق، ساختار جامعه ارائه تغییرات نرم و در نتیجه 10 درصد از گره به صورت تصادفی از هر جامعه انتخاب شده، و به طور تصادفی به سه جوامع دیگر اختصاص داده است. در مورد دوم تغییرات قابل توجهی هستند، در نتیجه 30 درصد از گره جامعه خود در هر مرحله زمان تغییر دهید. ما 20 مرحله زمان در نظر گرفته و ارزش بیش از 50 آزمایش به طور متوسط  
گزارش شده است. انجیر. 5 و 6 نشان می دهد نرخ خطا و اطلاعات متقابل نرمال به دست آمده توسط DYNMOGA و FacetNet برای شبکه های مختلف ساخته شده با مقادیر پارامتر است. نتایج برای FacetNet برای یک دست آمده است = 0.8 ، ارزش توسط نویسندگان در مقاله خود انتخاب [5]. به طور خاص، GIF. گزارش نرخ خطا زمانی که (a) Z = 5 و درصد گره تغییر NC = 10٪، 5 گزارش نرخ خطا زمانی که (a) Z = 5 و درصد گره تغییر NC = 10٪، (c) z = 6 and nC = 10%, (d) z = 6 and nC = 30%. شکل. 6 گزارش اطلاعات متقابل نرمال برای همان پیکربندی. این دو شخصیت اشاره می کنند که DYNMOGA به دست آوردن میزان خطا کمتر برای همه 4 شبکه مصنوعی، در هر مرحله زمان. با توجه به NMI، زمانی که احساس پری کم است و تغییرات ساختار جامعه خفیف هستند (شکل 6 (الف))، نام دو روش قابل مقایسه است. با این حال، زمانی که پری افزایش، در نتیجه شبکه ارائه تغییرات چشمگیر تر، DYNMOGA قادر به تشخیص بهتر ساختار جامعه است. این رفتار در شکل مشخص است.6(ج) و (د).

FacetNet نیاز دارد که این پارامتر است توسط کاربر ثابت شده است. لین و همکاران. [5] اشاره می کنند که به طور خودکار پیدا کردن بهترین ارزش α بررسی نشده است، و تنظیم یک مقدار هل الگوریتم برای ترجیح می دهند در نتیجه مغرضانه بیشتر  
به سمت هم کیفیت تصویر لحظهای یا صافی زمانی است.

شکل 5

شکل 6

شکل 7

شکل 8

شکل. 7 نشان می دهد میزان خطا به دست آمده توسط FacetNet زمانی که درجه متوسط شده است به 20 ثابت، برای افزایش ارزش های پارامتر، در مقایسه با به دست آمده توسط DYNMOGA .شکل. 7 (یک) نشان می دهد نتایج برای = 5 z و nC30٪، در حالی شکل 7(ب) برای = 6 z و nC30٪. در مورد اول، DYNMOGA بهتر FastNet که α ≤ 0.7.. در مورد دوم، اشتباهات به دست آمده توسط DYNMOGA همیشه پایین تر، مستقل از ارزش یک، به جز تفاوت های جزئی در سه مرحله برای ƒ¿. 0.8. این رقم اشاره می کند که انتخاب α است کار آسانی نیست، زیرا تحت تاثیر قرار کیفیت نتایج است. همانطور که قبلا تاکید کرد، DYNMOGA قادر به صورت خودکار بهترین تجارت تعیین کردن بین دو هدف رقابت است.

**6.3** مصنوعی مجموعه داده # 2

مجموعه داده های مصنوعی دوم شده است با در نظر گرفتن برخی از حوادث اصلی که ممکن است تکامل شبکه [1] پویا مشخص، تولید [7]، [41]، [42]. برای این منظور ما فرض چهار نوع رویداد، به عنوان توسط گرین و همکاران معرفی شده است. در [42]. حوادث به شرح زیر است:

* تولد و مرگ: از مرحله بار دوم، 10 درصد از جوامع جدید با از بین بردن گره از دیگر جوامع موجود ایجاد ، و به طور تصادفی از بین بردن 10 درصد از جوامع موجود است.
* انبساط و انقباض: 10 درصد از جوامع به صورت تصادفی انتخاب شده و گسترش یافته و یا قرارداد 25٪ از اندازه آنها. هنگامی که گسترش یافته است ، گره جدید به صورت تصادفی از جوامع دیگر انتخاب شده است.
* جوامع متناوب: 10 درصد از جوامع از اولین مرحله زمانی پنهان است.
* ادغام و تقسیم: در هر مرحله زمان، 10 درصد از جوامع تقسیم می شوند، 10 درصد از جوامع انتخاب می شوند، و زوج جوامع ادغام میشوند.

