ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

۲۹۸۰-۷۷۸۶ISSN

شماره مجوز مجله:۸۰۴۰۰ زمان چاپ:۱۴۰۲/۳/۲۰

بررسی استفاده از شبکه بیزین در اثر گذاری سطح تحصیلات کاربران بر میزان تمایل کاربران به اشتراک دانش در شبکه اجتماعی اینستاگرام

ایمان شریفی،[۱] فرزاد پیروی[۲]

۱-کارشناسی ارشد در رشته مهندسی کامپیوتر دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مرودشت

۲-استادیار رشته مهندسی کامپیوتر دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مرودشت

چکیده

دانش اساسا به وسیله انسان ها خلق می شود و تلفیقی از درک و تفکر با استفاده از اطلاعات است، در حالی که اطلاعات، مجموعه ای از داده های پردازش شده در زمینه ای خاص است. در این مقاله یادگیری طبقه بندی‌ها بر اساس شبکه های بیزین بیان شد. طبقه بندی مشخص کردن برچسب کلاس برای نمونه ها بر اساس مجموعه ای از ویژگی ها است. ما الگوریتم هایی را برای یادگیری ۴ نوع از طبقه بندی های شبکه بیزین بررسی شد. طبقه بندی‌هایی که برای یادگیری از الگوریتم هایی بر اساس CL(Conditional Dependency) استفاده می کنند، قابل رقابت با بهترین طبقه بندی های شناخته شده هستند. زمان محاسباتی برای یادگیری و استفاده از این نوع طبقه بندی ها نسبتاً کم است و سزاوار توجه بیشتر در داده کاوی و یادگیری ماشین است. همچنین ساختار جدیدی به نام Partial Bayesian Network را بیان شد که مقایسه کارایی PBN با TAN و Naive-Bayer نشان می دهد. برای انجام این آزمایش‌ها از شبکهASIA ، [ALARM-ICU]و INSURANCE استفاده کرده ایم. کلیه شبیه‌سازی ها در Matlab صورت گرفته است.

کلمات کلیدی: شبکه های اجتماعی، اینستاگرام، دانش، فناوری اطلاعات

مقدمه

در دنیای کنونی، آن چیزی که برای ادامه حیات سازمان ها و موفقیت در رقابت های اقتصادی لازم است دانش است نه اطلاعات. زیرا اطلاعات به وفور در اطراف وجود دارد، اما اطلاعاتی که به دانش تبدیل شده است، از آنجا که سازمان یافته و پردازش شده است، به منظور رفع یک منظور خاص به کار می رود [۱]. اندیشمندان عرصه مدیریت دانش براین باورند که شعار «دانش، قدرت است»، اکنون به صورت «اشتراک دانش، قدرت است» درآمده است. اشتراک دانش به معنی در دسترس گذاشتن اطلاعات و دانش جهت استفاده تک تک افراد است [۲]. در مسیر اشتراک دانش در دنیای امروز، فناوری نقش بسزایی ایفا می کند. رصد تحولات عرصه دانش نشان می دهد که شبکه های اجتماعی به عنوان ابزار قدرتمندی برای اشتراک دانش افراد و به تبع آن یادگیری در فضای مجازی می باشند. افراد در شبکه های اجتماعی حول محور همکاری و مشارکت حضور پیدا می کنند و با عضویت در آن که با دلایل شخصی یا حرفه ای است با دیگران ارتباط برقرار می کنند. شبکه های اجتماعی را می توان جوامع اینترنتی عضو محوری دانست که از تمام امکانات برای پرورش اجتماعی شدن و وابسته شدن کاربران به همدیگر استفاده می کند و بر میزان اجتماعی شدن کاربران تأثیر می گذارد.

در زمینه ارتباط بین شبکه های اجتماعی و اشتراک دانش تاکنون پژوهش هایی انجام شده است. بهزادی و سنجی (۱۳۸۹) [۳] میزان دسترس پذیری، خلق، و اشاعهٔ دانش را در پورتال های وزارتخانه های جمهوری اسلامی ایران بررسی کردند و نشان دادند که دسترس پذیری دانش ۲۶/۴ درصد، خلق دانش ۳۰درصد، و اشاعهٔ دانش ۲۲درصد خدمات را پوشش داده است. همچنین، رتبه بندی میزان رعایت معیارهای مورد بررسی نشان داد که در زمینهٔ دسترس پذیر کردن دانش، وزارتخانه های ارتباطات و صنایع و معادن در زمینهٔ خلق دانش، وزارتخانه های اقتصاد، بهداشت و درمان و آموزش پزشکی، دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح و صنایع و معادن؛ و در زمینهٔ اشاعه دانش، وزارت اقتصاد با بیشترین میزان رعایت معیارهای مورد بررسی (۴۱ درصد) رتبه نخست را به خود اختصاص داده است. قلیجان (۱۳۸۸) [۴] در پژوهشی بررسی نقش شبکهٔ اجتماعی شکل گرفته در میان کارکنان شرکت مخابرات شیراز را به منظور اشتراک دانش بررسی کرد. براساس نتایج حاصل، بسیاری از کارکنان برای کسب اطلاع یا اطلاع رسانی دربارهٔ چگونگی انجام کارها هیچگونه ارتباطی با دیگران نداشتند. اگرچه تراکم پایین نشانه ای از ضعف ارتباطات بود، اما با توجه به بزرگی شبکه، ضرورتی برای ارتباط همهٔ کارکنان نیز وجود نداشت. عنبری و همکاران (۱۳۹۳) [۵] به بررسی نقش شبکه های اجتماعی تخصصی وبی فارسی در اشتراک دانش پرداختند. آن ها به دنبال این بودند که بدانند از نظر کاربران فعال در این شبکه ها نقش این فناوری در روند اشتراک دانش میان آن ها چگونه و تا چه حد اثرگذار بوده است و کدامیک از ابزارهای شبکه های اجتماعی تخصصی فارسی برای اشتراک دانش بیشتر در معرض استفاده کاربران قرار دارند. مهم ترین یافته های آن ها را در پاسخ به دلایل عضویت کاربران، آشنایی با سایر فعالان و متخصصان و پرمخاطب ترین بخش ها نیز، پروفایل ها تشکیل می دادند. اناری و همکاران (۱۳۹۱) [۶] نیز به بررسی میزان استفاده از ابزارهای شبکه های اجتماعی در به اشتراک گذاری دانش بین کتابداران دانشگاه اصفهان پرداختند. یافته های آن ها نشان داد که میزان استفاده کتابداران دانشگاه اصفهان از ابزارهای شبکه های اجتماعی در روند به اشتراک گذاری دانش روبه پایین ارزیابی شده است. همچنین، از میان ابزارهای شبکه های اجتماعی، ابزارهای ویکی بیشترین و ابزارهای میکروبلاگینگ کمترین میزان استفاده را در روند به اشتراک گذاری دانش بین کتابداران این دانشگاه به خود اختصاص داده است. افجه و همکاران [۷] در پژوهشی به بررسی الگوی رفتار اشتراک دانش در شبکه اجتماعی پرداختند. یافته های آن ها نشان داد که به ترتیب عوامل گروهی، عوامل فردی و عوامل محیطی بر اشتراک دانش دانشجویان در شبکه اجتماعی دانشگاهی اثرگذار است. همچنین از میان عوامل گروهی: ارتباطات، از میان عوامل فردی:

