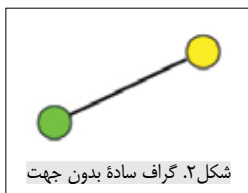


شبکه دوستی

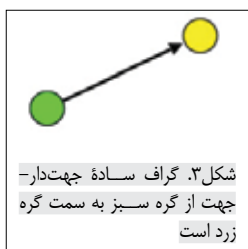
۶۱۰

محمد آذین

دبیر رایانه و معلم راهنمایی منطقه ۵ تهران



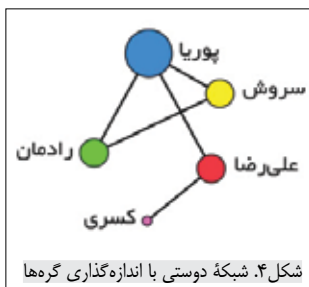
می‌دهیم. هر یال دو گره را به هم وصل می‌کند. یال را به صورت پاره‌خط یا منحنی نمایش می‌دهیم (شکل ۲).



یک یال می‌تواند جهت‌دار باشد؛ یعنی علاوه بر اینکه رابطه بین دو گره را نمایش می‌دهد، جهت این رابطه را هم مشخص کند (شکل ۳).

شبکه دوستی: به گرافی که روابط دوستی را در یک جامعه نشان می‌دهد، «شبکه دوستی» می‌گوییم.

درجه دوستی: به تعداد دوستان هر فرد، «درجه دوستی» او می‌گوییم و به عنوان یکی از معیارهای روابط اجتماعی او از این درجه استفاده می‌کنیم. البته این نمی‌تواند تنها معیار باشد، بلکه باید شرایط دیگر دانش‌آموز نیز توسط مشاور در نظر گرفته شود.



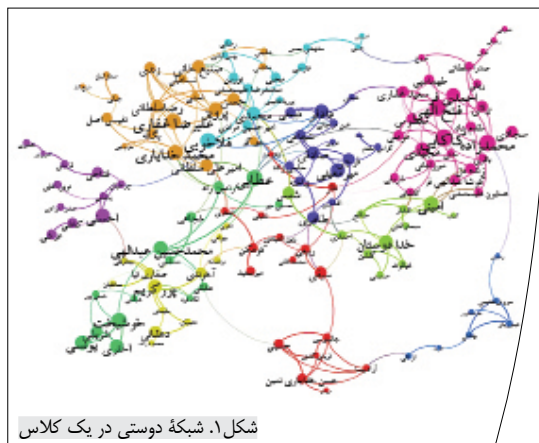
در شکل ۴ درجه دوستی هر دانش‌آموز با اندازه نسبی دایره‌ها نشان داده شده است. پوریا با سه دوست بیشترین تعداد دوست را دارد. بعد سرروش، رادمان و علی‌رضا هر کدام با دو دوست قرار دارند و در

نهایت، کسری با یک دوست. با نگاه به چنین شبکه‌ای می‌توان افرادی را که دوستان بیشتری دارند، شناخت. همچنین در این نمودار، افرادی که دوستان کمی دارند یا دوستی ندارند، به راحتی قابل تشخیص هستند.

رابطه‌های جهت‌دار

زمانی که از دانش‌آموزان می‌خواهیم نام دوستان خود را

در محیط مدرسه دانش‌آموزان با یکدیگر تعامل دارند. برخی از این تعامل‌ها به دلایلی مانند بغل‌دستی یا هم‌کلاسی بودن، هم‌سروسی بودن، هم‌بازی بودن، به هم علاقه‌مند شدن، و موارد دیگر شکل عمیق‌تری به خود می‌گیرد و به نوعی از رابطه دوستی تبدیل می‌شود. تحلیل روابط دوستی دانش‌آموزان فرصت‌های مناسبی را در اختیار مشاوران قرار می‌دهد تا با هدایت این رابطه‌ها به دانش‌آموزان کمک کنند مسیر بهتری را پیمایند و همچنین، تهدیدهایی را که پیش روی آنان وجود دارد، کم‌اثرتر کنند. مواردی مانند تشخیص گروه‌های دوستی، تقویت گروه‌های دوستی فعلی و تشکیل گروه‌های دوستی جدید، شناسایی الگوی روابط اجتماعی دانش‌آموزان و قوت و ضعف آن‌ها، و تشخیص برخی ناهنجاری‌ها از جمله مواردی هستند که با تحلیل شبکه دوستی می‌توان به آن‌ها دست یافت. در ادامه، ابتدا با گراف‌ها و مفاهیم اصلی شبکه دوستی آشنا می‌شویم. سپس روش کار را توضیح می‌دهیم و در نهایت، نگاهی به کاربردهای این موضوع می‌اندازیم.



