

تشخیص نظر هرز در تبلیغات تجاری برخط با استفاده از شباهت معنایی

مه‌راب ترابی^۱، محمد رضا سلطان آقائی^۲

^۱ دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، Mehrab.Torabi65@Gmail.com

^۲ دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، Soltan@Khuif.ac.ir

چکیده- امروزه اکثر افراد برای خرید محصولات مورد نظر خود ابتدا به فروشگاه‌های اینترنتی مراجعه و نظرات دیگر خریداران را در مورد آن محصول کاوش می‌کنند و سپس به خرید محصول مورد نظر خود می‌پردازند. استفاده از نظرات دیگران برای خرید، پتانسیل خوبی برای انحراف افکار ایجاد می‌کند که بوسیله آن شرکت‌ها با دستکاری نظرات می‌توانند سود بالایی کسب کنند و یا حتی شرکت‌های رقیب را تخریب کنند. در این مقاله روشی برای تشخیص بهتر نظرات هرز (فریبکار) با بکار بردن شباهت معنایی ارائه شده است. برای این منظور از مجموعه داده‌های فروشگاه اینترنتی آمازون استفاده شد. این داده‌ها با رویکردهای مبتنی بر محصول، فرد و گروه با استفاده از فیلدهای: شماره فرد، شماره محصول، زمان ارسال نظر، امتیاز داده شده و متن نظر به صورت خودکار به دو دسته نظر هرز و نظر غیر هرز برچسب گذاری شدند. سپس با استفاده از دسته‌بندی بیز ساده، ماشین بردار پشتیبان، درخت تصمیم، K نزدیکترین همسایه (K-NN) و رگرسیون لجستیک، مجموعه داده‌های برچسب‌گذاری شده را از طریق معیارهای دقت، بازیافت و صحت ارزیابی نمودیم. نتایج نشان داد که اشتراک‌گیری مبتنی بر شباهت معنایی از رویکردها موثرتر است و نتایج بهتری حاصل می‌شود.

کلیدواژه- برچسب گذاری، دسته‌بند، دقت، مجموعه داده، نظر هرز

مطالعات صورت گرفته در مورد نظرات هرز در سال‌های اخیر سه نوع از نظرات هرز را معرفی کرده‌اند [۳]: نوع اول (نظر جعلی): نظرات غیر صادقانه‌ای که در خصوص استفاده از محصولات و یا سرویس‌ها، با غرض ورزی پنهان، نوشته شده است. نظرات مثبت برای ارتقاء یک محصول یا سرویس و نظر منفی برای لطمه زدن به شهرت محصولات و سرویس‌هاست. نوع دوم (نظرات روی برندها): نظرات در خصوص محصول و یا سرویس خاصی نیست و فقط در خصوص علامت تجاری خاص یا تولید کننده محصول است. نوع سوم (غیر نظر): که می‌تواند شامل تبلیغات و متن نامربوط که نظری در آن داده نشده است مثل سوالات، پاسخ‌ها و متون تصادفی، باشد.

۲- پیشینه تحقیق

در مورد پژوهش‌های قبلی باید بگوییم که در [۴] شیوه طبقه‌بندی خود را بر اساس سودرسانی نظرهایی قرار می‌دهد که به دلیل احتمال نظر هرز بودنشان، غیر قابل اعتماد می‌باشند. نویسندگان [۵] از محتوای نظرها استفاده کرده‌اند و از اینرو از پردازش زبان طبیعی نیز بهره‌مند شده‌اند. در اینجا مشکل اینست که فرستندگان حرفه‌ای هرزنامه می‌توانند نظرهای تقلبی را به صورتی بنویسند که همانند نظرهای معمولی به نظر آیند و از طریق فرآیند پردازش زبان طبیعی نیز شناسایی نشوند.