ما چهار مجموعه داده های مصنوعی در چهار نوع مختلف از حوادث تولید، برای 20 مرحله است. پارامترهای به ژنراتور چنین تعیین شده است که هر یک از شبکه است که توسط 1000 گره تشکیل داشتن متوسط درجه 15 و حداکثر درجه 50، تعدادی از جوامع بین 20 و 50، و مخلوط کردن پارامتر (درصد از لبه بین جوامع) 0.2. .انجیر. 8 و 9 تصویر کشیدن میزان خطا و اطلاعات متقابل نرمال در چهار مجموعه داده های مختلف. آمار و ارقام به وضوح نشان می دهد که DYNMOGA بهتر FacetNet در تمام این چهار نوع از شبکه ها. به طور خاص، آن را به ارزش توجه داشته باشید که میزان خطای DYNMOGA یکسان و یا بالاتر از آن به دست آمده توسط FacetNet در اولین مرحله زمانی است. با این حال، از مرحله بار دوم، میزان خطای DYNMOGA است معقول پایین تر، و ارزش NMI است به ویژه بالاتر است. توجه داشته باشید که رفتار FacetNet و نه با توجه به نوع رویداد که می تواند رخ دهد متفاوت است. به طور خاص، در مورد تولد / درگذشت جوامع (شکل 9 (A)) NMI آن به شدت  
0.99-0.4 کاهش بیش از 20 مرحله زمان، در حالی که DYNMOGA حفظ ارزش NMI نزدیک به 1. با توجه به سه رویداد دیگر، NMI به دست آمده توسط FacetNet کاهش می یابد در یک راه بیشتر نرم، رسیدن به یک مقدار کمتر از 0.80، در حالی که DYNMOGA ارزش به دست آوردن نه پایین  
از 0.92..

در گزارش، نتایج حاصل از FacetNet برای α = 0.8 بدست آمده است. به منظور بررسی تاثیر مقادیر α مختلف نیز در این نوع از داده ها، شکل . 10 نشان می دهد که NMI α فرض مقادیر 0، 0.4، 0.6، و 1، به ترتیب، در مورد حوادث انبساط و انقباض. اگر α = 0 پس از آن من با FacetNet به دست آمده به شدت کاهش یافته است، از تابع هزینه تعصبات روش برای پیدا کردن راه حل بیشتر شبیه به گام زمانی قبلی، به طور کامل بی توجهی به تصویر لحظهای جاری است. رفتار مخالف به دست آمده است هنگامی که یک = α1. اگر چه در این مورد FastNet است برای پیدا کردن ساختار جامعه که به بهترین شکل تصویر جاری ، به طور مستقل از گام زمانی قبلی، را به دست آورد ارزش NMI بین 0.97 و 0.83، که کمتر از به دست آمده توسط DYNMOGA (بالای 0.98 از بار دوم قدم).