آشنایی با گراف‌ها

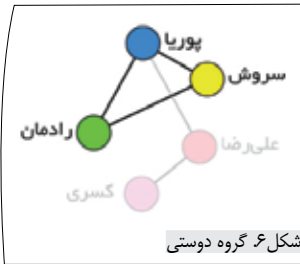
یک گراف از تعدادی گره و یال تشکیل شده است. گره‌ها را به صورت نقطه یا دایره‌های کوچک نمایش

تحلیل روابط دوستی دانش‌آموزان فرصت‌های مناسبی را در اختیار مشاوران قرار می‌دهد تا با هدایت این رابطه‌ها به دانش‌آموزان کمک کنند مسیر بهتری را بیمایند و همچنین، تهدیدهایی را که پیش روی آنان وجود دارد، کم‌اثرتر کنند

اعتماد به نفس و خودباوری داشته باشند که باید توسط مشاور بررسی شود.

گروه‌ها

اگر به شبکه دوستی در سطح دوستی‌های دو به دو توجه کنیم، نمی‌توانیم تمایزی بین رابطه‌ها قائل شویم. هر دو نفری که به هم مرتبط شده‌اند، با هم دوست هستند اما اگر به کل شبکه نگاهی بیندازیم، می‌توانیم الگوهایی از روابط را تشخیص دهیم. مهم‌ترین الگوی قابل تشخیص در یک شبکه دوستی، گروه‌ها هستند. به مجموعه‌ای از افراد که تراکم روابط بین‌شان زیاد باشد، «گروه» می‌گوییم. به گروه پوریا، سروش و رادمان توجه کنید.



شکل ۶ گروه دوستی

با سنجش تراکم رابطه بین دانش‌آموزان می‌توانیم گروه‌های مختلف را تشخیص دهیم. توجه به این نکته ضروری است که گاهی دو نفر بدون واسطه با هم دوست نیستند، ولی دوستان

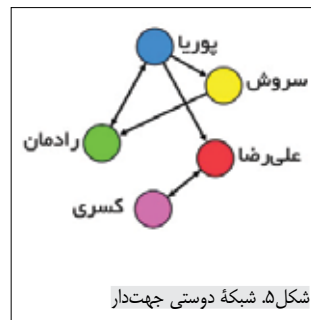
مشترک‌کشان آن قدر زیادند که می‌توان آن‌ها را در یک گروه در نظر گرفت. روش‌های مختلفی برای سنجش تراکم روابط و انجام گروه‌بندی در یک شبکه وجود دارد که بررسی آن‌ها موضوع این مقاله نیست. در بخش بعد روش استخراج داده‌ها و ترسیم شبکه دوستی را شرح خواهیم داد.

روش اجرای تحلیل شبکه دوستی

۱. جمع‌آوری داده‌ها

یکی از بهترین روش‌ها برای ترسیم شبکه دوستی دانش‌آموزان، استفاده از پرسش‌نامه است. اگر این کار توسط فرد مورد اعتماد دانش‌آموزان انجام گیرد و جنبه‌های مختلف آن به خوبی توضیح داده شود، می‌توان به خروجی قابل اعتمادتری دست یافت. توضیحاتی درباره شبکه دوستی و گذاشتن قرار مبنی بر بررسی کلیات شبکه دوستی به‌دست آمده با دانش‌آموزان،