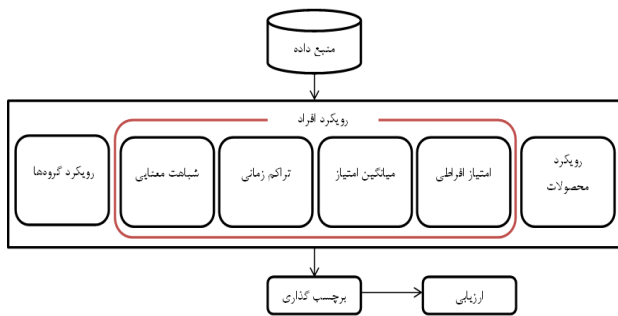
۱- مقدمه

به اشتراک گذاری اطلاعات روز به روز در وب در حال پیشرفت است. کاربران نظرات خود را در شبکه‌های اجتماعی، بلاگ‌ها، فروم‌ها و غیره با یکدیگر تبادل می‌کنند. کاربران می‌توانند دیدگاه‌های خود را پیرامون محصولاتی که از یک فروشگاه خریده‌اند به اطلاع دیگر خریداران برسانند. این اطلاعات توسط خریداران مورد مطالعه قرار گرفته و در تصمیم نهایی آن‌ها در خرید کالا و یا انتخاب کالای دیگر، نقش عمده‌ای بازی می‌کند. این اطلاعات همچنین توسط تولید کنندگان مورد تحلیل قرار گرفته تا نقاط قوت و ضعف محصول خود را بشناسند و میزان محبوبیت خود را با دیگر رقبا مقایسه کنند. بنابراین به هیچ عنوان دور از ذهن نیست که هرزنامه نویسان از این پتانسیل بالا برای پیشبرد اهداف خود بهره برده و اقدام به انتشار نظرات هرز در خلال این دیدگاه‌ها نمایند. از سوی دیگر شرکت‌ها ممکن است مایل به خراب کردن اعتبار محصولات ارائه شده توسط شرکت‌های رقیب باشند در نتیجه برخی از افراد به نوشتن نظرات منفی غیر واقعی‌شان در مورد آن دسته از محصولات می‌پردازند. این گونه از هرزنامه با نام نظرات هرز شناخته می‌شود [۱ و ۲].

دسته بندی برای تشخیص نظر هرز به کار برده اند که در اینجا ما نیز از آن ها استفاده خواهیم کرد.

۳- روش پیشنهادی

در این بخش ابتدا توضیحاتی در مورد پایگاه داده و نحوه ی بدست آوردن فیلهای مورد نیاز سپس انواع رویکردها و روش های برچسب گذاری مورد استفاده خود را توضیح خواهیم داد. لازم به ذکر است با توجه به شکل (۱) به غیر از شباهت معنایی تمامی روش های آورده شده قبلا در مقالات مربوط به این حوزه، استفاده شده است و با اشتراک گیری این روش ها با شباهت معنایی نتایج را بدست آورده ایم. در گام بعد وردنت، شباهت بین دو کلمه با استفاده از وردنت و شباهت بین اسناد را محاسبه می کنیم. در نهایت کلاسه بندی و ترکیب برچسب گذاری و شباهت معنایی را بیان می کنیم.



شکل ۱: چارچوب پیشنهادی

۳-۱- پایگاه داده و پیش پردازش

اکثر تحقیقات انجام شده بر روی اسناد پایگاه داده^۲ فروشگاه اینترنتی آمازون^۳ می باشد که در اینجا از ۱۰۰۰۰ رکورد آن استفاده کرده ایم. در این دیتاست هر رکورد حاوی فیلهای: ProductId, Title, Price, UserId, ProfileName, Helpfulness, Score, Text, Summary می باشد.

