

مقایسه بازی های کافه بازار بر اساس ویژگی با استفاده از تحلیل نظرات کاربران

سعید طاهری

Saeedt70@gmail.com

چکیده

در عصر رسانه ها یکی از رسانه های پر قدرت و پرتعداد و تاثیر گذار در بین افراد جامعه با هر سلیقه و سن جنسیت و نگرش و فکری، بازی های رایانه ای یا بازی های دیجیتال یا بازی های ویدیویی است صنعت تولید بازی های ویدیویی هم اکنون به یکی از بزرگترین و سود آور ترین حرفه ها تبدیل شده است کاربران فضای مجازی همواره برای خریدهای اینترنتی سعی بر این دارند که نظرات و تجربیات دیگران در مورد محصول مورد نظر را بررسی کنند و نظرات دو یا چند محصول را قبل از خرید مقایسه کنند. از طرف دیگر توسعه دهندگان بازی ها و اپلیکیشن ها بازخورد های بسیاری از نظرات کاربران استخراج می کنند و در به روزرسانی های آینده خود یا تولید محصولات جدید ترتیب اثر میدهند اما به دلیل زیاد بودن تعداد نظرات و کمبود وقت، گاهی از اوقات امکان بررسی تمام نظرات وجود ندارد و بسیار زمان بر و برای توسعه دهندگان پرهزینه است. راه حل پیشنهادی تحلیل احساسات یا نظر کاوی است که به صورت اتوماتیک توسط کامپیوتر انجام شود و نتایج به کاربر مخاطب هدف نمایش داده شود. این فرآیند به این صورت انجام می شود که سیستم بتواند تشخیص دهد که نظرات کاربران نسبت به یک محصول مثبت منفی یا خنثی بوده است. در این پژوهش با استفاده از شبکه های عصبی و یادگیری عمیق تحلیل احساسات و طبقه بندی نظرات انجام گیرد. در این پژوهش بر روی داده های نظرات کاربران بازی های کافه بازار انجام شد و نتایج با دقت برای مدلها در تحلیل احساسات و دسته بندی متن بر اساس ویژگی ها ۹۸٪ بدست آمده است که نشان دهنده این موضوع هست که استفاده از روش های یادگیری عمیق برای تحلیل احساسات و طبقه بندی متن مفید است.

واژگان کلیدی: تحلیل نظرات، نظر کاوی، یادگیری عمیق، شبکه عصبی، پردازش زبان طبیعی

مقدمه

صنعت تولید بازی های ویدیویی هم اکنون به یکی از بزرگترین و سود آور ترین حرفه ها تبدیل شده است. بر اساس تازه ترین پیمایش کشوری بنیاد ملی بازی های رایانه ای در مورد الگوی مصرف بازی های دیجیتال در ایران تعداد بازیکنان ایرانی تا پایان سال ۱۳۹۸ به ۳۲ میلیون نفر افزایش پیدا کرده است این عدد در سال ۱۳۹۶ معادل ۲۸ میلیون نفر بوده است. بر اساس جمعیت ۸۳ میلیون نفری کشور ایران و ۳۲ میلیون بازیکن در سال ۱۳۹۸ می توان به این نتیجه رسید که از هر ۱۰۰ ایرانی ۳۸ نفر بازیکن هستند. ۴۹٪ از بازیکنان ایرانی هر روز بازی می کنند که به طور متوسط هر نفر ۹۳ دقیقه در روز را به بازی های رایانه ای اختصاص می دهند و ۹۲٪ بازیکنان پلتفرم موبایل که شامل ۱۷ درصد تبلت و ۸۷ درصد تلفن همراه است را به پلتفرم های رایانه و کنسول ترجیح می دهند در هر خانوار ایرانی دارای بازیکن به طور متوسط ۱،۹ نفر بازی های دیجیتال انجام میدهند سرانه مصرف بازی های دیجیتال در ایران ۳۵ دقیقه در روز است. تولید ناخالص داخلی (GDP) ایران معادل ۴۸۵ میلیارد دلار و سرانه تولید ناخالص داخلی معادل ۵۸۲۰ دلار بوده است. بر اساس برآورد پژوهش حاضر در سال ۱۳۹۸ مجموعه هزینه کرد بازیکنان پلتفرم موبایل مجموعه ۲۹۰ میلیارد تومان بوده است از این مبلغ ۸۰ میلیارد تومان سهم بازی های موبایلی بومی (بازی های توسعه