نگرش به منظور اشتراک دانش و از میان عوامل محیطی عامل محیط فرهنگی بیشترین تأثیرات را بر رفتار اشتراک دانش دانشجویان در شبکه اجتماعی دانشگاه تهران داشته است.

مواد و روش

روش پژوهش حاضر پیمایشی تحلیلی است. جامعه آماری پژوهش شامل کاربران فعال مراجعه کننده به شبکه اجتماعی اینستاگرام در سطوح مختلف از تحصیلات است. کاربران فعال در این پژوهش به کاربرانی اطلاق می‌گردد که در این شبکه اجتماعی پروفایل شخصی خود را داشته و حداقل هفته ای یکبار به پروفایل خود سرکشی می‌کنند.

- شبکه بیزین

شبکه بیزین یک مدل گرافیکی احتمالاتی است که مجموع های از متغیرها و احتمالات مربوط به هر کدام را نشان میدهد. ایـن شبکه یک گراف مستقیم و غیرچرخه ای است که در آن گره ها در حکم متغیرهای مسأله هـستند. شبکه های بیـزین محدودیتی در نمایاندن متغیرهای تصادفی ندارند ساختار یک شبکه بیزین در واقع یک نمایش گرافیکی از اثرات متقابل متغیرهایی است که باید مدل شـوند و علاوه بر این که کیفیت رابطه بین متغیرهای مـسأله را نشان می دهد، کمیت ارتباط بین این متغیرها را نیز بـه نمایش می‌گذارد که به صورت عددی از توزیع احتمال مشترک آن ها استفاده میکند. این روش بر مبنای محاسبات احتمالات وابسته یـا قـانون بیـز می‌باشد. یک شبکه بیزی را میتوان اینگونه تعریف کرد: تعدادی گره که نشاندهنده آن دسته از متغیرهای تصادفی هستند که با یکدیگر در تعامل می‌باشند. این برهم کنش، به‌وسیله ایجاد ارتباط بین گره‌ها ایجاد می‌شود.

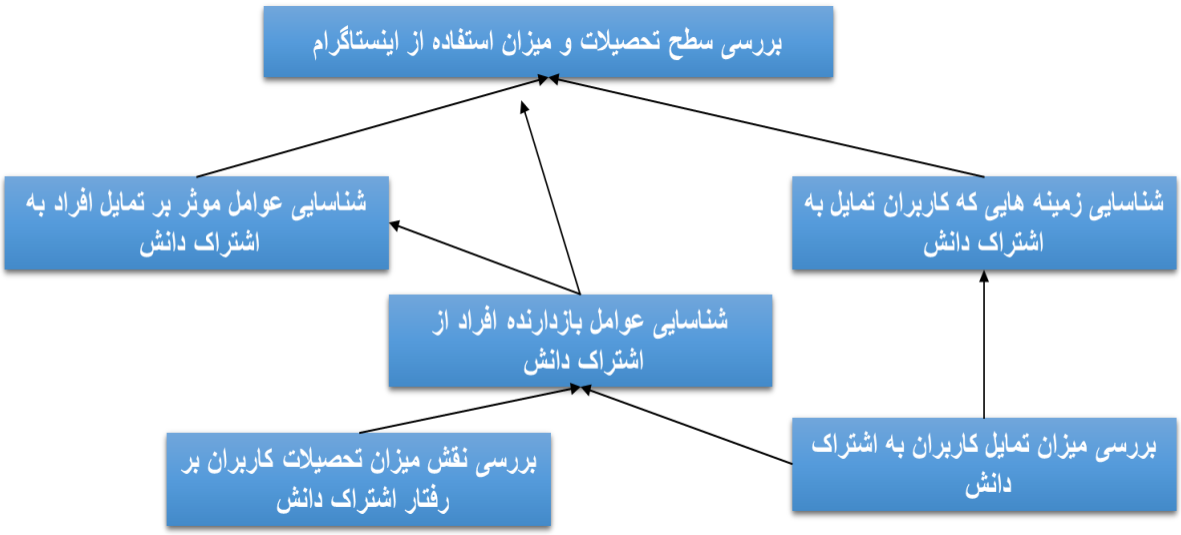
شبکه بیزین نوعی مدل گرافیکی احتمالاتی بین متغیرهایی است که به صورت گراف مستقیم و بدون چرخه در ارتباط اند. مبنای این روش، احتمالات وابسته (تئوری بیز) است که توماس بیز در قرن هجده بنا گذاشته است. شبکه های بیزین امکان محاسبات روبه جلو و روبه عقب را برای تحلیل گر ایجاد می کنند. درواقع، نه تنها از تجمیع وضعیت پارامترهای علت می-توان به وضعیت معلول رسید، بلکه در این روش با در اختیار داشتن وضعیت معلول یا همان پارامتر پیش بینی شده، با فرآیند بازگشت به عقب، امکان محاسبه وضعیت عوامل تأثیرگذار وجود دارد. به بیان دیگر، می توان تعیین کرد که میزان تأثیرگذاری هر عامل بر خروجی نهایی چقدر خواهد بود. استفاده از شبکه بیزین باتوجه به رویکرد احتمالات برای مدل سازی عدم قطعیت کاربرد قوی دارد. شبکه بیزین از مجموعه گره های متصل به هم تشکیل شده است که دو حالت وقوع و عدم وقوع هر فرآیند را بررسی می کنند. شبکه بیزین در دهه اخیر در مطالعات مختلف به دلیل سرعت زیاد، نمایش گرافیکی، قرار نداشتن حداقلی برای داده ها، سادگی در به کارگیری، ترکیب منابع مختلف داده و مدیریت عدم قطعیت ها، رشد روزافزونی داشته است. بنابراین در این پژوهش نیز باتوجه به خصوصیات مناسب شبکه های بیزین ما سعی نمودیم از این روش در تحلیل داده های جمع آوری شده از جامعه آماری که تعداد مشخصی از کاربران فعال در شبکه اجتماعی اینستاگرام می باشند، استفاده نماییم. در این روش پس از جمع آوری اطلاعات از افراد مشخص شده به عنوان جامعه آماری ابتدا شبکه مورد نظر از گره ها و احتمالات متناظر تشکیل می گردد و سپس با توجه به خصوصیات مسئله و نیز شبکه حاصل، از بین الگوریتم های موجود برای آموزش شبکه های بیزین مناسب ترین الگوریتم انتخاب و شبکه آموزش می بیند. در نهایت با