6.4 قدرت قانون شبکه

Lancichinetti و همکاران. [43] یک کلاس جدید از معیار (LFR معیار) است که گسترش معیار Girvan و Newman با معرفی توزیع های مدرک حقوق قدرت و اندازه های مختلف جامعه ارائه شده است. در [44] از آن شده است را تجربه شده است که الگوریتم های تشخیص بسیاری از جامعه انجام و در معیار Girvan و نیومن، اما به نتایج ضعیف در معیار LFR. اگرچه که ژنراتور شبکه گرین و همکاران. در [42] بر اساس ابزار نسل شبکه های باینری ارائه شده در [44]، آن اجازه نمی دهد به رفع توان از توزیع قدرت قانون که از آن درجه اختصاص به گره، بنابراین، ما تولید یک معیار LFR تشکیل شده توسط 1000 گره، متوسط درجه گره 20، حداکثر درجه گره 50، توان توزیع درجه -2 ، اندازه جامعه توزیع -1، و مخلوط کردن پارامتر 0.3. شبکه تولید تنها یک گره با حداکثر درجه 50، در حالی که تقریبا 70 درصد از گره ها درجه پایین تر از درجه متوسط 20 . به منظور معرفی دینامیک، برای 5 مرحله زمان، 10 درصد از جوامع در راه تصادفی انتخاب شدند و بارها و بارها آنها تقسیم شدند (مراحل 2)، 4) و ادغام (مراحل 3،5 .

شکل. 11 (الف) و (ب) خطا نشان می دهد و اطلاعات متقابل نرمال به دست آمده توسط FacetNet و DYNMOGA. ما می توانیم متوجه است که، پس از اولین گام زمانی، DYNMOGA قادر به بهتر بازیابی در حال تحول ساختار جامعه درست است ، و آثار آن را به خوبی نیز در شبکه های قدرت قانون. شکل. 12 گزارش توزیع درجه از شبکه ها. شکل به وضوح دم طولانی معمولی از توزیع قدرت قانون را نشان می دهد.

6.5 مصنوعی مجموعه داده # 3

در این بخش ما DYNMOGA نسبت به روش کیم و [3] هان . آن را به ارزش به اشاره است که نتایج گزارش شده برای این روش دوم آنهایی هستند که ظاهر می شود در [3] ، و ارائه شده توسط نویسندگان. مقایسه شده است در دو نوع مجموعه داده انجام می شود. یکی از اولین شبکه پویا از یک عدد ثابت از جوامع (به نام SYNFIX) است. ورد دوم هم شبکه پویا با یک تعداد متغیر از جوامع (به نام SYN-VAR) است .

SYNFIX شبیه به مجموعه داده های مصنوعی # 1 است. شبکه متشکل از 128 گره به چهار جوامع هر 32 گره تقسیم شده است. هر گره یک درجه متوسط از 16 و سهام Z تعداد لینک با گره های دیگر از شبکه. به منظور معرفی دینامیک، 3 گره به صورت تصادفی از هر جامعه در GT-1 انتخاب و به صورت تصادفی به سه جوامع دیگر اختصاص داده است. SYNVAR است با تغییر روش تولید SYN-FIX را به شما معرفی تشکیل و انحلال جامعه و اتصال و جدا از گره به دست آمده. شبکه های اولیه شامل 256 گره، در 4 جوامع از 64 گره تقسیم each.s . 10 شبکه متوالی با انتخاب 8 گره از هر جامعه و ایجاد یک جامعه جدید با این 32 گره تولید . این است که برای 5 مهر زمانی انجام می شود، پس از آن گره به جوامع اصلی بازگشت . به این ترتیب، تعدادی از جوامع برای 10 برچسب زمانی است 4، 5، 6، 7، 8، 8، 7، 6، 5، 4. متوسط درجه هر گره در یک خوشه به نیمی از اندازه از این مجموعه خوشه. علاوه بر این ، در هر مرحله زمان 16 گره ها به صورت تصادفی حذف شده و 16 گره جدید به اضافه شبکه .

ما تولید 10 شبکه های مختلف به مدت 10 مهر زمانی ، اجرا DYNMOGA بر روی آنها، و محاسبه نرمال اطلاعات متقابل برای اندازه گیری شباهت بین پارتیشن درست و آنهایی که شناسایی شده است. شکل. 13 را نشان می دهد به طور متوسط اطلاعات متقابل نرمال در طول 10 مهر زمانی برای SYN-FIX که z = 3 (شکل 13 (A)) و z = 5 (شکل 13 (ب))، برای SYN-VAR که z = 3 (شکل 13 (ج)) و z = 5 (شکل 13(د)).

