

ارائه روشی برای آنالیز احساسات در متن نظرات

عاطفه توکلی گارماسه
دانشجو دانشگاه اراک
a-tavakoli@arshad.araku.ac.ir

دکتر وحید رافع
هیئت علمی دانشگاه اراک
v-rafeh@araku.ac.ir

چکیده

در دنیای امروز حجم عظیمی از اطلاعات به صورت متن می‌باشد. بنابراین تکنیک‌های متن کاوی اهمیت یافته‌اند. کاوش نظرات یا تحلیل احساسات به عنوان شاخه‌ای از متن کاوی، به معنی یافتن دیدگاه نویسنده متن درباره یک موضوع خاص است. اینترنت این امکان را برای کاربران فراهم می‌کند تا نظرات خود را به سهولت بیان کنند و از نظرات دیگران در مورد موضوعی خاص مطلع شوند. حجم بالا و فقدان ساختار مناسب برای متن نظرات ارائه شده بروی بستر وب، استفاده از دانش پنهان درون آن‌ها را دشوار نموده است. بنابراین ارائه روش‌هایی که بتواند این دانش را به صورت خلاصه و ساخت یافته آماده کرده و در اختیار ما قرار دهد حائز اهمیت است. در این پژوهش سعی شده به ارائه روشی برای تحلیل نظرات ذیل خبر در سایت‌های خبری با توجه به متن خبر پرداخته شود. در این راستا سعی شده با استفاده از ویژگی‌های دستوری متون مانند اسم و فعل و همچنین تحلیل بار احساسی جملات، رابطه نظر با خبر و دیدگاه نویسنده نظر را با توجه به موضوع متن خبر کشف کنیم. در ادامه به ارزیابی روش، با پیاده سازی آن روی مجموعه داده جمع‌آوری شده از اخبار و نظرات به زبان فارسی پرداخته شده است. روش پیشنهادی صحت تشخیص ۴۲,۹ درصدی دارد.

کلمات کلیدی: داده کاوی، متن کاوی، کاوش نظرات، تحلیل احساسات.

۱- مقدمه

"آنالیز احساسات"^۱ یا "کاوش نظرات"^۲ شاخه‌ای از متن‌کاوی و به معنی یافتن نگرش نویسنده متن درباره یک موضوع خاص است. در عصر اینترنت و اطلاعات، داده‌های آنلاین به صورت نمایی در حال رشد هستند. افراد سعی در دیده شدن دارند و تمایل دارند نظرات خود را درباره محصولات، اخبار و موضوعات مختلف جاری در اجتماع در مجامع عمومی بیان کنند. امروزه اینترنت این امکان را به سهولت در اختیار کاربران قرار می‌دهد تا دیدگاه خود را به اشتراک گذاشته و بحث و تبادل نظر نمایند. همچنین وقتی یک فرد قصد خرید کالایی دارد شروع به جستجوی نظرات دیگران درباره آن می‌کند و سعی در کسب اطلاعات درباره آن دارد. اکثر داده‌های وب به صورت متون غیر ساخت‌یافته است که کشف اطلاعات از آن را مشکل می‌سازد (Li and Wu ۲۰۱۰; Feldman ۲۰۱۳).

از یک دیدگاه می‌توان کاوش نظرات (عقیده‌کاوی) را متفاوت از آنالیز احساسات و یا شاخه‌ای از آن دانست. چرا که نظرات نوع ویژه‌ای از متون هستند که به منظور ارزیابی موضوع، مورد بررسی قرار می‌گیرند. ولی در حالت کلی در هر دو مورد، هدف کشف دیدگاه نویسنده است و آنالیز احساسات و کاوش نظرات به یک زمینه مطالعاتی مربوط می‌شوند (Liu ۲۰۱۲). در واقع کاوش نظرات تنها یافتن موضوع متن مورد کاوش نیست بلکه یافتن نگرش ارائه شده در متن است. این کاوش به دو روش یادگیری ماشین و احساسات‌گرا^۳ (و یا مبتنی بر لغت‌نامه^۴) انجام می‌گیرد. در روش‌های یادگیری ماشین که با استفاده از تکنیک یادگیری ماشین و داده‌کاوی سعی می‌شود رابطه بین خبرها و نظرات مربوط به آنها پیدا شود. در (Liu ۲۰۱۲) روش‌های آنالیز احساسات متن به سه دسته کلی سطح متن، سطح جمله و سطح مؤلفه تقسیم شده است. مقصود از آنالیز احساسات در سطح متن تعیین گرایش معنایی کل متن و در سطح جمله، تعیین احساس یک جمله به صورت مستقل است. آنالیز در سطح مؤلفه که هم از طرف جوامع علمی و هم صنعت مورد توجه است، با هدف کشف احساس درباره یک موجودیت و/یا یک مؤلفه خاص از آن است.

روش‌های یادگیری ماشین در دو دسته اصلی با ناظر در صورت وجود برچسب و بدون ناظر در حالت بدون برچسب تقسیم می‌شوند. روش‌های با ناظر رایج‌ترند و بیشتر کارهای انجام شده در سطح متن است (Theresa Wilson, Janyce Wiebe et al. ۲۰۰۵). روش‌های یادگیری ماشینی برای دسته بندی متون در سطح کلمه (Esuli and Sebastiani ۲۰۰۵) و در سطح جمله (Yu and Hatzivassiloglou ۲۰۰۳) ارائه شده است. در (Dragut, Yu et al. ۲۰۱۰) با استفاده از WordNet و معانی کلمات در آن یک روش استنتاج ابداع شده است که تقریباً نیمی از گرایش‌های معنایی با تعدادی قانون از کلمات هم معنی استنتاج شده است.