بررسی احتمالات و ساختار حاصل، تأثیر عامل میزان تحصیلات افراد بر میزان تمایل آن ها به اشتراک دانش در شبکه اجتماعی اینستاگرام بررسی شده و نتایج حاصله جمع بندی خواهد گردید.

یافته ها

در این بخش یادگیری طبقه بندی‌ها بر اساس شبکه های بیزین را نشان می‌دهد. طبقه بندی مشخص کردن برچسب کلاس برای نمونه ها بر اساس مجموعه ای از ویژگی ها است. ما الگوریتم هایی را برای یادگیری ۴ نوع از طبقه بندی های شبکه بیزین بیان می کنیم. طبقه بندی‌هایی که برای یادگیری از الگوریتم هایی بر اساس CL(Conditional Dependency) استفاده می کنند، قابل رقابت با بهترین طبقه بندی های شناخته شده هستند. زمان محاسباتی برای یادگیری و استفاده از این نوع طبقه بندی ها نسبتاً کم است و سزاوار توجه بیشتر در داده کاوی و یادگیری ماشین است. همچنین ساختار جدیدی به نام Partial Bayesian Network را بیان می کنیم که مقایسه کارایی PBN با TAN و Naive-Bayer نشان می دهد.

شبکه‌های بیزین در زمینه استدلال احتمالی به طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرند و به درخت متصل بر روی احتمالات استدلال شده تبدیل می‌شوند. شبکه‌های بیزین به تجزیه زیرگراف اصلی ماکزیمم درخت متصل تبدیل می‌شوند و بیشتر از درخت‌های متصل کاربرد دارند. شبکه بیزین عموماً به صورت آشکار با مقادیر اولیه قابل قبول و روابط ما بین متغیرها توزیع می‌شود. در مسائل دنیای واقعی بسیار کاربرد دارند. در چندین سال پیش شبکه‌های بیزین توسط افراد مورد توجه قرار گرفتند و به عنوان گروه‌های زیست‌شناسی در روش‌های شبکه‌های ژنی توسط افرادی به کار گرفته شدند. شبکه بیزین یک مدل گرافیکی برای نمایش احتمالات مابین متغیرهای موردنظر می‌باشد. از طرفی شبکه‌های بیزین روشی برای نمایش توزیع احتمالی پیوسته بزرگ به صورت نمایی و روش فشرده می‌باشند که اجازه محاسبات احتمالی به طور مؤثر را می‌دهند. آنها از ساختار مدل گرافیکی برای ضوابط مستقل مابین متغیرهای تصادفی استفاده می‌کنند. شبکه‌های بیزین اغلب برای شرایط مدل احتمالی استفاده می‌شوند و به استدلالهای تحت شرایط نامشخص (احتمالی، عدم قطعیت) کمک می‌کنند. این شبکه شامل بخش کیفی (مدل ساختاری) است که نمایش بصری از فعل و انفعالات در میان متغیرها و بخش کمی (مجموعه‌ای از مشخصات احتمال محلی) را فراهم می‌کند، که مجاز به استنتاج احتمالات و اندازه‌گیری عددی است که متغیرها یا مجموعه‌ای از متغیرها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بخش کیفی به صورت توزیع احتمالی پیوسته که منحصربه‌فرد می‌باشد بر روی کلیه متغیرها تعریف می‌شود.



نمودار ۱ تأثیرات میزان استفاده از اینستاگرام

- مشخصات آماری زمان های روزانه

میزان استفاده گروهی افراد در شبکه با توجه به تمایلات نهفته آنان جهت انتشار دانش خود در شبکه اجتماعی اینستاگرام:

جدول ۱ مشخصات آماری زمان های روزانه

مشخصات آماری	T^m
میانگین	۱۰۸۴۷
واریانس	۶۵۸۲,۲۳
انحراف معیار	۸۳۲,۴۱
حداقل	۲۰۴۹۴
حداکثر	۰,۰۰

- توابع کرنل

تابع کرنلی را انتخاب نمود کـه توانـایی برای ورودی هـای مـساله را داشـته باشـد. در کرنـل چنـدجملـه ای عمل چهار نوع کرنل خطـی، کرنل تانژانـت هیپربولیـک و کرنـل گوسـی بـه کـار گرفتـه مـی‌شـوند. در جـدول ۲ معـادلات برخـی از کرنل های رایج ارائه شده اند.