در [۳] هدفشان تشخیص رفتار غیر عادی با استفاده از کاوش در قاعده ارتباط^۱ می باشد. مولفین یک شاخص پیش بینی ناپذیری را به هر قاعده شامل یک شناسه نظر، یک شناسه نظردهنده و یک برند، اختصاص می دهند. اشکال این رویکرد اینست که اگر یک نظردهنده نظرش را عوض کند و یا نظرش با ملاک های موجود همخوانی نداشته باشد، آن را یک فرستنده نظر هرز می پندارد. شیوه پیشنهادی [۶] مورد قبول است اما مشکلی اینست که آرای نظردهندگان را لحاظ می کند تا به لیست نهایی فرستندگان نظرات هرز دست پیدا کند. در [۷]، تک نظرهایی را هدف قرار می دهند که در بازه زمانی کوتاهی نگاشته شده باشند و بر رتبه بندی کلی محصولات مربوط به خود، تاثیر بگذارند. مسئله ای که اینجا با آن روبرو می گردیم اینست که در بسیاری از پایگاه های داده ها، اصلاً تک نظری یافت نمی شود. علاوه بر این، نظرهایی که در فواصل زمانی کوتاه ایجاد می شوند و آن هایی که بر فرآیند رتبه بندی تاثیرگذارند نیز در چارچوب مطالعه حاضر، بررسی شده اند. نویسندگان [۱]، پیشنهاد می کنند که به جای نظر، رفتار نظردهنده ها لحاظ شود چون که اطلاعات حاصله از رفتارها بیشتر و غنی تر است. این مفهوم در چارچوب پژوهش حاضر نیز بکار بسته شده است. در [۲ و ۸] پیشنهاد کردند که باید بر روی شناسایی گروه های فرستندگان نظرات هرز متمرکز شد چون که آن ها تاثیر بیشتری بر رتبه بندی می گذارند و تلاش می کنند تا فعالیت ارسال نظرات هرز خود را با توزیع نظرات هرز بین خود، پنهان کنند. این مورد دلیل پرداختن به مسئله شناسایی گروه های فرستندگان نظرات هرز در چارچوب پژوهش حاضر را تشکیل می دهد. نویسندگان [۹]، معتقدند متن زبان طبیعی از امتیاز و رتبه برای خوانندگان مهم تر است. بنابراین بر روی آنالیز احساسات با توجه به نوشته های نظردهندگان پرداختند. در پژوهش حاضر نیز از این متن ها در جهت پیدا کردن شباهت معنایی استفاده شده است. در [۱۰]، از شش ویژگی بر اساس محتوای نظر و رفتار نظردهنده، برای پیدا کردن نظر هرز استفاده کرده اند که در پژوهش حاضر نیز تعدادی از آن ها استفاده شده است. در [۱۱ و ۱۲] یک سری الگوریتم های

² Dataset

³ Www.Amazon.Com

¹ Association Rule

۳-۲-۱- نظردهندگان که نظرات افراطی دارند

اکثر نظردهندگان معمولاً در نظراتشان آمیزه‌ای از آرای مثبت و منفی را می‌گنجانند. با فرض جمله فوق، می‌توان فهمید که نظرات معمولی عمدتاً عاری از ارزشیابی‌های افراطی هستند چون که طراحان آن نظرات به محصولات هدفشان نمره کامل مثبت یا منفی را نمی‌دهند. پس، کمتر پیش می‌آید که یک نظردهنده معمولی نظرات زیادی را بنویسد که شامل کمترین یا بیشترین نمره باشند. در نتیجه، هدف این رویکرد شناسایی آن نظردهنگانی است که بخش اعظمی از نظراتش شامل ارزشیابی‌های افراطی می‌شود و فرستنده بالقوه نظر هرز هم شمرده می‌شوند.

۳-۲-۲- میانگین امتیاز

بدین صورت است که نظرات نظردهنده را به دو گروه تقسیم می‌کنند: اقلام هدف و غیر هدف. نظردهنده با این دو گروه به طرق مختلفی رفتار می‌کند. نظردهنده قصد ندارد برای هر آیتام یک نظر هرز بنویسد، بلکه از نوعی توزیع طبیعی (توزیع نرمال) بهره می‌گیرد که حد متوسطش برابر با درجه‌بندی متوسط آن آیتام و انحراف معیار آن ۱,۱ می‌باشد. سپس، نظردهنده به طور تصادفی ارزشی را از آن توزیع طبیعی انتخاب می‌کند و به آیتام مربوطه منتسب می‌کند که ارزشیابی آن آیتام را نشان می‌دهد. دلیل این کار اینست که از این طریق، نظردهنده مثل یک کاربر معمولی به نظر خواهد رسید. مفهوم بالا را می‌توان برای رفتار یک فرستنده نظر هرز استفاده نمود و نظردهندگان هرز را کشف و شناسایی کرد.

۳-۲-۳- تراکم زمانی

در بازه زمانی کلی حضور فرستندگان نظرات هرز در سیستم، می‌توان فواصل زمانی کوتاهی را یافت که در آن‌ها فرستندگان نظرات هرز، تعداد زیادی نظر را به ثبت رسانده باشند، به عبارتی دیگر، از اولین حضورشان تاکنون. در نتیجه، اگر در خط زمان یک نظردهنده، مناطق متراکم یافت شود، آن شخص مشکوک است و احتمال آن می‌رود که فرستنده بالقوه نظرات هرز باشد.

فیلدهای مورد نیاز برای این پژوهش ProductId، UserId، Score، Time و Text می‌باشد.