در روش‌های مبتنی بر لغت‌نامه نیاز به تعیین گرایش کلمات در سطح کلمه و سپس تجمیع گرایش کلمات متن برای تعیین گرایش کل متن داریم. برای گردآوری کلمات یک حوزه می‌توان یک هسته اولیه از کلمات با گرایش معنایی مشخص در نظر گرفت و با استفاده از لغت‌نامه‌های موجود مترادف و متضادهای این کلمات را به این مجموعه اضافه کرد (Kim and Hovy ۲۰۰۴). در (Esuli and Sebastiani ۲۰۰۶) از دو هسته کوچک مثبت و منفی استفاده کرده و با استفاده از WordNet مترادف و متضاد کلمات را با یک الگوریتم تکراری به مجموعه کلمات اضافه شده است. کلمات مترادف گرایش یکسان و کلمات متضاد گرایش متفاوت دارند. می‌توان از PMI به عنوان یک روش یادگیری ماشین بدون ناظر برای ساخت لغت‌نامه استفاده کرد و گرایش کلمات را تعیین کرد (Church and Hanks ۱۹۹۰; Turney ۲۰۰۲; Turney and Littman ۲۰۰۳).

ایجاد لغت‌نامه بسته به نوع ساختار زبان مورد نظر نیز می‌تواند به روش خاصی انجام شود. در (Ku, Wu et al. ۲۰۰۵) یک لغت‌نامه به زبان چینی ساخته شده است که در آن گرایش کلمات با توجه به فراوانی کاراکترهای به کار رفته در ساخت

^۱ Sentiment analysis

^۲ Opinion mining

^۳ Sentimental

^۴ Lexicon base

کلمات گرایش آن‌ها را تشخیص داده و با میانگین قطبیت کلمات استفاده شده در متن، قطبیت کل کلمات را محاسبه کرده است. به دلیل بیشتر بودن فراوانی یک کاراکتر در کلمات منفی، فراوانی‌ها نرمال سازی شده‌اند. هسته اصلی حدود ۱۰۰۰ کلمه است که از لغت نامه‌های موجود گرفته شده است و سایر کلمات با استفاده از دو فرهنگ زبان چینی و هسته اصلی تعیین گرایش شده‌اند.

در (Theresa Wilson, Janyce Wiebe et al. ۲۰۰۵) از یک لیست عبارات با گرایش مشخص (مثبت، منفی، خنثی) استفاده کرده و با توجه به فراوانی کلمات در عبارات مثبت یا هم خنثی هم مثبت، منفی یا هم خنثی هم منفی، هیچکدام، هم مثبت و هم منفی گرایش کلمات را مثبت، منفی، خنثی، هر دو تعبیر کرده و بعد از تعیین گرایش کلمات از روش Boostexter Adaboost.HM برای دسته بندی متن استفاده شده است.

لغت نامه ساخته شده در (WU, TSAI et al. ۲۰۱۳) از جمله لغت نامه های با زبان غیر انگلیسی است. این لغت نامه با زبان چینی گسترش یافته و از ترکیب سه لغت نامه موجود به زبان انگلیسی استفاده کرده است. این لغت نامه ها با استفاده از google translator و yahoo dictionary ترجمه شده اند. از آن جایی که ترجمه google دقت بالا و ترجمه yahoo پوشش بالا دارد این دو ترجمه ترکیب شده است. در (Gao, Li et al. ۲۰۱۴) از یک روش ترکیبی دو مرحله ای استفاده شده است.

روش های مبتنی بر لغت نامه سرانجام نیازمند روشی برای تجمیع امتیاز کلمات برای تعیین امتیاز جمله و متن هستند. مهمترین این روش ها در نظر گرفتن ماکسیمم امتیازات، ماکسیمم قدر مطلق امتیازات، استفاده از تعداد اجزا مثبت و منفی بدون در نظر گرفتن قدرت آن‌ها، جمع امتیازات مثبت و منفی با در نظر گرفتن علامت آن‌ها می‌باشد (Basiri, Naghsh-Nilchi et al. ۲۰۱۴). در (Nilchi et al. ۲۰۱۴). در (Basiri, Naghsh-Nilchi et al. ۲۰۱۴) از یک روش بر مبنای تئوری اثبات ریاضی Dempster-Shafer برای تجمیع امتیازات در سطح متن استفاده شده است و نشان داده شده یک مکانیسم تجمیع موثر در آنالیز سطح متن است. در این روش امتیاز هر جمله به عنوان اثباتی برای امتیاز کل لحاظ شده است.