یافته یا بومی سازی شده توسط تیم های داخلی) است [۱۶]. کاربران ایرانی برای خرید و دریافت بازی های اندروید که تعداد بیشتری کاربر نسبت به iOS در پلتفرم موبایل دارد می تواند به دو روش اقدام کنند: خرید از سایت ناشر بازی و خرید از فروشگاه های معتبر اندروید، فروشگاه های اندرویدی به دو دسته داخلی و خارجی تقسیم می شوند گوگل پلی معروف ترین فروشگاه خارجی و کافه بازار و مایکت معروف ترین های ایرانی هستند بازار با آمار بیش از ۴۴ میلیون کاربر بیشترین طرفدار را در بین فروشگاه های داخلی در سال ۱۳۹۹ به خود اختصاص داده است طبق گزارش منتشر شده توسط بازار در سال ۱۳۹۹، ۷۶٫۸ میلیارد تومان درآمد سهم توسعه دهندگان بازی ها در این فروشگاه شده است همچنین کلمه "بازی" و "بازی جدید دخترانه" و "بازی ماشین" پر جستجو ترین عبارت در ۱۲ ماه سال ۱۳۹۹ در فروشگاه بازار بوده است در سال ۱۳۹۹، ۶۷۰۰ بازی فروشنده در بازار فعال است کاربران بازار در سال ۱۳۹۹ بیش از ۶۷۰ میلیون بار بازی نصب و به روز رسانی کردند که ۴۷۰ میلیون آن برای نصب است [۱۵]. کاربران فضای مجازی همواره برای خریدهای اینترنتی سعی بر این دارند که نظرات و تجربیات دیگران در مورد محصول مورد نظر را بررسی کنند و نظرات دو یا چند محصول را قبل از خرید مقایسه کنند. برای مثال کاربری که قصد خرید یک گوشی تلفن همراه از یک فروشگاه اینترنتی را دارد قبل از خرید سعی می کند نظرات دیگر کاربران و تجربیات آن ها را در مورد محصول مورد نظرش بداند و با دیگر محصولات مقایسه کند. از طرف دیگر توسعه دهندگان بازی ها و اپلیکیشن ها بازخورد های بسیاری از نظرات کاربران استخراج می کنند و در به روز رسانی های آینده خود یا تولید محصولات جدید ترتیب اثر می دهند. برای اینکه مشخص شود چه ویژگی هایی قبل از خرید محصول مهم است پرسشنامه ای تهیه شد و با جمع آوری اطلاعات از تعدادی از گیمرها، فعالین حوزه صنعت بازی، فعالین حوزه کودک و کودکان و والدین به این نتیجه رسیدیم که هفت ویژگی مهم برای خرید یک بازی به صورت اینترنتی از فروشگاه وجود دارد این هفت ویژگی شامل: ۱. قیمت، ۲. مصرف اینترنت، ۳. سرگرم کننده و آموزنده، ۴. سختی، ۵. نداشتن باگ و سازگاری، ۶. تعداد مراحل و زمان بازی، ۷. به روز رسانی

برای تشخیص اینکه هر نظر در کدام دسته قرار می گیرد دو دسته ۸. دیگر و ۹. اسپم را اضافه کردیم. همچنین در کشور های دیگر مشخص شد که کاربران قبل از تهیه و نصب یک بازی به گروه بندی سنی آن محصول توجه ویژه ای می کنند که این ویژگی در کشور ایران اهمیت زیادی برای مخاطبین نداشته و تقریباً نادیده گرفته می شود.

پیشینه پژوهش

تا قبل از سال [۸] ۲۰۰۰ که کمبود داده ها و منابع و متن های شامل نظر و عقیده و رونق شبکه های اجتماعی در دنیای وب وجود داشت پژوهش های کمی در زمینه نظر کاوی و تحلیل احساسات انجام شده بود اما با گسترش فروشگاه های اینترنتی و شبکه های اجتماعی و رونق گرفتن نظرات کاربران درباره موضوعات و پست ها، محصولات و خدمات در شبکه های اجتماعی و وبلاگ ها و سایت های ارائه دهنده محصولات و خدمات اینترنتی منابع فراوانی از داده های حاوی نظرات و احساسات موجود است که استخراج اطلاعات و ارزیابی و تحلیل این حجم از نظرات کار پیچیده و دشواری شده است برای مثال در صفحه شخصی شبکه اجتماعی جاستین بیبر روزانه ۳۰۰۰۰۰ نظر ثبت می شود [۱۰] این حجم عظیم داده های می تواند اطلاعات بسیار مفیدی را درون خود داشته باشد که استخراج و پردازش آن توسط انسان بسیار زمان بر و تقریباً غیر ممکن است از این رو راه حلی جز استفاده از روش های خودکار باقی نمی ماند که پژوهش ها و تحقیقات گسترده ای در این زمینه انجام شده است و تلاش های فراوانی صورت گرفته

است تا دقت روش ها را بهبود دهند برای مثال در کشور امریکا تا سال ۲۰۱۹ [۹] ۳۰ شرکت رسماً در حال ارائه خدمات به صورت تخصصی در زمینه تحلیل احساسات هستند.