بنویسند، احتمال زیادی وجود دارد که این رابطه تنها از نظر یک طرف وجود داشته باشد. به عبارت دیگر، شخص الف دوست دارد دارای رابطه با شخص ب باشد، ولی شخص ب دوست ندارد با شخص الف رابطه داشته باشد. در حالی که دوستی‌های دوطرفه می‌تواند به عنوان دوستی‌های قابل اعتمادتری در نظر گرفته شوند، دوستی‌های یکطرفه می‌توانند نشان‌دهنده موقعیت‌هایی چون ضعف اعتماد به نفس یا علاقه یکطرفه باشند که باید مورد توجه قرار گیرند؛ به‌خصوص زمانی که این الگو در رابطه‌های یک فرد تکرار شود.



شکل ۵. شبکه دوستی جهت‌دار

در صورتی که شبکه را جهت‌دار رسم کنیم، می‌توانیم دو نوع درجه دوستی برای هر دانش‌آموز به‌دست آوریم: درجه دوستی ورودی و درجه دوستی خروجی. درجه دوستی ورودی نشان‌دهنده تعداد

افرادی است که هر دانش‌آموز را به‌عنوان دوست خود معرفی کرده‌اند. درجه دوستی خروجی نیز نشان‌دهنده تعداد افرادی است که هر دانش‌آموز به‌عنوان دوستان خود معرفی کرده است. برای نمونه در شکل ۴، پوریا به‌عنوان کسی که بیشترین رابطه دوستی را دارد، تنها دارای یک رابطه دوستی دوطرفه است و دو رابطه دیگرش یکطرفه و از سمت او هستند.

دانش‌آموزانی که درجه ورودی بالایی دارند، افرادی محبوب محسوب می‌شوند. از مهم‌ترین علت‌های محبوبیت می‌توان به وضعیت مطلوب درسی، بزرگ‌تر از دیگران به‌نظر رسیدن، توانایی رهبری، و جذابیت‌های فردی اشاره کرد که حتماً باید مورد نظارت و تحلیل قرار گیرند. اگر چنین فردی با کسانی که او را به‌عنوان دوست معرفی کرده‌اند رابطه متقابل نداشته باشد، اهمیت بررسی این مورد به مراتب بیشتر خواهد بود.

دانش‌آموزانی که درجه خروجی بالایی دارند و به همان نسبت درجه ورودی بالایی نیز دارند، معمولاً افرادی با توانایی‌های اجتماعی قوی هستند اما اگر درجه ورودی پایینی داشته باشند، ممکن است ضعف

کاربردها

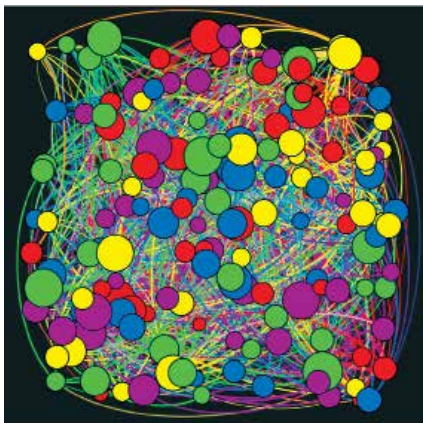
در این بخش به برخی از کاربردهای شبکه دوستی به صورت مختصر اشاره می‌کنیم. تبحر خواننده محترم در امر مشاوره را پیش فرض می‌گیریم و تلاش می‌کنیم بیشتر به جنبه‌های ابزاری موضوع پردازیم و وارد مباحث مشاوره‌ای نشویم تا استفاده از این ابزارها در موقعیت‌های مختلف و اقدامات بعدی با خلاقیت و مهارت خود شما انجام شود:

۱. به دست آوردن دید کلی از وضعیت روابط دوستی در جامعه مخاطب. معیارهایی مانند تراکم شبکه، که نسبت تعداد رابطه‌های موجود به تعداد رابطه‌های ممکن در شبکه را نشان می‌دهند، می‌توانند معیاری برای تشخیص میزان مرتبط بودن اجزای جامعه با یکدیگر باشند.