در اکثر کارهای معرفی شده فرض بر این است که می‌دانیم کلمه فاعلی است و در پی گرایش احساسی آن هستیم. روش هایی که گرایش خنثی در نظر می‌گیرند به وجود کلمات مفعولی و فاقد احساس توجه می‌کنند. در (Theresa Wilson, Janyce Wiebe et al. ۲۰۰۵) به دلیل بالا بودن خطا روی گرایش خنثی یک دسته بندی قطبی-خنثی برای متن با تعریف ۲۸ ویژگی انجام شده است و سپس گرایش متون قطبی تعیین شده است. در (Yu and Hatzivassiloglou ۲۰۰۳) از روش کلاس بندی با ناظر (بیزین)، در (Pang and Lee ۲۰۰۴) از روش برش کمترین مربعات، در (Riloff, Wiebe et al. ۲۰۰۳) از هسته ای ۲۰ کلمه و روش bootstrapping، در (Esuli and Sebastiani ۲۰۰۶) با استفاده از لغت نامه ساخته شده و یک روش نیمه نظارتی جملات فاعلی و مفعولی تفکیک می‌شوند. معمولاً کارهایی که بدون دسته بندی جملات و کلمات حاوی احساس کار می‌کنند، از ابزار زبان شناسی برای تفکیک استفاده می‌کنند و یا قسمت های بدون احساس را در دسته بندی احساسی خنثی قرار می‌دهند.

بیشتر کارهای انجام شده در زمینه تحلیل متون احساسی، بر روی زبان انگلیسی است. به دلیل اینکه لغت نامه‌ها و مجموعه داده‌ها روی زبان های غیر انگلیسی اندک است و ساخت و جمع آوری این منابع بسیار زمان گیر و سنگین است (Rushdi-Saleh, Martin-Valdivia et al. ۲۰۱۱).

در (Shams, Shakery et al. ۲۰۱۲) از یک روش اتوماتیک برای ترجمه یک لغت نامه انگلیسی به فارسی و روش های تکراری برای تصحیح خطای کلمات استفاده شده است. طی دو مرحله قطبیت متن تعیین می‌شود. ابتدا با یک روش غیر نظارتی (LDA-Based) لغت نامه همان متن را استخراج کرده و سپس از روش SVM برای تعیین قطبیت هر متن طبق لغت نامه همان متن استفاده می‌کند. در (Bagheri, Saraee et al. ۲۰۱۳) از روش بیزین برای کلاس بندی استفاده شده است و روش

MMI^۵ برای انتخاب ویژگی پیشنهاد شده است. این روش از مؤلفه‌های مثبت و منفی بین ویژگی‌ها و کلاس‌ها استفاده می‌کند.

در (Saraee and Bagheri ۲۰۱۳) یک مقایسه روی روش‌های انتخاب ویژگی برای کلاس بندی انجام شده و یک مدل برای کلاس بندی احساسات در نظرات به زبان فارسی ارائه شده است و شبیه به کار قبلی است. (Basiri, Naghsh-Nilchi et al. ۲۰۱۴) یک چارچوب کلی ارائه داده است برای کاوش نظرات فارسی با استفاده از لغت نامه ساخته شده. این لغت نامه ترجمه ی دستی از لغت نامه Senti Strength^۶ است. بعد از ترجمه کلمات تکراری حذف شده اند. این چارچوب کلی از چند قسمت تشکیل شده است: نرمالسازی، تصحیح غلط‌های املایی اعم از چایی، ساختاری و ناشی از حروف تبادلی پذیر، ریشه یابی کلمات با روش high stemmer (برای کاهش حجم متون، در این مرحله کلمات ایست حذف می شوند)، جداسازی متن به جملات، تشخیص قطبیت کلمات با استفاده لغت نامه ساخته شده و تجمیع امتیاز کل متن با استفاده از روش Dempster-Shafer (Basiri, Naghsh-Nilchi et al. ۲۰۱۴).

در این مقاله هدف، یافتن نگرش متن نظر با توجه به دیدگاه و موضوعات مطرح شده در متن خبر است. در این راستا مجموعه داده ای متشکل از اخبار و نظرات جمع آوری شده و توسط افراد خبره برچسب زده شده و روشی پیشنهادی با استفاده از روش‌های متن کاوی مبتنی بر لغت‌نامه ارائه شده است. این روش بر مبنای تحلیل ساختار خبر، یافتن ارتباط بین متن نظر و خبر و کشف نظرات بی‌ربط می‌باشد. این ارتباط از تجزیه ساختار دستوری متن و استخراج اسامی برای یافتن موضوع متن خبر و سپس یافتن اشتراک در متن نظر و خبر بدست می‌آید.

ساختار این مقاله به شکل زیر است. در بخش ۲ بررسی مطالعات انجام شده در این زمینه می‌پردازیم. در بخش ۳ به بیان روش پیشنهادی پرداخته می‌شود. در بخش ۴ نتایج پیاده سازی روش پیشنهادی بر روی مجموعه داده معرفی شده ارائه می‌گردد و نتیجه گیری در بخش ۵ بیان می‌شود.