جدول ۲ توابع کرنل

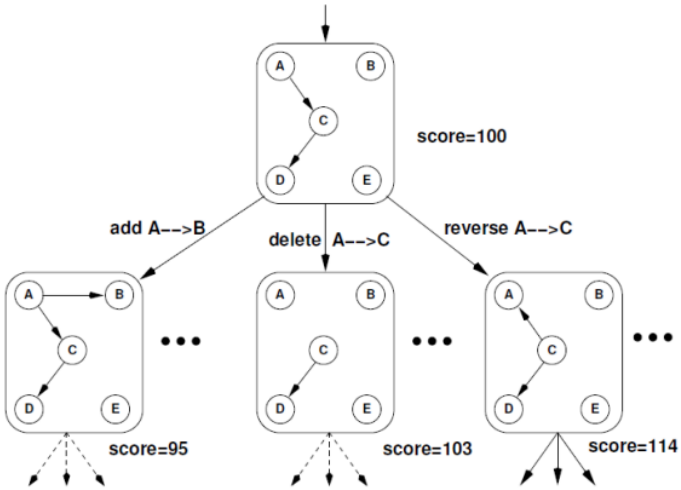
نوع تابع	تابع
خطی	$K(x_i,x_j)=x_i^T.x_j$
چند جمله ای	$K(x_i,x_j)= (Y\ x_i^T.x_j +c)^d$
تانژانت هیپربولیک	$K(x_i,x_j)= \tanh(Y\ x_i^T.x_j +c)$
RBF	$K(x_i,x_j)= \exp(-Y\ x_i^T.x_j +c)^۲$

- شبکه و به‌دست آوردن رابطه بین داده‌ها

پس از تشکیل چارچوب و تعریف مدل، نوبـت بـه آموزش شبکه ساخته شده میرسد. در این مرحله بـا استفاده از الگوهای مختلف ورودی (الگوهـای ارائـه شده در جدول ۳) سعی در ایجاد ارتباط بـین داده ها داشته و شکل ریاضی این ارتباط را بـه دست می‌آورد. حال با رابطه ریاضی موجود می توان داده مصنوعی تولید کرده و عملکرد مدل را مورد ارزیابی قرار داد.

۱-جست و جوی حریصانه

جست و جوی حریصانه مشهورترین هیوریستیک بهینه‌سازی است که با یک گراف اولیه شروع می‌کند. بر اساس یک همسایگی تعریف شده امتیازات هر گراف را در این همسایگی محاسبه می‌کند. سپس گرافی در همسایگی را که بیشینه امتیاز را کسب کند به عنوان گراف بعدی برای جست و جوی مرحله بعد انتخاب میکند.

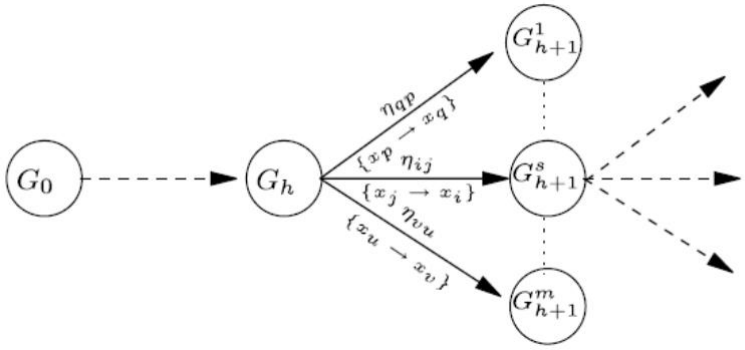


نمودار ۲ فرایند جست و جوی مورد استفاده توسط الگوریتم جست و جوی تپه‌نوردی

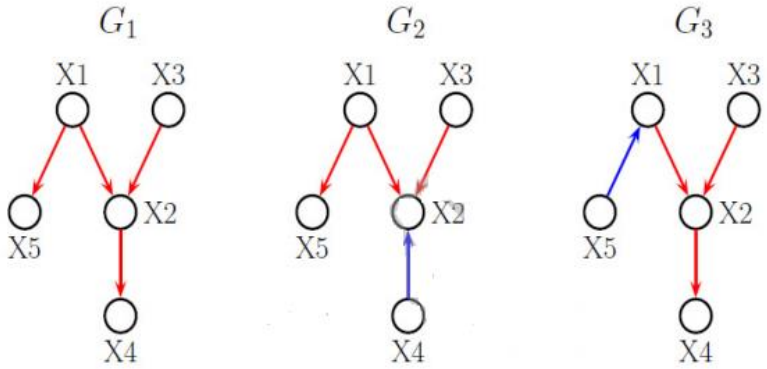
در شبکه های بیزی مجموعه همسایگی را می‌توان مجموعه گراف هایی تعریف کرد که با گراف فعلی در کم یا زیادشدن یک یال یا تغییر جهت یک یال تفاوت دارند. ما در بخش شبیه سازی ها از نسخه هایی از GS،HC و GS استفاده خواهیم کرد.

۲-الگوریتم B

الگوریتم B یک روش ساخت شبکه بیزی به شیوه مکاشفه‌ای حریصانه است. که این روش با یک DAG خالی شروع میکند (یک شبکه فاقد یال). در هر گام یالی که بتواند بیشترین افزایش را در معیار امتیاز f ایجاد کند و موجب ایجاد حلقه در گراف نشود را به ساختار می‌افزاید. این الگوریتم تا زمانی که افزودن یک یال معتبر موجب افزایش در امتیاز نشود ادامه می-یابد. این الگوریتم در زمره الگوریتم‌هایی است که فضای ساختارها را برای یافتن ساختار بهینه جست و جو می‌کنند. در الگوریتم پیشنهادی مسأله به شکل DAG هایی با n گره مدل شده $V \in x_i$ یک DAG با گره‌های Gh است. حالت مورچه به شکل تزایدی جواب را با شروع از یک گراف خالی $Gh\ x \rightarrow x\ G$ به حالت فعلی $i\ j$ با افزودن یال به دست می-آید.



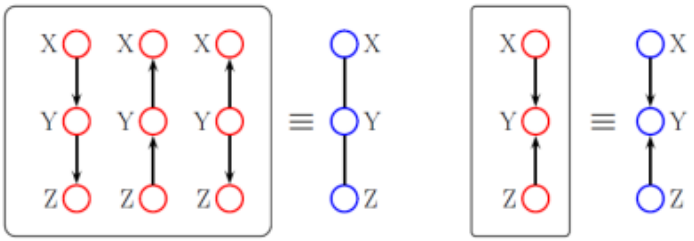
نمودار ۳ AntB نسخه تصادفی الگوریتم B بر اساس بهینه‌سازی کلونی مورچه



نمودار ۴ DAGهای ۱G و ۳G هم ارز مارکوفی هستند اما با۲G هم ارز نیستند

۳- الگوریتمK۲

ایده اصلی الگوریتم K۲ بیشینه کردن احتمال ساختار بر اساس داده‌های موجود است. الگوریتم K۲ احتمالاً یکی از بهترین الگوریتم‌هایی است که تاکنون برای یادگیری ساختار شبکه‌های بیزی ابداع شده است. این الگوریتم از یک معیار امتیازدهی بیزی استفاده می‌کند که توزیع احتمال توأم یک شبکه بیزی G و مجموعه نمونه داده‌های D را اندازه می‌گیرد. جزئیات مفصل این الگوریتم ارائه شده است.