۲. تشخیص افرادی که مرکزیت دارند.

۳. تشخیص گروه‌ها در جامعه. نرم‌افزارهای تحلیل گراف، الگوریتم‌هایی برای خوشه‌بندی شبکه‌ها دارند. خوشه‌ها تراکم ارتباطات میان افراد را در بخش‌هایی از شبکه نشان می‌دهند. با تعیین آستانه خوشه‌بندی می‌توان گروه‌های دوستی را در مقیاس‌های مختلف تشخیص داد و بررسی کرد. اندازه گروه‌ها، استحکام روابط بین افراد، کسانی که در موقعیت مرکزی قرار دارند و آن‌هایی که در حاشیه هستند، و موارد مهم دیگری قابل استخراج است.

در این بخش شبکه‌ای با تعداد افراد بیشتر را بررسی می‌کنیم. شکل ۹ شبکه دوستی پایه اول راهنمایی - مرکز راهنمایی علامه حلی (۱) تهران ۹۱-۱۳۹۰ را



شکل ۹. شبکه دوستی پایه اول راهنمایی - مرکز راهنمایی علامه حلی (۱) تهران سال تحصیلی ۹۱-۱۳۹۰

حس خوبی در آن‌ها ایجاد می‌کند.

جدولی شامل نام همه دانش‌آموزان کلاس و یا مدرسه به دانش‌آموزان داده می‌شود. جلوی نام هر دانش‌آموز شماره گذاری شده است تا ورود اطلاعات به رایانه را آسان تر کند.

فهرست نام‌های دانش‌آموزان پایه دوم

۱	علی رضوی	۱	علی رضا خدایی	۲۱	حسین میرزایی	۸۱
۲	مهران ابراهیمی	۲	سجاد حق طلب	۲۲	امیرعلی دکایی	۸۲
۳	علی فرسنگار	۳	سید علی حسینی	۲۳	محمد گونوری	۸۳
۴	رضا سرنگ	۴	پژمان بنگدار	۲۴	پرهام مولوی	۸۴
۵	محمدرضا داوودی	۵	سینا صالحی	۲۵	سید مهدی شهیدی	۸۵
۶	امیرحسین محمدی	۶	محمدعلی بیگی	۲۶	مرتضی بهرام پور	۸۶
۷	شروین هادگر	۷	نوه زاری	۲۷	امیررضا قاضی	۸۷
۸	احمد بابا	۸	علی کلباسی	۲۸	احمد مصیبت	۸۸

شکل ۷. جدول نام و شماره دانش‌آموزان

پرسش‌نامه‌ای شامل یک جدول خالی ده سطری آماده می‌کنیم که با چنین پرسش‌هایی آغاز خواهد شد:

● نام و شماره حداکثر ده نفر از دوستانت را به ترتیب میزان دوستی بنویس.

● نام و شماره حداکثر ده نفر از کسانی را که دوست داری سال آینده با آن‌ها هم کلاس (یا بغل دستی) باشی، به ترتیب بنویس. (با این توضیح که این فعالیت تنها یک کار آماری است و قرار نیست کسانی که با هم دوست هستند، در یک کلاس قرار بگیرند.)

● اگر بخواهیم به اردوی چندروزه برویم، دوست داری حتما کدام دانش‌آموزان در اردو حاضر باشند؟

داده‌های حاصل از پرسش‌نامه‌ها که همه دانش‌آموزان باید آن‌ها را پر کنند، وارد نرم‌افزار می‌شوند و شبکه دوستی بر مبنای این داده‌ها ترسیم می‌گردد. پس از ترسیم شبکه دوستی، می‌توان تحلیل‌های گوناگونی را روی شبکه انجام داد.

نام و شماره خودت و ۱۰ نفر از دانش‌آموزانی که دوست داری سال آینده با آن‌ها هم کلاس باشی را به ترتیب اولویت فر دوستی بنویس.