۲- روش تحقیق

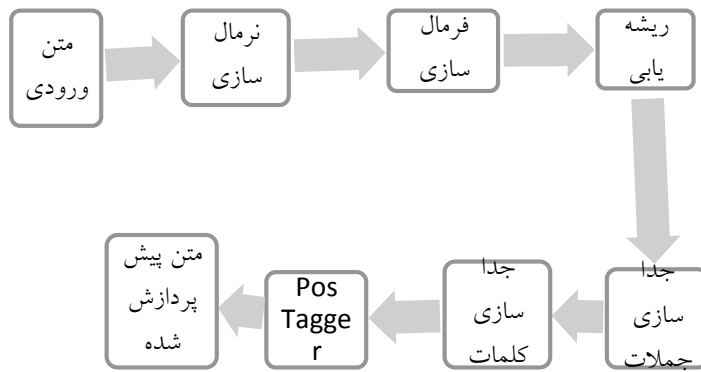
در روش‌های کاوش متن و تحلیل احساسات تلاش می‌شود با استفاده از ویژگی‌های متن به تحلیل نظر نویسنده متن پرداخته شود. بنابراین از کلمات، عبارات، چینش عبارات، جملات، نقش کلمات در حالات مختلف دستور زبانی و دیگر ویژگی‌های متن بهره برده می‌شود. در این پژوهش سعی شده تا با تشخیص کلمات در نقش اسم موضوع و چارچوب متن مشخص شود و یا توجه به این چارچوب سایر کلمات در جمله تحلیل شود. از آن جایی که هدف ما تحلیل نظر بر مبنای خبر بوده این عملیات در متن نظر و خبر انجام گرفته و در نظر آن چه که با خبر اشتراک دارد تحلیل می‌گردد. برای این منظور پیکره اخبار و نظرات از خبرگزاری‌های پر مخاطب گرد آوری شده و توسط انسان برچسب‌های مثبت، منفی و خنثی گرفته است.

۲-۱ پیش پردازش

در روش پیشنهادی ابتدا باید متن ورودی پیش پردازش شود. در روند اجرای روش پیشنهادی عملیاتی برای آماده سازی متن جهت اجرای روش پیشنهادی نیاز به اعمالی چون حذف فواصل اضافه، تبدیل کلمات از حالت محاوره به رسمی، ریشه یابی کلمات، تعیین نقش کلمات در دستور زبان فارسی و جدا کردن جملات و کلمات داریم. مراحل پیش پردازش در شکل ۱ نمایش داده شده است.

^۵ Modification mutual information

^۶ <http://sentistrength.wlv.ac.uk/>



شکل ۱: پیش پردازش در روش پیشنهادی

برای انجام عملیات پیش پردازش از ابزارهای موجود در زبان فارسی^۷ بهره جسته ایم. در ادامه به معرفی پیکره های مورد استفاده خواهیم پرداخت.

۲-۲ لغت نامه احساسی

در روش پیشنهادی از لغت نامه PersianLookupTable برای تعیین بار احساسی کلمه استفاده شده است. این لغت نامه که در (Basiri, Naghsh-Nilchi et al. ۲۰۱۴) مورد استفاده قرار گرفته است، کاری از دانشگاه اصفهان و ترجمه لغت نامه احساسی به زبان انگلیسی ^۸sentistrength می باشد. در این لغت نامه تعداد ۲۷۴۷ کلمه آورده شده است. به هر یک از این کلمات عددی بین ۴- و ۴+ اختصاص داده شده است. این مقدار عددی هر چه کوچک تر باشد نشان از منفی تر بودن بار احساسی کلمه است. بزرگ تر بودن عدد نشان دهنده مثبت تر بودن بار احساسی القا شده توسط کلمه است.

۳-۲ مجموعه داده

پایگاه داده مورد استفاده در این پژوهش عبارت است از نظرات و اخبار مربوط به موضوع "هدفمندی یارانه ها" که از شش خبرگزاری پر بازدید فارسی زبان گرد آوری شده است. اطلاعات ذخیره شده برای هر خبر شامل شماره خبر، عنوان خبر، متن خبر، تاریخ و آدرس خبر به همراه نظرات مربوطه می باشد. با توجه به اکثریت آرا قسمت عمده از برچسب ها تشخیص داده شد. اطلاعات مربوط به خبرگزاری ها و تعداد نظرات موجود در خبرگزاری به تفکیک خنثی، مثبت و منفی در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱: تعداد اخبار و نظرات موجود در مجموعه به تفکیک خبرگزاری

تعداد نظر منفی (مخالف)	تعداد نظر مثبت (موافق)	تعداد نظر خنثی	تعداد نظر	تعداد خبر	خبرگزاری
۷۳۵	۱۳۲	۵۱۲	۱۳۷۹	۵۷	الف
۵۵۶	۱۳۵	۷۳۹	۱۴۳۲	۵۶	فرارو
۲۱۸	۳۸	۲۲۴	۴۸۰	۵۲	خبر آنلاین
۱۳۶	۵۸	۲۱۱	۵۵۰	۵۲	جهان نیوز
۱۳۶	۲۱	۱۹۹	۳۵۶	۴۷	جام جم آنلاین

^۷ ابزار های پردازش متون فارسی، آزمایشگاه فناوری وب، دانشگاه فردوسی (wtlab.um.ac.ir)

^۸ <http://sentistrength.wlv.ac.uk/>

۱۳۶	۲۱	۲۶۲	۴۳۴	۲۸	باشگاه خبر نگاران جوان
۲۰۸۱	۴۰۳	۲۱۴۷	۴۶۳۱	۲۹۲	مجموع

۴-۲ معیارهای ارزیابی

در این راستا از معیار ارزیابی accuracy یا صحت استفاده میکنیم که برابر با تعداد برچسب صحیح، نسبت به کل برچسب ها می باشد. این معیار توسط رابطه ۱ نشان داده شده است.

$$accuracy = \frac{\text{number of true lable}}{\text{true lable} + \text{false lable}} \quad (1)$$