امروزه بسیاری از مشاغل به اهمیت نظرات مشتریان خود پی برده اند و با توجه به رشد شبکه های اجتماعی و بستر های اینترنتی ارائه خدمات و فروش محصولات توجه به نظرات کاربران برای رقابت در دنیایی دیجیتال بسیار ضروری به نظر می رسد همچنین صاحبان کسب کار های اینترنتی خوب می دانند که محصولات و خدمات خود را باید طبق سلیقه مشتریان طراحی و ارائه نمایند از این رو پژوهش های داده کاوی فراوانی با روش ها و رویکرد های مختلف در این حوزه صورت گرفته است. تحلیل احساسات با یادگیری ماشین یکی از این روش هاست که با سه حالت مبتنی بر واژگان، غیر واژگانی و ترکیبی صورت می گیرد و به طور کلی در دو بخش یادگیری ماشین با نظارت و یادگیری ماشین نظارت نشده دسته بندی می شوند. SVM، شبکه عصبی، حداکثر آنتروپی و طبقه بندی کننده ساده بیس از روشهایی نظارت شده و از داده های لیبل گذاری شده در خصوص ویژگی ها استفاده می کنند. ولی در روش واژگانی لیبل وجود ندارد که روش بدون ناظر نامیده می شود در این رویکرد واژه ها به دو دسته مثبت و منفی تقسیم می شوند و اگر مجموع تعداد اصطلاحات مثبت ها بیشتر باشد آن گاه سند مثبت در نظر گرفته می شود. از شبکه های عصبی بازگشتی، شبکه عصبی عمیق و شبکه عصبی پیچشی برای تجزیه و تحلیل احساسات استفاده می شود. شبکه عصبی بازگشتی توان به یاد داشتن محاسبه قبلی اطلاعات را دارا است. شبکه های حافظه طولانی کوتاه مدت نوعی از شبکه های عصبی بازگشتی هستند شبکه عصبی LSTM با تفاوت هایی شبیه شبکه عصبی بازگشتی است که با استفاده از حافظه مشکلات و محدودیت های شبکه های عصبی بازگشتی را برطرف می کند. [۶] و شبکه GRU که شباهت بسیاری به شبکه LSTM دارد با سادگی بیشتر مشکلات زمان و سرعت شبکه LSTM را برطرف می کند که می توان از این شبکه ها برای طبقه بندی کننده متن و تحلیل احساسات استفاده نمود.

پژوهش های مشابه

Wang و همکاران در سال ۲۰۱۴ [۴] بر روی دیتاست مجموعه احساسات چینی ارائه شده توسط songbo تحلیل احساسات مبتنی بر ویژگی محصول را بررسی کرد در این پژوهش از روش svm و tf-idf برای دسته بندی ویژگی ها استفاده شده است همچنین یک مدل برداری مبتنی بر ویژگی پیشنهاد می شود و یک الگوریتم وزن دهی جدید برای تحلیل احساسات زبان چینی، روش استخراج مبتنی بر تجزیه وابستگی پیشنهاد شده است که مدل پیشنهادی هم طبقه بندی و هم تحلیل احساسات زبان چینی را اصلاح نموده و سطح بالایی از دقت را بدست آورد.

Ruder و همکاران در سال ۲۰۱۶ [۷] بر روی مجموعه دیتاست آماده در ۵ حوزه رستوران ها، هتل ها، تلفن ها، دوربین و لپ تاپ ها به هشت زبان با رویکرد تحلیل احساسات بر اساس ویژگی پژوهش کردند و از الگوریتم یادگیری عمیق برای این کار استفاده کردند که با ترکیب روش های مبتنی بر ویژگی با استفاده از LSTM به دقت بالایی دست یافتند.

Ma و همکاران در سال ۲۰۱۸ [۱۱] با استفاده از نظرات رستوران ها در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که تحلیل احساسات بر اساس ویژگی ها می تواند بر روی قسمت های مختلف یک جمله متمرکز باشد و قطبیت جمله بسیار مرتبط با ویژگی مورد نظر است.