این رقم نتایج قابل توجهی بهتر به دست آمده توسط DYNMOGA با توجه به الگوریتم کیم و هان را نشان می دهد. در واقع، برای SYN-FIX و SYN-VAR، که z = 3، DYNMOGA به دست آوردن یک ارزش است که تقریبا همیشه 1، در حالی که مقادیر به دست آمده توسط الگوریتم کیم و هان را در اطراف 0.9 برای SYN-FIX و در حدود 0.7 برای SYN-VAR. . تفاوت ها، با این حال، بسیار بیشتر قابل توجه که z = 5. در این مورد  
DYNMOGA به دست آوردن مقادیر بالا 0.9 برای همه برچسب زمانی، در حالی که کیم و روش هان نتواند به کشف ساختار جامعه است. در حقیقت، آن ارزش اطلاعات متقابل نرمال بین 0.1 و 0.2 را برمی گرداند.

6.6 انتخاب پارتو راه حل جبهه

یکی از ویژگی های بهینه سازی چند هدفه نسل از مجموعه ای از راه حل است . بنابراین، یک راه حل واحد در این مجموعه باید انتخاب شود. است بسیاری از تحقیقات در این تصمیم گیری مشکل وجود دارد . و بسیاری از روش های مختلف ارائه شده است [29]. . همانطور که قبلا گفته شد، DYNMOGA ترجیح، در میان راه حل جلو پارتو، که داشتن ساختار جامعه با ارزش پیمانهای بالاتر، از آنجایی که این مفهوم به عنوان مناسب ترین شناخته شده است به تفسیر ایده بصری از جامعه است.

آن را به ارزش توجه داشته باشید که، بهینه سازی دو هدف استخدام شده توسط DYNMOGA، به عنوان مثال I.E. . پیمانه و اطلاعات متقابل نرمال، ولی نتایج همان بهینه سازی هدف واحد پیمانه تولید نمی کند. در واقع، در مورد اول، جلو پارتو شامل کسانی که غیر تحت سلطه راه حل هایی که سعی می کنید برای بهینه سازی هر دو هزینه عکس فوری (پیمانهای)و هزینه زمانی (NMI)، که از بهینه سازی تنها هزینه عکس فوری (پیمانه به تنهایی) متفاوت است. به منظور تاکید بر این که بهینه سازی دو هدف می دهد نتایج بهتر از بهینه سازی تنها پیمانه، شکل. 14 مقایسه خطا و ارزش NMI به دست آمده توسط DYNMOGA برای مجموعه داده های مصنوعی # 2 (ادغام و تقسیم)، با وقتی که DYNMOGA است تثبیت هزینه زمانی در صفر برای همه مراحل زمان اجرا بازگشت ، نتیجه به طور کامل بی توجهی به NMI . شکل به وضوح اشاره می کند اجرای بهتر از رویکرد چند هدفه با توجه به یک هدف واحد است.

6.7 تغییر تابع هدف برای محاسبه هزینه عکس فوری

نتایج ارائه شده تا کنون با به کارگیری پیمانه به عنوان تابع هزینه عکس فوری به دست آمده است. همانطور که قبلا اشاره از، DYNMOGA می تواند به عنوان یک چارچوب کلی برای خوشه بندی تکاملی در نظر گرفته می شود. در واقع، کافی است به تغییر یکی از دو تابع هدف (یا هر دو)، به پیاده سازی و تست روش های مختلف برای تجزیه و تحلیل شبکه های پویا. در این بخش ما در نظر گرفتن سه اقدامات با کیفیت دیگر برای تشخیص جامعه معرفی شده در بخش 5 ، و مقایسه ارزش اطلاعات متقابل نرمال محاسبه با استفاده از این نمرات. NMI شده است برای مجموعه داده های مصنوعی # 2 محاسبه، در گسترش خاص و انقباض، و شبکه های ادغام و تقسیم . نتایج در شبکه های دیگر مشابه هستند ، بنابراین ما آنها را برای کمبود فضا گزارش نشده است. 15 نشان می دهد که پیمانه غلبه بر تمام سه هدف دیگر، هر چند نمره جامعه به خوبی کار می کند و در مقایسه با آن است . تی ارزش به اطلاع که نشان داده شده است که بهینه سازی پیمانه دارای محدودیت وضوح است که بستگی به اندازه کل شبکه و ارتباطات از ماژول [45] . این محدودیت به معنی اشکال است که، جستجو برای پارتیشن بندی از حداکثر پیمانه، ممکن است به راه حل های که در آن ساختارهای مهم را در مقیاس های کوچک نمی تواند کشف شود منجر شود . با این حال، برای غلبه بر این مشکل، Granell و همکاران . [46] معرفی γ پارامتر کنترل وضوح در فرمولاسیون پیمانه است . فرمول جدید بودن QR = KS1 از سطح مجاز [LSM - γ (DS 2M) 2]. هنگامی که γ = 1 فرمول اصلی به دست آمده است، در حالی که برای افزایش ارزش γ، گروه های کوچک تر از گره می توان یافت. بنابراین، با وجود انتقادات در مورد حل مشکل محدودیت، استفاده از پیمانه به عنوان هزینه عکس فوری به نظر می رسد بهترین انتخاب است .