۳-۲-۲- رویکردها

در این قسمت رویکرد پیشنهادی خود را در باب تشخیص نظر هرز، بطور کلی بیان و ایده‌های خود را در سه گروه اصلی قرار داده‌ایم.

۳-۲-۱- رویکرد محصولات

اگر نظرات درباره هر محصول روی یک خط زمانی مرتب شوند، مقادیر نظرات مثبت، خنثی و منفی‌ای که برای اکثر فواصل موجود در خط زمانی محاسبه می‌شود تقریباً برابر با مقداری خواهد بود که از تمامی نظرات مربوط به هر محصول به دست می‌آید. طبقه‌بندی نظرات یک محصول در یک خط زمان بدین معناست که نظرات را از نظر زمانی در ترتیبی صعودی قرار دهیم، بصورتی که اولین نظر به لحاظ زمانی، به عنوان اولین نظر در خط زمان ثبت گردد و آخرین نظر به لحاظ زمانی، به عنوان آخرین نظر در خط زمان ثبت شود. اگر فاصله‌ای یافت شود که در آن نسبت‌ها و مقادیر به طرز فاحشی متفاوت از مقادیر دیگر فواصل باشد، یعنی اگر نوسانی ناگهانی در نسبت‌های محاسبه شده برای آن فاصله یافت شود و درجه‌بندی نظرات آن فاصله در تقابل با گرایش متداول در دیگر نظرات قرار گیرد، آن فاصله می‌تواند به عنوان گزینه‌ای محتمل برای فرستنده نظر هرز بودن به حساب آید [۱].

۳-۲-۳- رویکرد افراد

در این بخش، آن رویکردهایی معرفی می‌شود که برای تشخیص نظر هرز سعی می‌کنند رفتار نظردهندگان را هنگام ثبت نظرهایشان بررسی کنند. مشاهده این رفتار یعنی مطالعه رویه‌هایی که نظردهندگان به کار می‌گیرند و از این طریق می‌توان عادات نظردهی آن‌ها و الگوهایی که آن‌ها در فرایند نظردهی رعایت می‌کنند را کشف و شناسایی نمود و آن‌ها را تحلیل و به فعالیت‌های ارسال نظردهندگان هرز دست پیدا کرد [۶].

۳-۲-۲-۴- شباهت معنایی

وردنت مشابه یک لغت نامه است که لغات را بر اساس معنایشان دسته‌بندی می‌کند. گرچه چندین تفاوت مهم بین وردنت و دیگر لغت نامه‌ها وجود دارد. اول اینکه وردنت تنها شکل کلمات را پیوند نمی‌دهد بلکه مفاهیم لغات را نیز مرتبط می‌سازد. در نتیجه لغاتی که در نزدیکی یکدیگر در شبکه یافت می‌شوند، قرابت معنایی نیز دارند. دومین تفاوت این است که وردنت روابط معنایی میان لغات را برچسب گذاری می‌کند، در حالی که دسته‌بندی‌های لغات در یک لغت نامه از هیچ گونه الگوی مشخصی جز شباهت معنایی پیروی نمی‌نماید [۱۳]. در این روش ما با استفاده از فرهنگ نامه وردنت، شباهت معنایی بین کلمات را یافته و با توجه به آن‌ها ارتباطی را بین کلمات برقرار می‌سازیم. برای این منظور از رابطه [۱۴] استفاده می‌کنیم. میزان تشابه بین کلمات از رابطه (۱) بدست می‌آید:

$$sim(i, j) = \frac{2 \times D_3}{D_1 + D_2 + 2 \times D_3} \quad (1)$$

در این رابطه جایگاه دو کلمه را در آنتولوژی وردنت پیدا می‌کنیم و از طریق فاصله‌ای که این دو کلمه در آنتولوژی وردنت با هم دارند، میزان تشابه بین این دو کلمه محاسبه می‌شود. اگر n_3 کوچکترین جد مشترک بین n_1 و n_2 باشد، آنگاه D_1 برابر است با فاصله n_1 و n_3 و D_2 برابر است با فاصله n_2 و n_3 و در آخر D_3 برابر با فاصله n_3 با عنصر ریشه درون آنتولوژی وردنت است. منظور از فاصله، تعداد کلمات موجود در بین دو کلمه در آنتولوژی وردنت است. با استفاده از شباهت وردنت بین کلمات، شباهت بین اسناد را از رابطه‌های (۲) و (۳) بدست می‌آوریم [۱۵].