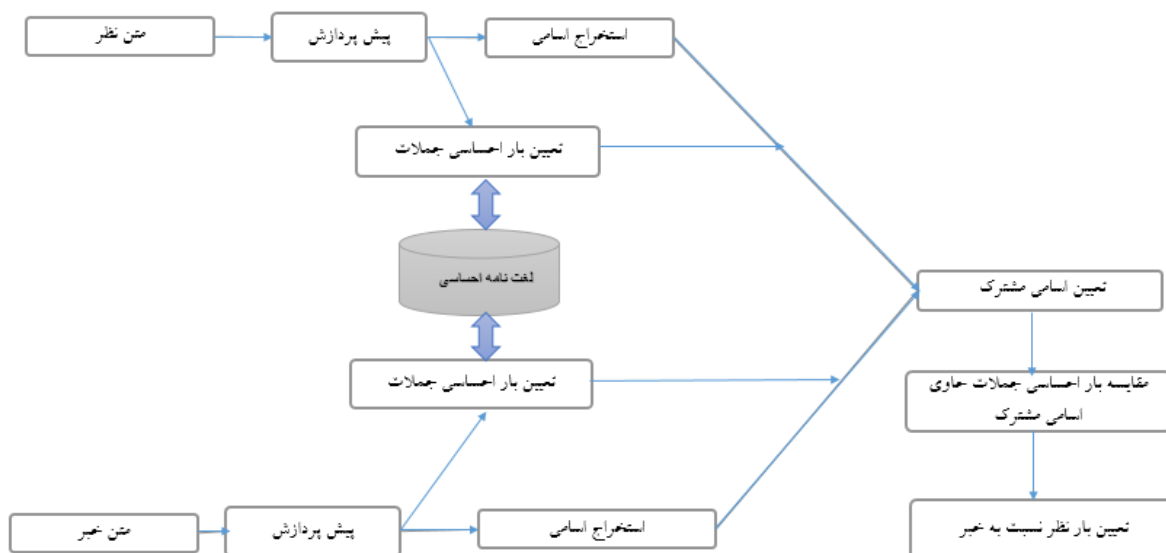
در این معادله، تشخیص صحیح برچسب با true و تشخیص غلط با false نمایش داده شده است. تشخیص صحیح شامل تشخیص خنثی با برچسب خنثی، مثبت با برچسب مثبت و منفی با برچسب منفی است. تشخیص غلط، تشخیص خنثی با برچسب مثبت یا منفی، تشخیص مثبت با برچسب خنثی یا منفی و تشخیص منفی با برچسب خنثی یا مثبت است.

۵-۲ توصیف روش پیشنهادی

برای تحلیل رویکرد نظر نسبت به خبر لازم است موضوع بحث در نظر مشخص شود. برای این منظور به دنبال محورهای بحث در متن خبر هستیم. این محور ها با تشخیص اسم های به کار رفته در متن خبر تعیین می گردند. با تعیین موضوع بحث در متن خبر و یافتن قسمتی از آن در متن نظر می توان گفت متن نظر در ارتباط با متن خبر است. همچنین با تحلیل بار احساسی جملات حاوی این اسامی در متن خبر و نظر میتوان دیدگاه نویسنده درباره این موضوعات را بررسی کرد. با مقایسه این دیدگاه ها به تصمیم نهایی درباره نگرش نویسنده نظر به متن خبر خواهیم رسید. در شکل ۲ روند کلی روش پیشنهادی ارائه گردیده است.

بعد از اینکه عملیات پیش پردازش بر متون خبر و نظر اعمال گردید، روش پیشنهادی در مرحله بعد به صورت زیر اجرا می گردد:

- ۱) توسط ابزار معرفی شده جملات جداسازی می شوند.
- ۲) با رجوع به لغت نامه احساسی، بار احساسی هر یک از کلمات جمله استخراج می شود.
- ۳) با استفاده از الگوریتم تجمیع "ماکسیمم مقادیر" بار احساسی جمله تعیین می گردد. در این الگوریتم تجمیع، ماکسیمم همه مقادیر (بدون در نظر گرفتن علامت) محاسبه می گردد.
- ۴) اکنون در متن نظر و خبر، اسامی شناسایی و استخراج می شود.
- ۵) به ازای هر جمله از متن نظر، مجموع بار احساسی تمامی جملاتی که در متن خبر با جمله جاری اسم مشترک دارند، در بار احساسی جمله ضرب شده و مقدار حاصل به عنوان امتیازی جمله اختصاص داده می شود. امتیازی برای بار احساسی خود نظر نیز منظور میگردد. این امتیاز یک چهارم امتیازی است که از قسمت قبل کسب کرده است. در واقع میخواهیم در صورت عدم کشف اشتراک از بار احساسی داخل نظر نیز غافل نشویم. چراکه در موارد بسیاری نظر دهنده بدون اشاره به متن خبر نظر خود را بیان میکند.
- ۶) اگر اکثر این جملات در نظر مقدار مثبت داشته باشند، نظر موافق و اگر اکثر جملات مقدار منفی داشته باشند، نظر مخالف ثبت می شود.



شکل ۲: روند انجام روش پیشنهادی

۳- یافته ها

در تلاش صورت گرفته هدف، تحلیل نظر نویسنده با توجه به متن خبر خوانده شده می‌باشد. مجموعه داده‌ای در این راستا تهیه شد. در این مجموعه داده اخبار مربوط به حوزه خاصی (هدفمندی یارانه ها) گردآوری شده است. به دلیل تفاوت نوع تحلیل بر روی نظرات با کارهای پیشین، عمل مقایسه معنی دار نخواهد بود. لذا سعی در ارائه نتایج و نتیجه گیری بر مبنای روش پیش رو خواهیم داشت.