6.8 تجزیه و تحلیل مقیاس پذیری

یکی از انتقادات اصلی در استفاده از الگوریتم ژنتیک، در مقایسه با الگوریتم های بهینه سازی سنتی، بالا است زمان اجرای مورد نیاز برای تولید یک راه حل . محدودیت عمده الگوریتم های تکاملی تکرار ارزیابی تابع تناسب اندام است که، برای مشکلات پیچیده ، اغلب گران. مشکل تشدید شده است که جمعیت زیادی از افراد استفاده می شود ، به ویژه برای رویکرد چند هدف. در روش تناسب اندام ما ارزیابی و نه کارآمد است، بنابراین مشکل اصلی می آید از اندازه شبکه.

به منظور بررسی مقیاس پذیری از روش ما با استفاده از مجموعه داده های مصنوعی # 1 (avgDegree = 16، Z = 5، NC = 10٪) با تعداد n گره افزایش به عنوان {128، 256، 512، 1024، 2048، 4096}، و متناظر تعدادی از لبه متر به عنوان {1938، 4018، 8184، 16158، 33026،65256 }بود. اندازه جمعیت p و تعداد نسل گرم در بازه [50،100، 200] متفاوت است. انجیر. 16-18 گزارش زمان مورد نیاز برای یک گام زمان، برای ترکیب های مختلف از p و G. آمار و ارقام نشان می دهد که پوسته پوسته شدن DYNMOGA پایین تر از درجه دوم در تعداد گره است. ما در حال حاضر می خواهید به مطالعه تاثیر اندازه جمعیت و تعداد نسل در دقت روش . آن را به ارزش به اشاره است که اندازه جمعیت P را می توان به عنوان یک اندازه گیری از سطح جستجو موازی GA پشتیبانی از مشاهده است، چون P راه حل های مختلف در همان زمان در نظر گرفته برای یافتن بهینه محلی است. پیچیده تر مشکل را حل کند، بزرگتر از جمعیت به دلیل استفاده از شانس پیدا کردن راه حل های بهینه افزایش با افزایش P. به دلیل الزامات محاسبات، انتخاب باید کیفیت راهحل در برابر زمان انجام محاسبات تعادل است. به دلیل مشابه امر به تعداد نسل. دیگر الگوریتم کار می کند، نصب راه حل آن را می توانید به دست آورد. با این حال، پس از تعدادی از نسل، که بستگی به این مشکل، ادامه اعدام نشانی از هر گونه بهبود در بهینه محلی به دست آمده تا کنون به دلیل الگوریتم می شود که در بهینه محلی گیر ارائه نمی دهد. شکل. 19 (الف) نشان میدهد که چگونه خطا برای ترکیب های مختلف از اندازه جمعیت p و تعداد نسل G مصنوعی مجموعه داده (#2) ادغام و تقسیم متفاوت است. به طور خاص p و G فرض مقادیر در محدوده [50، 100، 200]}. این رقم اشاره می کند که خطا می تواند به شدت پایین از سراسر 9500 = 50 به حدود 600 رها کردن با 50 = P و G اگر p = 200 و g = 200. با این حال زمان در حال اجرا (شکل 19 (ب)) ملاحظه افزایش می دهد. بنابراین، اگر منابع محاسباتی محدود هستند، انتخاب p و G باید با توجه به تجارت بین زمان اجرا و دقت مورد نظر انجام می شود. آن را به ارزش به اشاره است که، هر چند الگوریتم ژنتیک به طور طبیعی مناسب برای در معماری موازی [47]، از قابلیت های روش برای مقابله با شبکه های بسیار بزرگ اجرا می شود را می توان به دلیل الزامات محاسبات خواستار تخریب.