$$sim(d_p, d_q) = \frac{\sum_{i=1}^m \hat{w}_{t_i, d_p} \cdot \hat{w}_{t_i, d_q}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m \hat{w}_{t_i, d_p}^2} \sqrt{\sum_{i=1}^m \hat{w}_{t_i, d_q}^2}} \quad (2)$$

$$\hat{w}_{t_i, d_p} = w_{t_i, d_p} + \sum_{j=1, j \neq i}^m w_{t_j, d_p} \cdot sim(t_i, t_j) \quad (3)$$

بعد از آوردن شباهت معنایی بین نوشته‌های نظردهندگان، آن‌هایی که بالاتر از ۹۵ درصد شباهت داشته باشند را به عنوان نظر هرز در نظر گرفته‌ایم.

۳-۲-۳- رویکرد گروه‌ها

خیلی از نظردهندگان برای انجام فعالیت‌های ارسال نظرات هرز خود، به صورت گروهی کار می‌کنند. در این رویکرد، هدف شناسایی فرستندگان نظرات هرز از طریق نظرهای منحرف محصولات است. یک نظر منحرف آن نوع نظری است که درجه‌بندی‌اش با درجه‌بندی متوسط بسیار تفاوت دارد. روش پیشنهادی برای تشخیص نظرهای منحرف یک محصول عبارتست از محاسبه اختلاف بین درجه‌بندی (امتیاز) هر نظر منفرد و میانگین درجه‌بندی‌های تمامی نظرهای آن محصول. آن نظرهایی که اختلاف محاسبه شده آن‌ها با اختلاف دیگر نظرات تفاوت بسیاری داشته باشد، به عنوان یک نظر منحرف بالقوه شناخته می‌شوند [۲]. در کل، نظرهای منحرف همیشه نظر هرز نیستند. چون که ممکن است در پی علایق و انتظارات گوناگون معرفین مختلف پدید آمده باشند. اما اگر در مورد گروهی از نظردهندگان، که تمامی آن‌ها محصولات مشابهی را ارزیابی نموده‌اند، مشخص شود برای هر یک از محصولات هدفشان، یک نظر منحرف به ثبت رسانده‌اند و امتیاز دیگر نظرها انحراف کمی با متوسط درجه‌بندی داشته باشد ولی در عین حال، موضع‌گیریشان با موضع‌گیری نظر منحرف یکی باشد، به احتمال زیاد، آن گروه فرستنده نظرات هرز می‌باشد [۸].

۳-۲-۳- برچسب گذاری و دسته‌بندی

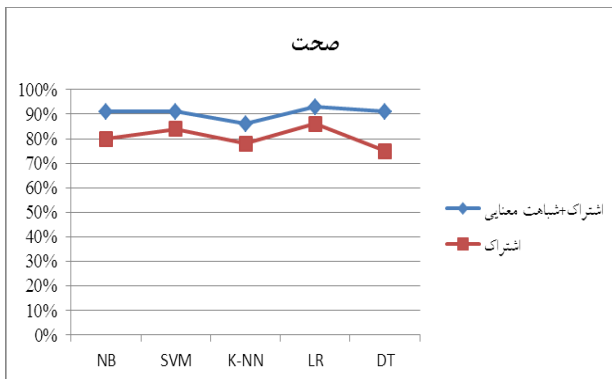
خروجی هر رویکرد، برچسب گذاری نظر هرز و غیر هرز هر رکورد از منبع داده است. سپس با استفاده از نرم‌افزار وکا^۴ و دسته‌بندی‌های بیز ساده، ماشین بردار پشتیبان، درخت تصمیم، K نزدیکترین همسایه (K -NN) و رگرسیون لجستیک، مجموعه داده‌های برچسب‌گذاری شده را ارزیابی می‌کنیم.