نمودار ۵ نمایش DAG های هم ارز مارکوف به شکل PDAG

- الگوریتم پیشنهادی

در این قسمت به بررسی درستی عملکرد الگوریتم پیشنهادی در یافتن جایگشت بهینهای که منجر به یک DAG سازگار با دادهه های نمونه با δ یک i بیشینه امتیاز گردد می‌پردازیم. برای این منظور فرض کنید d احتمال آن را نشان دهد که ساختار DAG القایی i جایگشت باشد و توسط این جایگشت بر اساس الگوریتم ۲K بیشینه امتیاز را کسب کرده و احتمال بهینه نبودن ساختار i i توسط محیط پاداش داده شود.القایی حاصل از جایگشت ایجادشده توسط الگوریتم را نشان میدهد. ساختار کلی اثبات به این صورت است: در مرحله اول نشان میدهیم که احتمال انتخاب جایگشت بهینه (حاصلضرب احتمال انتخاب اقدامها متناظر با عناصر جایگشت و تشکیل دهنده مسیر همیلتونی در گراف eDLA برای مقادیر به اندازه کافی بزرگ از تکرار الگوریتم یک زیرمارتینگل است. در مرحله دوم کران‌هایی برای این احتمال برقرار کرده و نشان می‌دهیم با انتخاب مقدار مناسب برای پارامتر نرخ یادگیری در توسط هر یک از آتاماتاها در ساختار eDLA می‌توان این I−LR الگوریتم کران‌ها را به اندازه دلخواه به مقدار ۱ نزدیک کرد. روش استفاده شده است.

- بررسی مقایسه‌ای

برای انجام این آزمایش‌ها از شبکهASIA ، [ALARM-ICU] و INSURANCE استفاده کرده ایم. کلیه شبیه‌سازی ها در Matlab صورت گرفته است. فرایند انجام کار بدین صورت بوده است که از شبکه اصلی یک نمونه با تعداد مشخص گرفته شده است. بر اساس این نمونه مشخص و با استفاده از یک معیار امتیازدهی- که در آزمایش های این سری از معیار K۲استفاده شده است- فرایند جست و جو برای یافتن بهترین جایگشت توسط الگوریتم پیشنهادی صورت گرفته است. برای مقایسه از الگوریتم های gs ، hcو gs۲ استفاده شده است.

در نخستین آزمایش از شبکه ASIA استفاده شده است. این شبکه دارای ۸ گره و ۸ کمان است. از روی شبکه اصلی یک نمونه ۵۰۰۰تایی نمونه‌گیری شده است. سپس از الگوریتم پیشنهادی و الگوریتم‌هایhc ، ggsو gs۲ خواسته شده تا یادگیری ساختار شبکه را به کمک دادههای نمونه انجام دهند. علاوه بر این بر اساس ترتیب اصلی گره‌ها و داده‌های نمونه و بر اساس الگوریتم K۲ نیز کار یادگیری ساختار شبکه بیزی انجام شده است که ساختار حاصل را Optimal نامیده‌ایم. دلیل انجام این کار آن است که داده‌های نمونه‌گیری شده بر اساس معیار K۲ نتوانند معرف ساختار اصلی باشند. کلیه

مقایسه‌های بین ساختارهای حاصل از هر یک از الگوریتم‌ها با ساختار شبکه Optimal صورت گرفته است. در این آزمایش ساختار شبکه Optimal با ساختار شبکه اصلی یکسان است.

برای انجام مقایسه الگوریتم های مختلف با الگوریتم پیشنهادی از معیارهای زیر استفاده شده است:

- **زمان اجرا:** مدت زمان صرف شده توسط الگوریتم برای یافتن ساختار بر اساس داده های نمونه و معیارK۲
- **امتیاز:** امتیاز کسبشده توسط شبکه ایجادشده توسط هر الگوریتم بر اساس معیار. K۲ هر چقدر این امتیاز بزرگتر و به امتیاز شبکه Optimal نزدیکتر باشد الگوریتم عملکرد بهتری دارد.
- **مقایسه ساختارها:** برای مقایسه بین ساختار ایجادشده توسط هر الگوریتم و ساختار شبکه Optimal از سه شاخص مرتبط با ساختار استفاده کرده‌ایم. تعداد کمان‌های با طرفین و جهت درست، تعداد کمان‌های با طرفین درست و جهت نادرست و تعداد کمان های با طرفین و جهت نادرست.

جدول ۳ نتایج شاخص های مقایسه ای برای شبکهASIA

ASIA				
شاخص	**HC**	**GS**	**GS۲**	**eDLA**
Time	۲۱۷,۴۲	۲۲۱,۳۲	۲۲۹,۱۶	۱۲۷,۳۰
$Score_{dif}$	-۴۰	-۴۰	-۴۰	۰
$n_{correct}$	۴	۴	۴	۷
n_{direrr}	۲	۲	۲	۱
n_{error}	۳	۳	۳	۰

- ارزیابی مدل

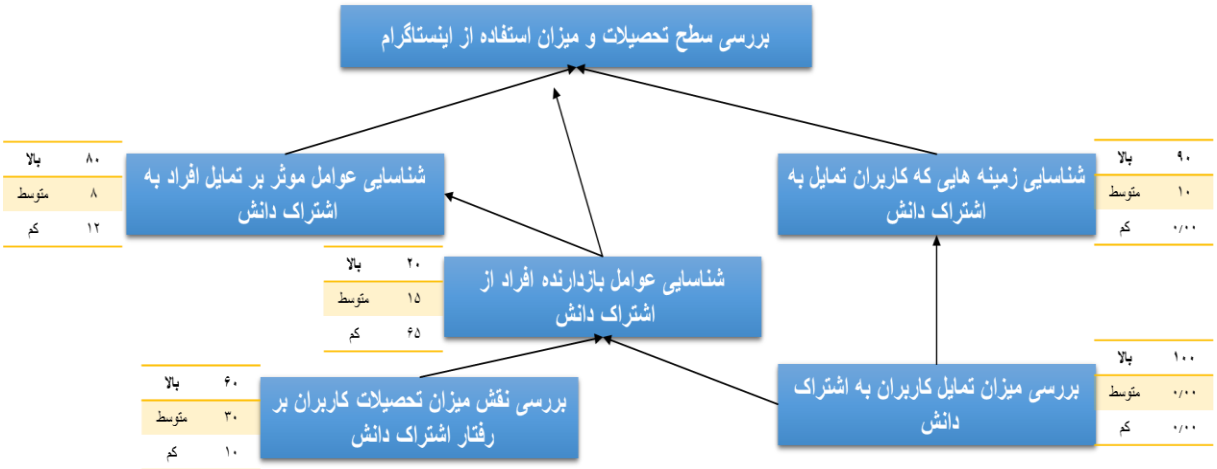
مجوعه ای از ابزار اعتبارسنجی میتواند در مورد ارزیابی شبکه به کار برده شود که این ارزیابی ها می‌توانند از طریق داده ها و معیارهای ارزیابی موجود در مواد و روش ها صورت گیرد.