فاطمه عباسی و همکاران در سال ۲۰۲۰ [۱۴] با کار بر روی دیتاست نظرات سایت دیجی کالا تحلیل نظرات کاربران از خرید گوشی های تلفن همراه از سایت دیجی کالا را بررسی کردند. ترکیب یادگیری ماشین^۱ و شباهت معنایی کار قبلی این پژوهش بوده اما در این پژوهش با استفاده از الگوریتم ژنتیک سعی شده کاهش ابعاد فضای ویژگی ایجاد شود آنها با استفاده از پرسپترون چند لایه^۲ و بیزین ساده^۳ و طبقه بندی کننده بردار خطی^۴ این موضوع را بررسی کردند و در این پژوهش از رویکرد کالسیک استخراج ویژگی ها جهت دسته بندی نظرات استفاده شده است که پیشنهاد تحقیقات آتی استفاده از سایر روشهای ترکیبی چون روش وزندهی و یا یادگیری عمیق جهت دستیابی به نتایج با دقت بالاتر بوده است، نتایج پژوهش نشان می دهند که دسته بندی کننده پرسپترون چند لایه با دقت ۱۱۱٫۱ مدل بهتری را جهت تحلیل ادراکات و نظرات کاربران ارائه می دهد.

کیا دشتی پور و همکاران در سال ۲۰۲۰ [۱] با استفاده از دیتاست نظرات جمع آوری شده از سایت های فیلم فارسی، تحلیل احساسات نقدهای فیلم های فارسی با استفاده از یادگیری عمیق را انجام دادند کار قبلی این پژوهش با استفاده از شبکه عصبی پیچشی^۵ انجام شده بود اما در این پژوهش روش قبلی با استفاده از Istm^۶ بهبود یافته است و همچنین با ارزیابی های انجام شده مشخص می شود که روش های یادگیری عمیق به طور مشخص BiLSTM در تحلیل نظرات و طبقه بندی کننده نظرات داده های فیلم فارسی نسبت به دیگر روش ها دقت بالاتری برخوردار است همچنین توسعه این روش را برای نظرات چند زبانه در آینده در هدف کار قرار داده اند.

راضیه عسگر نژاد و همکاران در سال ۲۰۲۱ [۲] با استفاده از دیتاست سایت دیجی کالا تحلیل احساسات فارسی مهندسی ویژگی ها و مجموعه داده ها و چالش ها را انجام داده اند در این پژوهش به روش های مختلف یادگیری ماشین بررسی شده و به این نتیجه رسیده اند که LSTM عملکرد بهتری دارد همچنین در این پژوهش به این موضوع پرداخته شده است که آیا می توان از روش های تحلیل نظرات انگلیسی در زبان فارسی استفاده کرد یا خیر و از روش های مهندسی ویژگی ها و تولید ویژگی قبل از طبقه بندی استفاده شده است.

ربی عبیات و همکاران در سال ۲۰۲۱ [۳] بر روی دیتاست ABSA تحلیل احساسات مبتنی بر عربی: مروری بر ادبیات نظام مند را انجام دادند آنها در این پژوهش با بررسی روش های یادگیری ماشین hybrid و lexicon

¹ Machine Learning

² Multi Layer Perceptron

³ Naive Bayes

⁴ Support Vector Machine

⁵ Convolutional Neural Network

⁶ Long short-term memory

based درخت تصمیم و بیزین ساده و svm به این نتیجه رسیدند که svm بهترین عملکرد را دارد. همچنین در بررسی ها مشخص شد که pos تگ بهتر از tf-idf و ngram برای استخراج ویژگی بوده است همچنین می توان از انتولوژی و تکنیک های جاسازی کلمه استفاده کرد برای بهبود کیفیت ویژگی های استخراج شده و قطبیت احساسات آن ها و در نهایت رویکرد های مبتنی بر واژگان و یادگیری ماشین می تواند در رویکردهای ترکیبی ترکیب شود.

مرجان کامیاب و همکاران در سال ۲۰۲۲ [۵] بر روی ۴ دیتاست مدل های یادگیری عمیق CNN و Bi-RNN را بررسی کردند که استخراج دانش قابل توجه را نسبت به مطالعات قبلی از نظر دقت و برآزش بهبود بخشیدند و از جاسازی کلمات از پیش آموزش دیده استفاده کردند و مدل های BiLSTM و BiGRU را روی داده های فارسی آزمایش نمودند به و به میانگین کلی بهبود دقت ۲,۸۶ درصد در مقایسه با نتایج روش های پایه دست یافتند.