۶ خبرگزاری نام برده شده توسط روش پیشنهادی برچسب زده شده و نتایج در جدول ۲ آورده شده است. سطرهای جدول برچسب تعیین شده توسط انسان و ستون های آن برچسب ماشین را نمایش می‌دهد.

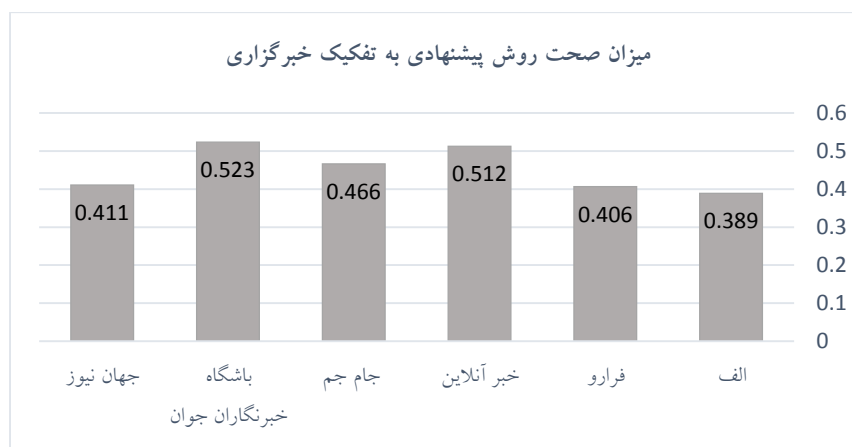
جدول ۲: نتایج پیاده سازی روش پیشنهادی

ماشین انسان	خنثی	مثبت	منفی	میزان تشخیص
خنثی	۱۶۹۵	۲۵۴	۱۹۸	۰/۳۲۴
مثبت	۲۹۳	۷۵	۳۵	۰/۱۸۶
منفی	۱۵۳۸	۳۲۷	۲۱۶	۰/۱۰۴
میزان صحت	۰/۴۵۵	۰/۱۱۴	۰/۴۸۱	
جمع کل: ۴۶۳۱ صحیح: ۱۹۸۶				
Accuracy=۰.۴۲/۹				

با استفاده از این معیار مقدار ۴۲,۹ درصد برای نتایج جدول ۲ بدست می‌آید که میزان صحت روش را نمایش می‌دهد. البته کل خطای ایجاد شده مربوط به روش به کار رفته نمی‌باشد. از آنجایی که ابزار استفاده شده دارای میزانی از خطا و نیز محدودیت کاربرد می‌باشند، مقداری از خطا در هر روشی اجتناب ناپذیر است.

با توجه به شکل ۳ نظرات برگرفته از خبرگزاری "الف" با ۳۸,۹ درصد کمترین میزان صحت تشخیص برچسب را به دست آورده‌اند. با بررسی این مجموعه مشاهده می‌شود بیشتر نظرات طولانی و چند پهلو هستند و با دیدگاه‌های متفاوت در یک نظر مواجه هستیم. بدیهی است تشخیص نگرش چنین نظراتی پیچیده خواهد بود. نظرات موجود گرفته شده از خبرگزاری "باشگاه خبرنگاران جوان" با ۵۲,۳ بیشترین مقدار صحت تشخیص برچسب را بدست آورده‌اند. برخلاف الف، در این خبرگزاری نظرات طولانی کمتر به چشم می‌خورد. این ویژگی در خبرگزاری‌های "جهان نیوز" و "جام جم" نیز وجود دارد.

اگر به صورت تصادفی برچسب زنی انجام گیرد دقت روش ۳۳,۳ درصد خواهد بود که نسبت به روش پیشنهادی کمتر است. برچسب زنی در روش پیشنهادی هوشمندانه تر عمل کرده و نتایج بهتری ارائه می‌کند.



شکل ۳: نمودار میزان صحت روش پیشنهادی به تفکیک خبرگزاری

با توجه به جدول ۳ تفاوتی که در نظرات موجود در این خبرگزاری مشهود است، خنثی و بی ربط بودن اکثر نظرات است. در نسبت نظرات خنثی به کل نظرات، این خبرگزاری رتبه اول را دارا می‌باشد. نقطه قوت روش پیشنهادی نیز در تشخیص نظرات خنثی است. همانطور که در جدول ۲ دیدیم، حدود ۸۰ درصد از نظرات خنثی درست تشخیص داده می‌شوند.