جدول ۴ ارزیابی مدل

ردیف	مدل	الگوی استفاده
۱	M۱	Q(t)=f{Q(t-۱)}
۲	M۲	Q(t)=f{Q(t-۱), Q(t-۲)}
۳	M۳	Q(t)=f{Q(t-۱), Q(t-۲), Q(t-۳)}
۴	M۴	Q(t)=f{Q(t-۱), Q(t-۲), Q(t-۳), Q(t-۴)}
۵	M۵	Q(t)=f{Q(t-۱), Q(t-۲), Q(t-۳), Q(t-۴), Q(t-۵)}

- مدل تشخیص و پیش بینی

در وارد کردن یافته ها، یک حالت از یک گره در شبکه انتخاب و احتمال آن ۱۰۰ ٪می شود. به دنبال این تغییر، توزیعاحتمالات سایر گره ها در شبکه تغییر میکند. این ویژگی خود به صورت مدل (پیشبینی کننده) و (تشخیصی) قابل استفاده است. در مدل پیشبینی کننده یک حالت از گره والد انتخاب و تغییرات توزیع احتمالی در بین گرهای مولود بررسی میشود و در مدل تشخیصی با انتخاب حالتایی از گره های مولود، تغییر در توزیع احتماالت گره والد مشاهده میشود. برای نمونه در حالتی که عوامل کلیدی مؤثر در نحوه استفاده از شبکه اینستاگرام به سه بخش بالا، متوسط و پایین تقسیم شود رابطه آنها بصورت زیر می باشد.



نمودار ۶ مدل تشخیص و پیش بینی

- حساسیت سنجی مدل

مطابق نتایج حساسیت سنجی نمودار بالا در تمایلات استفاده از شبکه اینستاگرام با توجه به میزان تحصیلات، رفتار شخص و عوامل بازدارنده می تواند دارای حساسیت های بسیار زیادی باشد که راس آن را می توان تمایل فردی شخص دانست.

-مدل سنجی میزان تمایل کاربران به اشتراک دانش

جدول ۵ مدل سنجی میزان تمایل کاربران به اشتراک دانش

ردیف	الگو	بررسی میزان تمایل کاربران به اشتراک دانش			صحت سنجی		
		R	RMSE	E	R	RMSE	E
۱	M۱	۰,۹۰۸	۳,۲۳	۰,۸۴۳	۰,۹۵۷	۲,۱۲	۰,۹۰۶
۲	M۲	۰,۹۱۰	۳,۱۷	۰,۸۵۱	۰,۹۵۹	۲,۰۷	۰,۹۱۰
۳	M۳	۰,۹۱۴	۲,۵۶	۰,۸۵۴	۰,۹۶۴	۱,۹۶	۰,۹۲۱
۴	M۴	۰,۹۰۹	۲,۹۸	۰,۸۴۴	۰,۹۵۵	۲,۱۰	۰,۹۱۴
۵	M۵	۰,۹۰۰	۳,۴۵	۰,۸۳۰	۰,۹۴۹	۲,۱۹	۰,۹۱۱

-مدل سنجی شناسایی عوامل موثر بر تمایل افراد به اشتراک دانش

جدول ۶ مدل سنجی شناسایی عوامل موثر بر تمایل افراد به اشتراک دانش

ردیف	الگو	بررسی میزان تمایل کاربران به اشتراک دانش			صحت سنجی		
		R	RMSE	E	R	RMSE	E
۱	M۱	۰,۹۰۸	۳,۲۳	۰,۸۴۳	۰,۹۵۷	۲,۱۲	۰,۹۰۶
۲	M۲	۰,۹۱۰	۳,۱۷	۰,۸۵۱	۰,۹۵۹	۲,۰۷	۰,۹۱۰
۳	M۳	۰,۹۱۴	۲,۵۶	۰,۸۵۴	۰,۹۶۴	۱,۹۶	۰,۹۲۱
۴	M۴	۰,۹۰۹	۲,۹۸	۰,۸۴۴	۰,۹۵۵	۲,۱۰	۰,۹۱۴
۵	M۵	۰,۹۰۰	۳,۴۵	۰,۸۳۰	۰,۹۴۹	۲,۱۹	۰,۹۱۱

-مدل سنجنی شناسایی عوامل بازدارنده افراد از اشتراک دانش

جدول ۷ مدل سنجنی شناسایی عوامل بازدارنده افراد از اشتراک دانش

ردیف	الگو	بررسی میزان تمایل کاربران به اشتراک دانش			صحت سنجی		
		R	RMSE	E	R	RMSE	E
۱	M۱	۰,۹۰۸	۳,۲۳	۰,۸۴۳	۰,۹۵۷	۲,۱۲	۰,۹۰۶
۲	M۲	۰,۹۱۰	۳,۱۷	۰,۸۵۱	۰,۹۵۹	۲,۰۷	۰,۹۱۰
۳	M۳	۰,۹۱۴	۲,۵۶	۰,۸۵۴	۰,۹۶۴	۱,۹۶	۰,۹۲۱
۴	M۴	۰,۹۰۹	۲,۹۸	۰,۸۴۴	۰,۹۵۵	۲,۱۰	۰,۹۱۴
۵	M۵	۰,۹۰۰	۳,۴۵	۰,۸۳۰	۰,۹۴۹	۲,۱۹	۰,۹۱۱