آمنه خدیور و همکاران در سال ۲۰۲۲ [۱۲] تحلیل احساسات مبتنی بر ویژگی بر اساس الگوریتم یادگیری عمیق و شبکه عصبی حافظه طولانی کوتاه مدت استاندارد را برای استخراج احساسات کاربران در مورد رستوران ها پیشنهاد کرده است. برای آموزش مدل ۴۰۰۰۰ نظر که به سه دسته خنثی، منفی، مثبت و بر اساس ۴ ویژگی به صورت دستی از نظرات کاربران رستوران های ۱۰ شهر ایران جمع اوری شده و لیبل گذاری شده بودند استفاده شده است و با استفاده از الگوریتم LSTM به میزان دقت بالای ۸۱ درصد دست یافتند در این پژوهش نشان داده می شود که شبکه عصبی حافظه طولانی کوتاه مدت استاندارد برای تحلیل احساسات عملکرد قابل قبولی دارد.

سمیه رجبی در سال ۱۴۰۰ [۱۳] با استفاده از ترکیب دو روش BiLSTM و CNN تشخیص قطبیت متن را در داده های زبان فارسی شامل نظرات مشتریان هتل درباره سطح کیفی خدمات با روش تحلیل احساسات در سطح جمله انجام داده است و میزان دقت و نتایج بدست آمده را با مقایسه حاصل از الگوریتم های پایه یادگیری ماشین مقایسه نموده که نتایج بدست آمده بهبود را نشان می دهد.

طبق جستجو های که صورت گرفت پژوهش مشابه و نمونه برای نظرات بازی ها برنامه های کاربردی منتشر شده در فروشگاه های اینرنتی فارسی زبان موجود با رویکرد تحلیل احساسات در نظرات یافت نشد همچنین لیبل گذاری دستی داده های جمع اوری شده بر اساس ویژگی ها برای این پژوهش می تواند وجه تمایز این پژوهش نسبت به پژوهش های پیشین باشد.

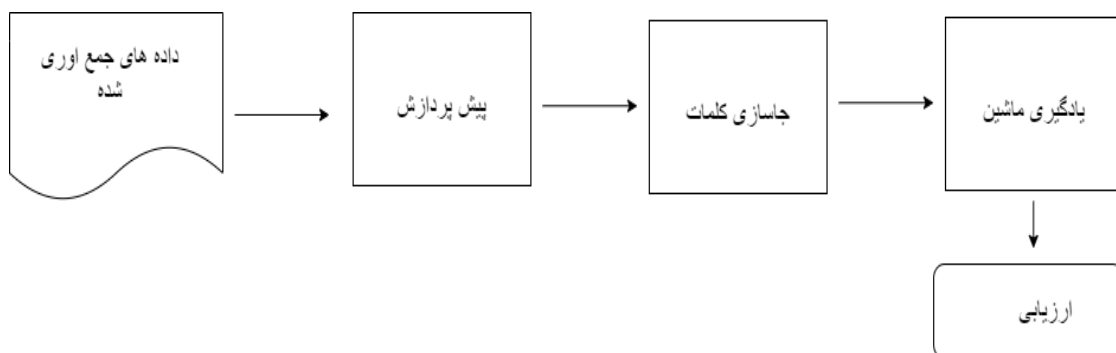
پژوهش

با توجه به حجم بالای نقدینگی بازار صنعت بازی های رایانه ای و تعداد بالای کاربران و همچنین کمبود زمان و عدم وجود سیستم مقایسه و تجزیه و تحلیل احساسات نظرات برای بازیکن ها و توسعه دهندگان نیاز به پیاده سازی سیستم احساس میشود. همچنین نتایج این پژوهش می تواند به بازیکن ها برای انتخاب و خرید بازی های مورد علاقه شان کمک کند تا در کمترین زمان مقایسه کاملی بین بازی های مورد نظر بر اساس ویژگی ها سلیقه

خود داشته باشند، همچنین توسعه دهندگان بازی ها می توانند محصولات خود را بر اساس علایق و نظرات کاربران و آن چه مد نظر جامعه هدف است به روز رسانی کنند یا بر این اساس تولیدات جدیدی داشته باشند. کاربرد این پژوهش می تواند در سیستم تجزیه و تحلیل نظرات فروشگاه های آنلاین بازی های ویدیویی رایانه ای باشد. البته با تغییر ویژگی های محصول میتوان از این سیستم برای هر فروشگاه اینترنتی یا هر محصولی استفاده نمود. که نیاز به داده های آموزشی مرتبط و آموزش مجدد مدل تشخیص با داده های آموزش می باشد. نوآوری که در این پژوهش می توان به آن اشاره نمود تجزیه و تحلیل احساسات محصول بر اساس ویژگی و زبان فارسی در حوزه بازی های رایانه ای است. پژوهش به بازیکن های بومی کمک می کند بر اساس نظرات و تجربیات سایر افراد تصمیم گیری کنند و قبل از نصب یا خرید بازی با نقاط قوت و ضعف محصول آشنا شوند.