جدول ۳: درصد برچسب‌های موجود در مجموعه داده به تفکیک خبرگزاری

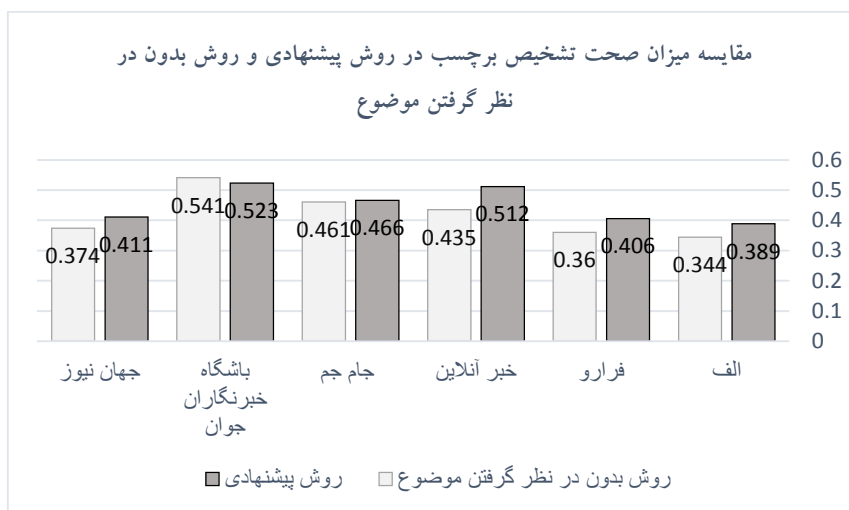
عنوان خبرگزاری	درصد نظر خنثی (بی ربط)	درصد نظر مثبت (موافق)	درصد نظر منفی (مخالف)
الف	۳۷,۱	۹,۵	۵۳,۳
فرارو	۵۱,۶	۹,۴	۳۸,۸
خبر آنلاین	۵۴,۹	۷,۹	۴۵,۴
جام جم آنلاین	۵۵,۹	۵,۹	۳۸,۲
باشگاه خبرنگاران جوان	۶۰,۴	۴,۶	۳۵
جهان نیوز	۳۸,۳	۱۰,۵	۵۱,۶

اگر بدون در نظر گرفتن موضوع و اشتراکات بین متن خبر و نظر به تعیین بار احساسی متن نظر و خبر و مقایسه آن ها بپردازیم به نتایج جدول ۴ خواهیم رسید. در این روش مثبت به معنی هم جهت بودن و منفی به معنی مخالف بودن دو متن است.

جدول ۴: نتایج بدست آمده از پیاده سازی روش مقایسه بدون در نظر گرفتن موضوع

ماشین / انسان	خنثی	مثبت	منفی	میزان تشخیص
خنثی	۱۰۴۹	۶۱۶	۴۸۰	۰,۴۸۹
مثبت	۱۲۷	۱۴۸	۱۲۶	۰,۳۶۹
منفی	۶۶۱	۸۱۷	۶۰۷	۰,۲۹۱
میزان صحت	۰,۵۷۱	۰,۰۹۳	۰,۵۰۰	
جمع کل: ۴۶۳۱ صحیح: ۱۸۰۴				
Accuracy=۳۸,۹٪				

در شکل ۴ نمودار مقایسه صحت تشخیص برچسب در روش پیشنهادی و روش بدون در نظر گرفتن موضوع در خبر گزاری های مختلف ارائه شده است.



شکل ۴: نمودار مقایسه میزان صحت در دو روش پیشنهادی و روش بدون در نظر گرفتن موضوع به تفکیک خبر گزاری

۴- نتیجه گیری و پیشنهادات

نتایج موجود در روش پیشنهادی نشان می‌دهد صحت روش در پیش بینی برچسب‌های خنثی و منفی بیشتر است که با توجه به فراوانی برچسب‌ها دور از انتظار نیست. مقایسه روش ارائه شده و مقادیر منتج با روش بدون در نظر گرفتن موضوع، بهبود صحت تشخیص برچسب در بیشتر خبرگزاری‌ها را نشان می‌دهد. در روش پیشنهادی بهبودی در تشخیص نظرات بی ربط، به دلیل اهمیت به وجود مشترکات دیده می‌شود. همچنین نتیجه بهتری در تشخیص نظرات منفی (مخالف) مشهود است. این بدین معناست تشخیص موضوع بحث به روش گفته شده در تعیین دیدگاه‌های مخالف موثرتر است. صحت تشخیص ۵۲ درصدی برای مجموعه داده مربوط به خبرگزاری "باشگاه خبرنگاران جوان"

و ۵۱ درصد برای مجموعه داده مربوط به "خبر آنلاین" نیز به همین دلیل است. این مجموعه ها بیشترین نسبت برچسب های خنثی را دارا می باشد.

هم سو بودن نتایج برگرفته از قسمت های مختلف مجموعه داده با آمار منتج از کل مجموعه، می تواند نقطه مثبتی برای تایید روند برچسب زنی توسط انسان باشد. بدین معنا که یکپارچگی نسبی در برچسب های اعلام شده وجود دارد که مقادیر بدست آمده از روش پیشنهادی را قابل توجیه می نماید.

در این پژوهش، موضوع بحث با بررسی اسامی و ارتباط معنایی با بررسی اشتراک اسامی در متون انجام گرفت. بررسی اشتراکات معنایی با استفاده از آنتولوژی و کشف ساختار دستوری و محورهای مباحث با به کارگیری تجزیه کننده های دستوری در زبان فارسی، دقت بیشتر و نتایج مطلوب تر را در پی خواهد داشت.

با توجه به اینکه مجموعه داده جمع آوری شده مربوط به حوزه خاصی از اخبار است، بالا بودن فراوانی بعضی اصطلاحات و عبارات دور از انتظار نیست. یافتن این ویژگی ها در متون و بررسی آن ها در برچسب های مختلف با استفاده از تکنیک های کاوش متن، می تواند به افزایش صحت تشخیص بیانجامد.