۴- ارزیابی

معیار بازیافت و دقت اغلب برای ارزیابی اطلاعات به کار می‌روند، این معیارها با استفاده از رابطه‌های (۴) و (۵) محاسبه

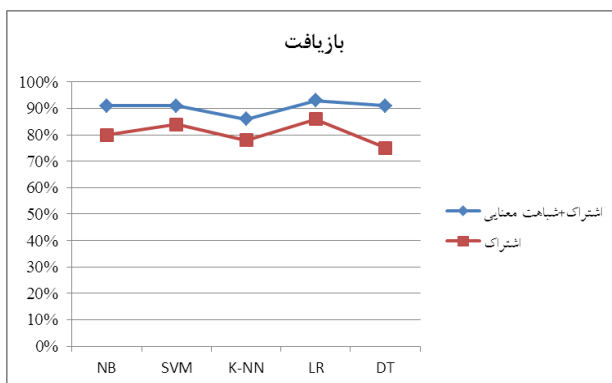
⁴ Weka

۲۰۲۱ آبان ماه ۱۳۹۴ - دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)



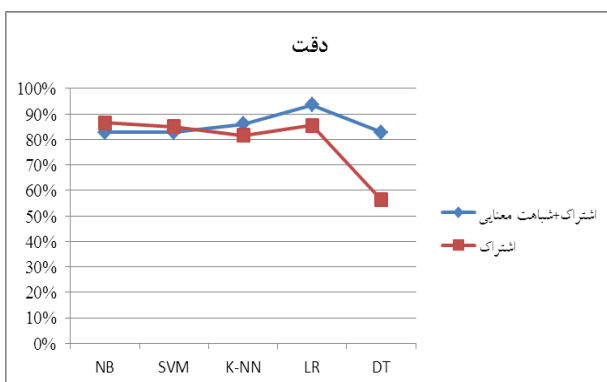
شکل ۲: مقایسه نتایج به وسیله معیار صحت

در شکل (۲) مشاهده می‌شود که در تمامی دسته‌بندیها رویکرد اشتراک بعلاوه شباهت معنایی بهتر عمل کرده است.



شکل ۳: مقایسه نتایج به وسیله معیار بازیافت

از شکل (۳) می‌توان نتیجه گرفت که بر اساس معیار بازیافت رویکرد اشتراک بعلاوه شباهت معنایی بهتر عمل کرده است و نتایج خوبی حاصل شده است.



شکل ۴: مقایسه نتایج به وسیله معیار دقت

می‌شوند که در آن A نشان دهنده تعداد عناصر درست در دسته خروجی حاوی سند i و B تعداد عناصری که باید حاوی سند i باشند و C تعداد عناصر در دسته خروجی حاوی سند i است.

$$\text{Recall}(R) = A/B \quad (۴)$$

$$\text{Precision} = A/C \quad (۵)$$

معیار صحت بر توانایی رویکرد در جدا کردن یا تشخیص نظرات هرز از نظرات غیر هرز، تأکید دارد. این معیار نسبتی از نتایج درست به کل موارد آزموده شده است. فرمول آن در (۶) آمده است.

$$\text{Accuracy} = (TP+TN)/(P+N) \quad (۶)$$

۵- نتایج

اگر در ۴ رویکرد از ۵ رویکرد یعنی ۸۰٪ مواقع برچسب نظر هرز رخ داده باشد آن را به عنوان نظر هرز در نظر گرفته و اشتراک آن را با شباهت معنایی بدست آورده و سپس با دسته‌بندیها ارزیابی نموده‌ایم. در این حالت با افزایش مقدار معیارها روبرو شده و آن را مطلوب‌ترین اشتراک در نظر گرفته و نتایج آن در جدول (۱) آورده شده است.

جدول ۱: نتایج رویکرد اشتراک با و بدون شباهت معنایی

روش	صحت	دقت	بازیافت	
اشتراک	NB	۸۰٪	۸۶٫۵٪	۸۰٪
	SVM	۸۴٪	۸۵٪	۸۴٪
بدون شباهت معنایی	K-NN	۷۸٪	۸۱٫۶٪	۷۸٪
	LR	۸۶٪	۸۵٫۵٪	۸۶٪
اشتراک با شباهت معنایی	DT	۷۵٪	۵۶٫۳٪	۷۵٪
	NB	۹۱٪	۸۲٫۸٪	۹۱٪
رویکردها	SVM	۹۱٪	۸۲٫۸٪	۹۱٪
	K-NN	۸۶٪	۸۶٪	۸۶٪
بدون شباهت معنایی	LR	۹۳٪	۹۳٫۵٪	۹۳٪
	DT	۹۱٪	۸۲٫۸٪	۹۱٪

[۶] Guan Wang, Sihong Xie, Bing Liu, Philip S. Yu, Review graph based online store review spammer detection, IEEE International Conference on Data Mining, 2011.