روش انجام پژوهش:

مهمترین مرحله برای نظرکاوای پیش پردازش خواهد شد بود که در زبان فارسی دارای چالش هایی است که شامل نرمال سازی حذف پیامهای اسپم، حذف علائم بی ارزش و کلمات ایست و تبدیل متن به جمله و ریشه یابی می باشد. در مرحله بعد آماده سازی متن با استفاده از جاسازی کلمه انجام می شود. در مرحله پیاده سازی الگوریتم معماری مدل را با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی می سازیم دیتا ها را به دو دسته یادگیری و تست برای ارزیابی باز نویسی می کنیم، یادگیری ماشین را در حالت های مختلف آزمایش و ارزیابی می کنیم تا در نهایت به بهترین نتیجه دست یابیم مدل آموزش دیده را برای استفاده های بعدی ذخیره میکنیم. در نهایت برای رسیدن به هدف سیستم نظرات بازی های مورد نیاز را برای مقایسه جمع آوری میکنیم مرحله پیش پردازش و جاسازی کلمه را بر روی آن انجام می دهیم و در نهایت نظرات کاربران بر اساس ویژگی های مورد نظر را تشخیص احساس می دهیم و بر اساس درصد نمایش می دهیم. در شکل ۱ نمای کلی از مدل پیشنهادی نمایش داده شده است.



شکل-1 ساختار مدل پیشنهادی

پیش پردازش:

نرمال سازی

قبل از پردازش متن جهت نرمال سازی حروف و فاصله ها و نیم فاصله و حروف دو حالتی باید پیش پردازش بر روی آن ها انجام شود تا همه حروف کلمات به صورت استاندارد و یکسان باشند

حذف کلمات توقف

حذف کلمات ایست که همان کلمات عمومی که در جملات که ارزش معنایی ندارند و کمکی به تحلیل احساسات نمی کنند باعث بالا رفتن دقت و سرعت اجرا الگوریتم می شود.

حذف اعداد

اعداد در سطح جملات که نمی توانند اهمیت خاصی داشته باشند و به مدل کمک کنند حذف می شوند.

حذف اعلائم نگارشی

علائم نقطه گذاری و نمادهایی که چندان به مدل ما کمک نمی کنند. باید حذف شوند تا بتوان به نتیجه بهتری دست یافت.

داده های از دست رفته

گاهی اوقات داده ها ممکن است دارای داده از دست رفته باشند و باید به آنها رسیدگی شود تا عملکرد مدل یادگیری ماشین ما را کاهش ندهد. از این رو رکورد های دارای داده های از دست رفته را حذف می نماییم.

حذف ایموجی ها

در متن بعضی از رکورد ها شکلک های ایموجی وجود دارد که این شکلک ها از متن حذف می شوند.

یکسان سازی

تبدیل کردن تمامی حروف موجود در داده های متنی به «حروف کوچک» برای یکسان سازی تمام کلمات انجام می شود تا باعث بهبود کارایی مدل شود.

جداسازی واژگان

جداسازی واژگان (Tokenization) روشی است که در آن داده متنی به قسمت های کوچک تر تقسیم می شود تا برای استفاده از الگوریتم ها و خوانایی ماشین قابل استفاده باشد زیرا ماشین قادر به خوانایی متن و جملات مانند انسان نیست.

جاسازی کلمات

معنا اصلی word embedding این است که لغات استفاده شده را می توان به صورت اعداد اعشاری به یک بردار تبدیل کرد. این بردارهای n بعدی معنا و محتوای مقادیر عددی را ذخیره می کنند هر مجموعه از اعداد یک بردار است که الزاماً سودمند و قابل استفاده نیست، آن مجموعه ای از بردار کلمات برای کاربردهای مورد نظر ما سودمندند که معنای کلمات، ارتباط بین آنها و محتوای کلمات مختلف را همانطور که بصورت طبیعی [توسط ما] مورد استفاده قرار گرفته اند، بدست آورده باشند.

مدل متوالی

Sequential ساده ترین راه برای ساخت مدل در Keras است. این امکان می دهد یک مدل لایه به لایه ساخته شود هر لایه دارای وزن هایی است که با لایه زیر مطابقت دارد. ما از تابع " add " برای اضافه کردن لایه ها به مدل خود استفاده می کنیم. لایه ورودی و پنهان و لایه خروجی اضافه می کنیم.