شماره	نام	شماره
	خودم	
	اولویت اول	
	اولویت دوم	
	اولویت سوم	
	اولویت چهارم	
	اولویت پنجم	

شکل ۸. جدول ورود اطلاعات دوستی

دانش آموزانی که درجه خروجی بالایی دارند و به همان نسبت درجه ورودی بالایی نیز دارند، معمولاً افرادی با توانایی‌های اجتماعی قوی هستند. اما اگر درجه ورودی پایینی داشته باشند، ممکن است ضعف اعتماد به نفس و خودباوری داشته باشند که باید توسط مشاور بررسی شود

که به صورت رایگان از وبگاه نرم‌افزار به نشانی «gephi.org» قابل دریافت است. ممکن است رایانه شما پیش از اجرای Gephi به نصب «JRE» نیازمند باشد که می‌توانید آن را از بانک‌های نرم‌افزاری همچون «p30download.com» دریافت و نصب کنید و سپس رایانه خود را دوباره راه‌اندازی کنید. پس از نصب JRE و Gephi و اجرای Gephi، گزینه «New Project» را انتخاب کنید. محیطی مانند شکل ۱۲ را مشاهده خواهید کرد. در این بخش روش ورود داده‌ها به نرم‌افزار را به صورت گذرا و مختصر مرور می‌کنیم.



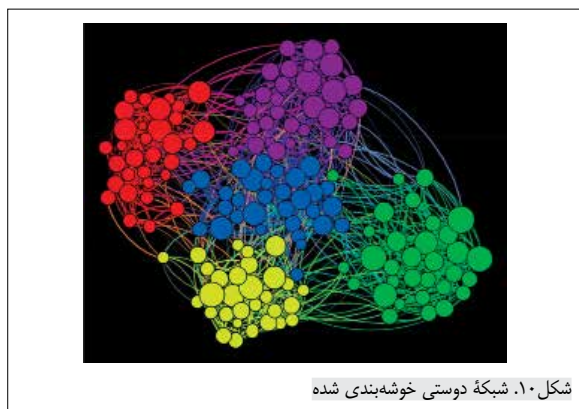
شکل ۱۲. محیط نرم‌افزار Gephi

باتوجه به شکل ۱۳، از قسمت بالای پنجره نرم‌افزار گزینه «Data Laboratory» را انتخاب کنید تا به محیط «آزمایشگاه داده» نرم‌افزار وارد شوید. در این قسمت دو بخش برای کار روی «گره‌ها» (Nodes) و «یال‌ها» (Edges) وجود دارد که با انتخاب هر کدام به داده‌های مربوط دسترسی خواهیم داشت. در ابتدای کار با نرم‌افزار که هنوز داده‌ای را وارد نکرده‌ایم، می‌توانیم پس از انتخاب هر یک از دو گزینه «Nodes» و «Edges» و سپس گزینه «Export table»، دو فایل داده

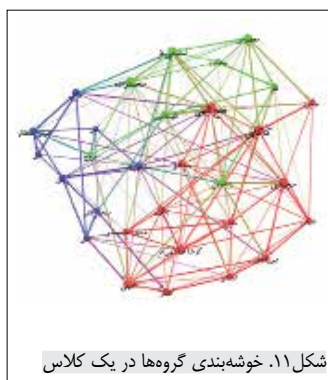


شکل ۱۳. محیط آزمایشگاه داده

نمایش می‌دهد. در این شبکه، ۱۱۵۸ رابطه دوستی وجود دارد و به علت زیاد بودن تعداد رابطه‌ها، گروه‌ها به راحتی قابل تشخیص نیستند. اندازه هر دایره نشان‌دهنده درجه دوستی ورودی نسبی آن دانش‌آموز است. هرچه دایره‌ای بزرگ‌تر باشد، آن دانش‌آموز محبوب‌تر است. ضخامت هر خط نشان‌دهنده شدت نسبی آن رابطه است. برای حفظ اطلاعات شخصی، نام دانش‌آموزان به نمایش درنیامده است. با خوشه‌بندی این شبکه می‌توان گروه‌ها و وضعیت هر گروه را نسبت به بقیه گروه‌ها مشخص کرد. در شکل ۱۰ شبکه به صورت نرم‌افزاری خوشه‌بندی شده است. در این شبکه، هر خوشه تقریباً معادل یک کلاس از پنج کلاس پایه اول است. این موضوع با توجه به ناآشنایی بسیاری از دانش‌آموزان با هم پیش از ورود به پایه اول و شکل گرفتن دوستی‌های درون کلاسی، قابل پذیرش است.