6.9 مجموعه ای از زندگی واقعی داده

در این بخش ما روش اعمال به شبکه پویا دو در زندگی واقعی: در تلفن همراه و پست الکترونیکی انرون. تلفن همراه تلفن: داده های سابق تنظیم می آید از گسترده 2008 مینی چالش 3: همراه تماس های تلفنی 1 و متشکل از سوابق تلفن پاسخ همراه در میان اعضای جنبش پریسو ساختگی، پوشش یک دوره ده روز در ماه ژوئن سال 2006 است. این پرونده استفاده شده است برای ساخت یک شبکه که در آن هر گره مربوط به یک تلفن همراه منحصر به فرد، و یال بین دو تلفن های همراه ایجاد شده است که یک تماس تلفنی بین دو تلفن های همراه رخ می دهد. برای هر لبه، روز و زمان تماس تلفنی گزارش شده است. تعداد تلفن های همراه 400. بنابراین ده شبکه وزن را می توان با توجه به تماس های تلفنی برای هر یک از ده روز ساخته شده است. هر یک از لبه است با تعداد تماس های تلفنی در آن روز بین دو عضو جنبش پریسو رخ داده با برچسب. پنج نفر از مهم ترین در شبکه در نظر گرفته، فردیناندو Catalano در (گره 201) و برادرش استبان (گره 6)، دیوید Vidro (گره 2)، و دو برادر او جرج و خوان (گره 3 و 4). این پنج عضو اصلی شماره تلفن همراه خود را بین روزهای 7 و 8 برای سه روز گذشته تعداد گره خود را از 201، 6، 2، 3، 4 تا 301، 307، 310، 361، 398، به ترتیب تغییر تغییر، بنابراین،.

برخی اطلاعات آماری در مورد شبکه در جدول 2. گزارش از آنجا که ساختار جامعه درست شناخته شده نیست، ما از همان روش از لین و همکاران است. [5]. ما برای اولین بار شبکه به طور کلی در نظر گرفته و ساختار جامعه با استفاده از تنها گام اول از روش محاسبه می شود. بخش شبکه و در نتیجه دارای یک ارزش پیمانهای متوسط 0.52 و متوسط تعداد جوامع تا 25 برابر.

پس از آن، خوشه بندی به دست آمده در شبکه به طور کلی به عنوان بخش حقیقی زمین در نظر گرفته شد، و هر دو نرخ خطا و اطلاعات متقابل نرمال اند با اجرای DYNMOGA در ده شبکه محاسبه شده است. مقادیر به دست آمده در شکل گزارش شده است. 20. می توان آن را مشاهده کرد که DYNMOGA می یابد جوامع است که تعادل بین عکس فوری و هزینه زمانی تشکیل می دهند. در واقع، شباهت در میان گروه های به دست آمده برای شبکه به طور کلی و محاسبه شده برای هر مرحله زمان در حدود 0.5 (شکل 20 (A)).. آن را به ارزش توجه داشته باشید که، برای هر مرحله زمان، هر دو ارزش پیمانهای و تعداد  
جوامع پیدا شده است بالاتر از کسانی که محاسبه شبکه به طور کلی. در واقع ما در تعدادی از جوامع بین 30 و 36 برای گام های زمانی مختلف به دست آمده، با ارزش پیمانهای مختلف 0.64-0.66 (جدول 2). این به این معنی که اجرای روش در شبکه پویا تقسیم یافته تر فراهم می کند و اجازه می دهد تا برای تجزیه و تحلیل عمیق تر از شبکه می باشد.