الگوریتم پیشنهادی

با استفاده از یادگیری عمیق و شبکه های عصبی روی داده های لیبل گذاری شده بعد از پیش پردازش متن و توکن سازی و عملیات padding و word embedding انجام می شود و با ۴ مدل مختلف طبقه بندی برای تشخیص احساسات و دسته بندی انجام می شود با ارزیابی بهترین نتیجه انتخاب و به عنوان مدل بهینه مورد استفاده قرار می گیرد.



شکل ۵- الگوریتم پیشنهادی

دیتاست

در این پژوهش داده های مورد نظر، نظرات کاربران فروشگاه اندرویدی کافه بازار می باشد. با استفاده از خزشگر^۷ از ۲۰ بازی که شامل بازی های محبوب و معروف و معمولی و کیفیت پایین می باشد. جمع آوری شده است دیتاست موجود شامل ۲۱۹۰۰ از ۲۰ بازی در بازه زمانی سال ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۰ می باشد که توسط نیروی انسانی لیبل گذاری و نظرات شده است. در جدول ۱ نمونه ای از داده های جمع آوری شده نمایش داده شده است. بعد از جمع آوری نظرات با استفاده از ربات خزشگر جمع آوری نظرات و استخراج ویژگی ها و لیبل گذاری توسط عامل انسانی انجام شد.

جدول ۲- نمونه نظرات کاربران

متن	دسته بندی	احساسات
به روز رسانی شود	۷	۰
لطفا حساب کاربری برایش بزارین	۸	-۱
فقط یک ذره هنگ می کنه	۵	-۱
یه کم گیج کننده است مراحلش	۴	-۱

⁷ crawler

احساس

برچسب

۱	۲	عالی بدون اینترنت همست ۵ ستاره کمه
۱	۸	عالی حتما نصبش کنید این بازی حرف نداره

جدول ۳- برچسب دسته بندی ویژگی ها

برچسب	دسته ویژگی ها
۱	قیمت
۲	اینترنت
۳	سرگرم کننده و آموزنده
۴	سختی
۵	نداشتن باگ و سازگاری
۶	مراحل و زمان بازی
۷	به روز رسانی
۸	دیگر
۹	اسپیم

در جدول فوق نمونه برچسب های ویژگی ها نمایش داده شده است .

جدول ۴- برچسب تحلیل احساسات

مثبت	۱
منفی	-۱
خنثی	۰

در جدول فول نمونه برچسب بر اساس احساسات نمایش داده شده است.

روش ارزیابی

مدل برای ۱۰ « دوره (epoch) » با اندازه دسته 128 نمونه برازش می شود و کارایی مدل در پایان هر دوره روی مجموعه داده تست ارزیابی می شود. بعد از انجام طبقه بندی، می توان نتایج یک طبقه بندی را به کمک جدول (confusio Matrix) بررسی کرد. برای ارزیابی و محاسبه سنجه های هر مدل در هر دسته از ۳ معیار متداول دقت، صحت، اف ۱ در یادگیری عمیق استفاده می شود و داده ها به صورت نمودار رسم می شوند.

دقت

از این معیار برای تشخیص میزان الگوهای درست تشخیص داده شده استفاده می شود و با فرمول زیر قابل محاسبه است.

(۱)

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

درستی

این معیار مشخص می کند که نتایج مثبت بدست آمده چقدر دست است در حالت های که false positive بالا هست، این معیار مناسب خواهد بود.

(۲)

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$$

بازخوانی

ارزش این معیار در حالتی است که false negative بالا باشد در این حالت استفاده از این پارامتر مناسب است.

(۳)

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN}$$

معیار امتیاز اف ۱

معیار اف ۱ برای ارزیابی دقت آزمایش مورد استفاده قرار می گیرد و با در نظر گرفتن درستی و بازخوانی می تواند دقت مناسب را ارزیابی کند بهترین و بدترین حالت آن در بازه بین صفر و یک تعریف می شود.

(۴)

$$F1 = 2 \times \frac{Precision \times Recall}{Precision + Recall}$$

اعتبار سنجی متقابل

روشی است که با استفاده از آن می توان مدل های یادگیری عمیق را ارزیابی و آزمایش کرد از این روش برای انتخاب مدل بهتر نسبت به دیگر مدل های پیش بینی کننده استفاده می شود که در مقایسه با دیگر روش ها پیاده سازی آسان تری دارد، استفاده از تکنیک باعث می شود تا در نتایج خطای کمتری داشته باشیم. نحوه پیاده سازی آن به روش زیر است:

۱. مجموعه داده را به دو بخش تقسیم شود یکی برای آموزش، دیگری برای تست
۲. مدل را روی داده آموزشی آموزش داده شود
۳. دقت مدل را در مجموعه داده تست بررسی شود.