[۷] Sihong Xie, Guan Wang, Shuyang Lin, Philip S. Yu, Review Spam Detection via Time Series Pattern Discovery, WWW 2012 Companion, Lyon, France, April 16-20, 2012.

[۸] Arjun Mukherjee, Bing Liu, Natalie Glance, Spotting Fake Reviewer Groups in Consumer Reviews, WWW 2012, Lyon, France, April 16-20, 2012.

[۹] Qingxi Peng, Ming Zhong: Detecting Spam Review through Sentiment Analysis. JSW 9(8): 2065-2072 (2014)

[۱۰] Yuming Lin, Tao Zhu, Xiaoling Wang, Jingwei Zhang, Aoying Zhou, Towards Online Review Spam Detection, In Proceedings of the companion publication of the 23rd international conference on world wide web companion, April 2014

[۱۱] Ashok Badresiya, Saifee Vohra, Jay Teraiya, Performance Analysis of Supervised Techniques for Review Spam Detection, International Journal of Advanced Networking Applications (IJANA), 2014

[۱۲] M. Daiyan, S. K. Tiwari, M. A. Alam, Mining Product Reviews for Spam Detection Using Supervised Technique, International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering (IJETA), Volume 4, Issue 8, August 2014

[۱۳] Miller, George A. "WordNet: a lexical database for English." Communications of the ACM 38, no. 11 (1995): 39-41.

[۱۴] Wu, Zhibiao, and Martha Palmer. "Verbs semantics and lexical selection." In Proceedings of the 32nd annual meeting on Association for Computational Linguistics, pp. 133-138. Association for Computational Linguistics, 1994.

[۱۵] Giannis Varelas, Epimenidis Voutsakis, Paraskevi Raftopoulou, Semantic Similarity Method in WordNet and their Application to Information Retrieval on the Web, WIDM ACM, November 2005, Bremen, Germany.

بر اساس معیار دقت در شکل (۴)، رویکرد اشتراک به همراه شباهت معنایی در تمامی دسته‌بندها بهتر بوده است. اما در دسته‌بندهای NB و SVM، اشتراک به تنهایی نتایج بهتری بدست آورده است.

۶- پیشنهادات و کارهای آینده

کاری ارزشمند در این حوزه این است که این تحقیق را بر روی یک منبع داده از سایت‌های تجاری داخلی پیاده سازی نمود و برای بدست آوردن شباهت معنایی بین متن‌ها، از آنتولوژی فارسی‌نت استفاده شود. کاری دیگر برای توفیق در این حوزه، تشکیل داده‌گانی استاندارد و طلایی می‌باشد. چون که فرستندگان نظر هرز و نظرهای هرز واقعی، در یک چنین داده‌گانی مشخص می‌شوند و به وسیله آن می‌توان دقت نتایج و سودمندی رویکردهای پیشنهادی را مورد تجزیه و تحلیل قرار داد. علاوه بر این، تمامی داده‌های مورد نیاز رویکردهای مختلف را می‌توان با خلق یک چنین داده‌گانی، فراهم نمود.

مراجع

[۱] Ee-Peng Lim, Viet-An Nguyen, Nitin Jindal, Bing Liu, Hady Wirawan Lauw, Detecting product review spammers using rating behaviors, Proceedings of the 19th ACM international conference on Information and knowledge management, October 26-30, 2010, Toronto, ON, Canada.

[۲] Arjun Mukherjee, Bing Liu, Junhui Wang, Natalie Glance, Nitin Jindal, Detecting Group Review Spam, Proceedings of International Conference on World Wide Web (WWW-2011, poster paper), 2011.

[۳] Nitin Jindal, Bing Liu, Ee-Peng Lim, Finding unusual review patterns using unexpected rules, Proceedings of the 19th ACM international conference on Information and knowledge management, October 26-30, 2010, Toronto, ON, Canada.

[۴] Fangtao Li, Minlie Huang, Yi Yang, Xiaoyan Zhu, Learning to identify review Spam, IJCAI 2011.

[۵] Myle Ott, Yejin Choi, Claire Cardie, Jeffrey T. Hancock, Finding deceptive opinion spam by any stretch of the imagination, Proceedings of the 49th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies, June 19-24, 2011, Portland, Oregon.