-مدل سنجنی شناسایی زمینه هایی که کاربران تمایل به اشتراک دانش

جدول ۸ مدل سنجنی شناسایی زمینه هایی که کاربران تمایل به اشتراک دانش

ردیف	الگو	بررسی میزان تمایل کاربران به اشتراک دانش			صحت سنجی		
		R	RMSE	E	R	RMSE	E
۱	M۱	۰,۹۰۸	۳,۲۳	۰,۸۴۳	۰,۹۵۷	۲,۱۲	۰,۹۰۶
۲	M۲	۰,۹۱۰	۳,۱۷	۰,۸۵۱	۰,۹۵۹	۲,۰۷	۰,۹۱۰
۳	M۳	۰,۹۱۴	۲,۵۶	۰,۸۵۴	۰,۹۶۴	۱,۹۶	۰,۹۲۱
۴	M۴	۰,۹۰۹	۲,۹۸	۰,۸۴۴	۰,۹۵۵	۲,۱۰	۰,۹۱۴
۵	M۵	۰,۹۰۰	۳,۴۵	۰,۸۳۰	۰,۹۴۹	۲,۱۹	۰,۹۱۱

-مدل سنجنی شناسایی عوامل بازدارنده افراد از اشتراک دانش

جدول ۹ مدل سنجنی شناسایی عوامل بازدارنده افراد از اشتراک دانش

ردیف	الگو	بررسی میزان تمایل کاربران به اشتراک دانش			صحت سنجی		
		R	RMSE	E	R	RMSE	E
۱	M۱	۰,۹۰۸	۳,۲۳	۰,۸۴۳	۰,۹۵۷	۲,۱۲	۰,۹۰۶
۲	M۲	۰,۹۱۰	۳,۱۷	۰,۸۵۱	۰,۹۵۹	۲,۰۷	۰,۹۱۰
۳	M۳	۰,۹۱۴	۲,۵۶	۰,۸۵۴	۰,۹۶۴	۱,۹۶	۰,۹۲۱
۴	M۴	۰,۹۰۹	۲,۹۸	۰,۸۴۴	۰,۹۵۵	۲,۱۰	۰,۹۱۴
۵	M۵	۰,۹۰۰	۳,۴۵	۰,۸۳۰	۰,۹۴۹	۲,۱۹	۰,۹۱۱

- نتایج مدل سازی تأثیر سطح تحصیلات کاربران بر میزان تمایل کاربران به اشتراک دانش

به منظور کاهش دامنه تغییرات داده های و همسان سازی اطلاعات ورودی و خروجی، داده ها استانداردسازی شد. در مرحله بعد مقادیر بهینه مشخصه های مدل SVM شامل ε و C تعیین می‌گردد.

جدول ۱۰ نتایج مدل سازی تأثیر سطح تحصیلات کاربران بر میزان تمایل کاربران به اشتراک دانش

ردیف	الگو	بررسی میزان تمایل کاربران به اشتراک دانش			صحت سنجی			متغیرهای مدل SVM		
		R	RMSE	E	R	RMSE	E	C	ε	γ
۱	M۱	۰,۹۳۵	۲,۸۱	۰,۸۵۹	۰,۹۷۵	۲,۰۵	۰,۹۳۴	۹	۰,۲۰	۱,۵۰۰
۲	M۲	۰,۹۳۵	۲,۷۱	۰,۸۶۴	۰,۹۷۴	۱,۹۹	۰,۹۳۸	۱۰	۰,۳۰	۰,۸۵۹
۳	M۳	۰,۹۳۶	۲,۷۷	۰,۸۶۸	۰,۹۷۶	۱,۸۰	۰,۹۴۹	۱۰	۰,۱۰	۰,۳۲۹
۴	M۴	۰,۹۳۶	۲,۹۹	۰,۸۴۹	۰,۹۷۵	۲,۳۶	۰,۹۱۴	۱۰	۰,۱۰	۰,۲۷۰
۵	M۵	۰,۹۳۶	۲,۶۸	۰,۸۵۰	۰,۹۷۴	۲,۴۱	۰,۹۳۱	۱۰	۰,۴۰	۰,۲۱۰

نتیجه گیری

نتایج ارزیابی الگوهای مختلف ورودی شبکه بیزین برای مدلسازی جریان تمایل کاربران به اشتراک دانش در صحت سنجی را نشان میدهد. با توجه به این جدول میتوان نتیجه گرفت که مدل شامل دبی سه روز قبل (M۳) با ۰/۹۶۴ ، RMSE= ۱,۹۶ معیار نش- ساتاکلیف معادل با ۰/۹۲۱ دارای بیشترین دقت در مرحله صحت سنجی بوده و به عنوان بهترین الگو برای مدل بیزن انتخاب می‌شود.

نتایج ارزیابی الگوهای مختلف ورودی شبکه بیزین برای مدلسازی جریان تمایل کاربران به اشتراک دانش در صحت سنجی را نشان میدهد. با توجه به این جدول میتوان نتیجه گرفت که مدل شامل دبی سه روز قبل (M۲) با ۰/۹۵۹ ، RMSE= ۲,۰۷ معیار نش- ساتاکلیف معادل با ۰/۹۱۰ دارای بیشترین دقت در مرحله صحت سنجی بوده و به عنوان بهترین الگو برای مدل بیزن انتخاب می‌شود.

نتایج ارزیابی الگوهای مختلف ورودی شبکه بیزین برای مدلسازی جریان تمایل کاربران به اشتراک دانش در صحت سنجی را نشان میدهد. با توجه به این جدول میتوان نتیجه گرفت که مدل شامل دبی سه روز قبل (M۵) با ۰/۹۴۹ ، RMSE= ۲,۱۹ معیار نش- ساتاکلیف معادل با ۰/۹۱۱ دارای بیشترین دقت در مرحله صحت سنجی بوده و به عنوان بهترین الگو برای مدل بیزن انتخاب می‌شود.

نتایج ارزیابی الگوهای مختلف ورودی شبکه بیزین برای مدلسازی جریان تمایل کاربران به اشتراک دانش در صحت سنجی را نشان میدهد. با توجه به این جدول میتوان نتیجه گرفت که مدل شامل دبی سه روز قبل (M۴) با ۰/۹۵۵ ، RMSE= ۲,۱۰ معیار نش- ساتاکلیف معادل با ۰/۹۱۴ دارای بیشترین دقت در مرحله صحت سنجی بوده و به عنوان بهترین الگو برای مدل بیزن انتخاب می‌شود.