در نهایت، در شکل 21، جوامع از پنج عضو مهم، بالا توضیح داده، در اولین مرحله زمانی قابل مشاهده، همراه با تکامل جوامع خود را در زمان مراحل 7 و 8. سه چهره به وضوح اشاره می کنند که این پنج نفر نقش مرکزی داشته تا زمانی که در روز هفتم، به طور مستقیم ارتباط با تقریبا تمام دیگر اعضای همان گروه. در روز 8، به جای این ویژگی را از دست داده است، به عنوان انتظار می رود و به دست آمده توسط دیگر مطالعات نسبت به این شبکه [48].

انرون ایمیل مجموعه داده: مجموعه داده واقعی دوم مجموعه ایمیل از یک شرکت ایالات متحده با غیر عادی بالقوه است در ارتباطات ایمیل پوشا بیش از یک محدوده زمانی در حدود 3 سال (به عنوان مثال، از سال 1999 تا 2002). dataset2 اصلی شامل حدود 517،431 ایمیل از کاربران 151 توزیع در 3،500 پوشه ها. برای آزمایش ما، ما به عنوان یک نسخه تمیز از این مجموعه 3 شرح داده شده در [49]، و شامل یک زیر مجموعه از 252،759 ایمیل از 151 کارمند دارد. ما بیشتر اندازه به حدود 50،000 پیام با در نظر گرفتن تنها ایمیل کاهش رد و بدل در میان کارکنان انرون. به منظور انجام تجزیه و تحلیل ماهانه مبتنی بر ما در سال 2001 متمرکز از آن شامل حداکثر تعداد ایمیل های (به عنوان مثال بیش از 33،000).). ما آن را در 12 زیر مجموعه، یکی برای هر ماه تقسیم، با پیروی از همان روش مورد استفاده برای مجموعه داده های سلولی است. تعداد جوامع به دست آمده در شبکه به طور کلی است شش. شکل. 22 نشان می دهد که NMI و خطا برای 12 مرحله است. همچنین در این مورد، رویکرد پویا فراهم می کند یک بخش ظریف از شبکه، به عنوان در جدول 3، که در آن برخی اطلاعات آماری در مورد شبکه برای هر یک از 12 مرحله زمان گزارش شده است، اشاره کرد.

7 نتیجه

روش چند هدفه بر اساس الگوریتم ژنتیک برای تشخیص جوامع در شبکه پویا ارائه شده است. الگوریتم، در هر مرحله زمان، فراهم می کند.راه حل به نمایندگی از بهترین تجارت بین دقت و صحت خوشه به دست آمده با توجه به داده ها در گام زمانی حاضر، و رانش از یک گام زمان به پی در پی. روش پیشنهادی می تواند به عنوان به عنوان یک چارچوب کلی برای خوشه بندی تکاملی تغییر یکی از دو تابع هدف (یا هر دو) اجازه می دهد تا به پیاده سازی و تست معیارهای مختلف برای تجزیه و تحلیل شبکه های پویا. نتایج آزمایش بر روی انواع مختلفی از مجموعه داده های مصنوعی نشان می دهد که عملکرد خوبی از رویکرد ما در مقایسه با روش های دیگر دولت از هنر است.

آن را به ارزش به اشاره است که الگوریتم ژنتیک، در مقایسه با الگوریتم های بهینه سازی سنتی، نیاز به زمان اجرای بالا برای تولید راه حل است. آزمایش نشان داد که افزایش P اندازه جمعیت و تعداد نسل گرم تولید مثبت در دقت روش را تحت تاثیر قرار می دهد. با این حال زمان در حال اجرا ملاحظه افزایش می دهد. بنابراین، اگر منابع محاسباتی محدود هستند، انتخاب p و G باید با توجه به تجارت بین زمان اجرا و دقت مورد نظر انجام می شود.

قدردانی

نویسندگان مایل به تشکر Y.-R. خط را برای ما فراهم نرم افزار FacetNet، از جمله نسل از داده های مصنوعی مجموعه ای # 1، دی گرین برای ژنراتور نرم افزار از مجموعه داده های مصنوعی # 2، و M.-S. کیم برای ژنراتور مجموعه داده های مصنوعی، و نتایج به دست آمده با استفاده از روش خود در این شبکه مصنوعی.