شکل ۱۰. شبکه دوستی خوشه‌بندی شده



شکل ۱۱. خوشه‌بندی گروه‌ها در یک کلاس

همان‌طور که مشاهده می‌شود، زمانی که با یک شبکه پرجمعیت مانند دانش‌آموزان یک کلاس یا یک پایه سر و کار داریم، تحلیل غیرماشینی روی شبکه کار دشواری است. با کمک نرم‌افزارهای رسم و تحلیل گراف این کار به راحتی صورت می‌پذیرد.

۲. ورود داده‌ها

برای رسم گراف‌ها به کمک نرم‌افزار، گزینه‌های گوناگونی وجود دارد. یکی از بهترین گزینه‌ها در حال حاضر نرم‌افزار «Gephi» است

با قالب «csv» را که هنوز داده‌ای وارد آن‌ها نشده است، از نرم‌افزار خروجی بگیریم. این فایل‌ها را با نرم‌افزار Excel باز و داده‌های جمع‌آوری شده از دانش‌آموزان را در این دو جدول وارد می‌کنیم.

ستون‌های دو فایل خروجی نرم‌افزار مانند شکل ۱۴ خواهند بود. تصویر سمت راست، فایل خروجی متناظر با داده‌ها (دانش‌آموزان) را نشان می‌دهد. ستون اول (Id) نشان‌دهنده عدد شناسه هر گره و ستون دوم (Label) نام آن گره است. این جدول همان جدول نام و شماره دانش‌آموزان است که در کنار پرسش‌نامه به دانش‌آموزان داده شده بود. تصویر سمت چپ، فایل خروجی متناظر با داده‌ها (رابطه‌های دوستی) را نمایش می‌دهد. ستون اول (Source) نشان‌دهنده طرف اول رابطه و ستون دوم نشان‌دهنده دوست اوست. همچنین ستون «Id» نشان‌دهنده شناسه یال (رابطه) و ستون‌های «Type» و «Weight» به ترتیب نشان‌دهنده نوع و وزن هر یال هستند که در این مقاله به این دو نمی‌پردازیم. این

جدول معادل پرسش‌نامه شبکه دوستی پر شده توسط دانش‌آموز است.

شکل ۱۵ داده‌های وارد شده برای شبکه دوستی نمونه شکل ۵ را نشان می‌دهد. در فایل دانش‌آموزان (Nodes)، ستون اول را به صورت ۱، ۲، ۳، ... و به تعداد دانش‌آموزان (گره‌ها) شماره‌گذاری می‌کنیم. در ستون دوم مقابل هر عدد شناسه، نام دانش‌آموز (برچسب آن گره) را می‌نویسیم و در پایان فایل را با همان قالب ذخیره می‌کنیم. برای نوشتن حرف «ی» در ستون نام دانش‌آموز، از کلیدهای ترکیبی «shift» و «x» استفاده کنید.

در فایل رابطه‌ها (Edges)، ستون شناسه رابطه (Id) را به صورت ۱، ۲، ۳، ... پر می‌کنیم و داده‌های پرسش‌نامه پر شده هر دانش‌آموز را سطر به سطر در ستون‌های «Source» و «Tar-get» وارد می‌کنیم. برای نمونه، شکل ۱۵ سه سطر اول داده‌ها که نشان‌دهنده داده‌هایی است که پوریا در پرسش‌نامه پر کرده است، سه رابطه دوستی پوریا با دیگران را نشان می‌دهد. در حین و پس از اتمام کار ورود داده‌ها، فایل را ذخیره می‌کنیم.



شکل ۱۵. جدول داده‌ها، پر شده با داده نمونه



شکل ۱۴. ساختار فایل‌های خروجی