نتایج ارزیابی الگوهای مختلف ورودی شبکه بیزین برای مدلسازی جریان تمایل کاربران به اشتراک دانش در صحت سنجی را نشان میدهد. با توجه به این جدول میتوان نتیجه گرفت که مدل شامل دبی سه روز قبل (M۱) با ۰/۹۵۷ ، RMSE= ۲,۱۲ معیار نش- ساتاکلیف معادل با ۰/۹۰۶ دارای بیشترین دقت در مرحله صحت سنجی بوده و به عنوان بهترین الگو برای مدل بیزن انتخاب می‌شود.

ارزیابی عملکرد مدل شبکه بیزین بر مبنای دو آماره R و RMSE نشان میدهد که دقت مدلسازی تا تاخیر سوم رو به بهبود بوده و از آن به بعد کاهش مییابد. به طوریکه ضریب همبستگی، میانگین مربعات مجذور خطا و معیار نش- ساتاکلیف در بهترین حالت مدل بیزین به ترتیب معادل ۰/۹۶۴ ، ۹۲۱/۰ و ۹۶/۱ بدست آمده است.

مقادیر بهینه مشخصه های مدل SVM یعنی ε و C با استفاده از الگوریتم بهینه سازی جستجوی شبکه و مشخصه γ با استفاده از سعی و خطا به ترتیب معادل ۰,۱۰۰، ۱۰ و ۰,۳۲۹ بدست آمده است.

کاربرد مدلسازی بیزین در شبکه های اجتماعی جدید نیست و پیش از این نیز در مسائل مربوط به مدیریت استفاده از شبکه های مجازی در دنیا استفاده شده است، اما با این حال در بین مدیران در ایران تا حدی ناشناخته مانده است و فقط اشارات پراکندهای به مدل‌های احتمال بیزین در منابع وجود دارد. بنابراین، از این مدل ها می توان در مدیریت شبکه های مجازی ایران با توجه به کمبود داده و اطلاعات در دسترس استفاده کرد. اینستاگرام از جمله شبکه های مجازی است که در ایران استفاده فراوانی دارد، اما مطالعات در مورد آن بسیار اندک و در برخی موارد نامطمئن است در نتیجه داده هایی مدون در مورد نحوه استفاده از آن در دسترس نبوده و برای جبران آن برای تعیین احتمالات از آرای متخصصان استفاده شد.

منابع

۱. شکفته، مریم (۱۳۸۸). مدیریت دانششخصی پیش زمینه مدیریت دانش سازمانی، مجموعه مقالات مدیریت دانش و علوم اطلاعات: پیوندها و برهم کنش ها (۲۰۷-۲۲۷). تهران: کتابدار.

۲. حاج ابراهیمی، مهدی؛ حبیبی، شفیع؛ سلمانی ندوشن، ابراهیم؛ و دولانی، عباس (۱۳۸۸). بررسی تبادل دانش سازمانی و ابزارهای مورد استفاده در این فرآیند میان کتابداران کتابخانه های دانشکده ای دانشگاه علوم پزشکی تبریز و تأثیر فرهنگ سازمانی و نظام حقوق و پاداش بر آن. در محمد حسن زاده، امید فاطمی، و ابراهیم عمرانی، مجموعه مقالات مدیریت دانش و علوم اطلاعات: پیوندها و برهم کنش ها ۱۴۱-۱۶۲، تهران: کتابدار.

۳. بهزادی، حسن؛ سنجی، مجیده (۱۳۸۹). بررسی میزان دسترس پذیری، خلق و اشاعۀ دانش در پورتال های وزارتخانه های جمهوری اسلامی ایران. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات.

۴. قلیجان، عصمت (۱۳۸۸). استفاده از شبکه اجتماعی به منظور اشتراک دانش و مدیریت دانش. پایان نامه کارشناسی ارشد، مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه شیراز.

۵. امیر مهدی عنبری، نجلا حریری (۱۳۹۳). نقش شبکه های اجتماعی تخصصی وبی فارسی در اشتراک دانش، مطالعات ملی و کتابداری سازمان اطلاعات، دوره بیست و ششم، شماره سوم، پاییز، ۱۳۹۴.

۶. فاطمه اناری، عاطفه عاصمی، نصرت ریاحی نیا، (۱۳۹۲). بررسی میزان استفاده از ابزارهای شبکه های اجتماعی در به اشتراک گذاری دانش بین کتابداران دانشگاه اصفهان، فصلنامه دانش شناسی، سال ششم، شماره ۲۰، بهار ۱۳۹۲.

۷. سید علی اکبر افجه، اردشیر انتظاری، نجمه سادات مرتجی(۱۳۹۴). الگوی رفتار اشتراک دانش در شبکه اجتماعی، فصلنامه علوم اجتماعی، شال ۲۵، شماره ۷۱، زمستان ۱۳۹۴.

۸. Selwyn, N (۲۰۰۸). Web ۲,۰ applications as ernative environments forinformal learning – a ical review, in OECD-KERIS expert eeting.Alternative learning environments in actice: using ICT to changeimpact and comes Castells, M. and Catterall, B. (۲۰۰۱). The Making of the NetworkSociety, London: ICA.

۹. Evans, M. M. (۲۰۱۲). Knowledge Sharing: An empirical study of the role of trust and other social-cognitive factors in an organizational setting. University of Toronto. Faculty of Information.

۱۰. Hildreth, P. and Kimble, C., ۲۰۰۴, "Knowledge Networks: Innovation through Communities of Practice", Idea Group Publishing.

۱۱. HUNG, W.C., ۲۰۰۶, "Researching the researcher: A social network analysis of the multidisciplinary knowledge creation process", MSc. Thesis, University of Waterloo, Ontario, Canada, pp. ۱۲۲

۱۲. Jyrama, A. and Ayvari, A., ۲۰۰۵, "Can the Knowledge-Creation Process Be Managed? A Case Study of an Artist Training Project", International Journal of Arts Management, ۷(۲), pp. ۴۱۴.

۱۳. Naif Marouf, L. (۲۰۰۷). Social networks and knowledge sharing in organizations: a case study. Journal of Knowledge Management, ۱۱ (۶), ۱۱۰-۱۲۵.