۵- منابع

- Bagheri, A., M. Saraee, et al. (۲۰۱۳). Sentiment classification in Persian: Introducing a mutual information-based method for feature selection. Electrical Engineering (ICEE), ۲۰۱۳ ۲۱st Iranian Conference, IEEE.
- Basiri, M. E., A. R. Naghsh-Nilchi, et al. (۲۰۱۴). Sentiment Prediction Based on Dempster-Shafer Theory of Evidence." Mathematical Problems in Engineering: ۱۳.
- Basiri, M. E., A. R. Naghsh-Nilchi, et al. (۲۰۱۴). "A Framework for Sentiment Analysis in Persian." OPEN TRANSACTIONS ON INFORMATION PROCESSING ۱(۳): ۲۳۷۴-۳۷۷۸.
- Budanitsky, A. and G. Hirst (۲۰۰۶). "Evaluating WordNet-based Measures of Lexical Semantic Relatedness." Computational Linguistics ۳۲(۱): ۱۳-۴۷.
- Church, K. W. and P. Hanks (۱۹۹۰). "Word association norms, mutual information, and lexicography." Comput Linguist ۱۶(۱).
- Dragut, E. C., C. Yu, et al. (۲۰۱۰). Construction of a Sentimental Word Dictionary. CIKM '۱۰ Proceedings of the ۱۹th ACM international conference on Information and knowledge management. New York, NY, USA, ACM: ۱۷۶۱-۱۷۶۴.
- Esuli, A. and F. Sebastiani (۲۰۰۵). Determining the semantic orientation of terms through gloss classification. CIKM: ۶۱۷-۶۲۴.
- Esuli, A. and F. Sebastiani (۲۰۰۶). Determining term subjectivity and term orientation for opinion mining. EACL.
- Feldman, R. (۲۰۱۳). Techniques and Applications for Sentiment Analysis." Communications of the ACM ۵۶(۴): ۸۲-۸۹.
- Gao, M., F. Li, et al. (۲۰۱۴). "Coupling Sentiment Dictionary and SVM Classification for Text Orientation Analysis." Advanced Materials Research Vols: ۲۴۲۴۹-۹-۴۴
- Kim, S.-M. and E. Hovy (۲۰۰۴). Determining the sentiment of opinions. Proceedings of COLING-۰۴, ۲۰th International Conference on Computational Linguistics: ۱۳۶۷-۱۳۷۳.
- Ku, L.-W., T.-H. Wu, et al. (۲۰۰۵). Construction of an Evaluation Corpus for Opinion Extraction. Proceedings of NTCIR-۵ Workshop Meeting. Tokyo, Japan.
- Li, N. and D. D. Wu (۲۰۱۰). "Using text mining and sentiment analysis for online forums hotspot detection and forecast." Decision Support Systems-Elsevier ۴۸(۲): ۳۵۴-۳۶۸.
- Liu, B. (۲۰۱۲). "Sentiment Analysis and Opinion Mining." Synthesis Lectures on Human Language Technologies ۵: ۱-۱۶۷.
- Pang, B. and L. Lee (۲۰۰۴). A Sentimental Education: Sentiment Analysis Using Subjectivity Summarization Based on Minimum Cuts. in Proceedings of the Association for Computational Linguistics: ۲۷۱-۲۷۸.
- Riloff, E., J. Wiebe, et al. (۲۰۰۳). Learning subjective nouns using extraction pattern bootstrapping. Proceedings of CONLL-۰۳, ۷th Conference on Natural Language Learning. Edmonton, CA.: ۲۵-۳۲.
- Rushdi-Saleh, M., M. T. Martin-Valdivia, et al. (۲۰۱۱). "OCA: Opinion corpus for Arabic." Journal of the American Society for Information Science and Technology ۶۲(۱۰): ۲۰۴۵-۲۰۵۴.

- Saraee, M. and A. Bagheri (۲۰۱۳). Feature Selection Methods in Persian Sentiment Analysis. Natural Language Processing and Information Systems, Springer.
- Shams, M., A. Shakery, et al. (۲۰۱۲). A non-parametric LDA-based induction method for sentiment analysis. Artificial Intelligence and Signal Processing (AISP), ۲۰۱۲ ۱۳th CSI International Symposium, IEEE: ۲۱۶-۲۲۱.
- TheresaWilson, JanyceWiebe, et al. (۲۰۰۵). Recognizing Contextual Polarity in Phrase-Level Sentiment Analysis. HLT/EMNLP: ۳۴۷-۳۵۷.
- Turney, P. D. (۲۰۰۲). Thumbs Up or Thumbs Down? Semantic Orientation Applied to Unsupervised Classification of Reviews. Proceedings of the ۴۰th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (ACL). Philadelphia.
- Turney, P. D. and M. L. Littman (۲۰۰۳). "Measuring praise and criticism: Inference of semantic orientation from association." ACM Transactions on Information Systems ۲۱(۴): ۳۱۵-۳۴۶.
- WU, H.-H., A. C.-R. TSAI, et al. (۲۰۱۳). "Building a Graded Chinese Sentiment Dictionary Based on Commonsense Knowledge for Sentiment Analysis of Song Lyrics." INFORMATION SCIENCE AND ENGINEERING: ۶۴۷-۶۶۲.
- Yu, H. and V. Hatzivassiloglou (۲۰۰۳). Towards answering opinion questions-separating facts from opinions and identifying the polarity of opinion sentences. EMNLP '۰۳ Proceedings of the ۲۰۰۳ conference on Empirical methods in natural language processing, Stroudsburg, PA, USA, Association for Computational Linguistics.