ارزیابی و مقایسه مدل ها

نتایج ارزیابی مدل ها با معیار های ذکر شده پس از آزمایش مدل ها به صورت زیر برآورد شد.

جدول ۱-دقت مدلها در تحلیل احساسات

مدل	دقت		خطا	
	train	Val	train	val
LSTM	۰,۹۸	۰,۹۷	۰,۰۶	۰,۰۸
BILSTM	۰,۹۸	۰,۹۷	۰,۰۶	۰,۰۸

GRU	۰,۹۸	۰,۹۸	۰,۰۶	۰,۰۶
BIGRU	۰,۹۸	۰,۹۸	۰,۰۶	۰,۰۵

دقت آموزش در تمام مدل ها به ۹۸ درصد رسیده و خطا در داده های آموزشی ۰,۰۶ بوده اما در داده های دیده نشده خطا در مدل BiGRU کمتر از بقیه مدل ها می باشد.

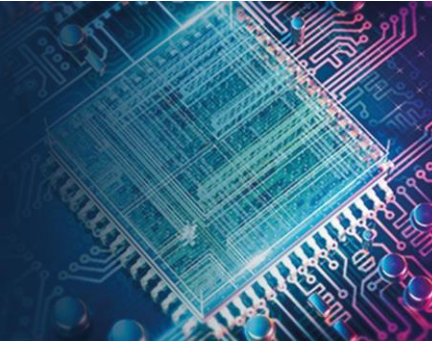
جدول ۲-مقایسه مدل ها بر اساس احساسات

	precision	recall	F1-score	precision	recall	F1-score	precision	recall	-F1-score
LSTM	۰,۷۶	۰,۷۱	۰,۷۴	۰,۴۱	۰,۴۱	۰,۴۱	۰,۹۱	۰,۹۲	۰,۹۲
BILSTM	۰,۷۶	۰,۷۱	۰,۷۴	۰,۴۱	۰,۴۱	۰,۴۱	۰,۹۱	۰,۹۲	۰,۹۲
GRU	۰,۷۶	۰,۷۰	۰,۷۳	۰,۴۳	۰,۳۶	۰,۳۹	۰,۹۰	۰,۹۳	۰,۹۲
BI GRU	۰,۷۰	۰,۷۳	۰,۷۲	۰,۳۵	۰,۲۳	۰,۲۸	۰,۹۱	۰,۹۲	۰,۹۲

با بررسی جدول مقایسه مدل ها بر اساس احساسات می توان دید که نظرات مثبت دقت و نتایج بهتری نسبت به دیگر نظرات در ارزیابی کسب کردند و نظرات خنثی نیاز به دقت بیشتر برای تشخیص قابل اعتماد دارند.
جدول ۳-دقت مدل ها در دسته بندی ویژگی ها

مدل	دقت		خطا	
	train	val	train	val
LSTM	۰,۹۸	۰,۹۸	۰,۰۶	۰,۰۶
BILSTM	۰,۹۸	۰,۹۸	۰,۰۷	۰,۰۸
GRU	۰,۹۸	۰,۹۸	۰,۱۱	۰,۱۱
BIGRU	۰,۹۸	۰,۹۸	۰,۰۴	۰,۰۶

در جدول دقت مدل ها در دسته بندی ویژگی ها تمام مدل ها در داده های آموزشی نتایج یکسانی در ارزیابی دقت و خطا داشتند اما در ارزیابی داده های دیده نشده و آموزشی خطای کمتر در مدل BiGRU نسبت به دیگر مدل ها کمتر است.



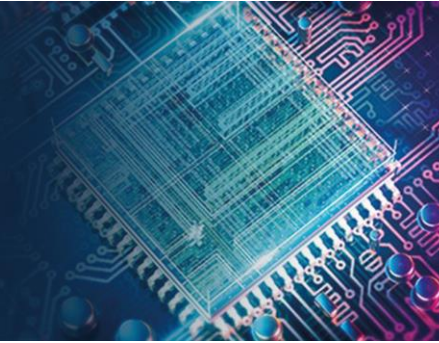
جدول ۴- مقایسه مدل ها بر اساس دسته بندی ویژگی ها

مدل	قیمت			اینترنت			سرگرمی			سختی			باگ			مراحل			به روزرسانی			دیگر			اسپم		
	p	r	f	p	r	f	p	r	f	p	r	f	p	r	f	p	r	f	p	r	f	p	r	f	p	r	f
LSTM	۰,۷	۰,۵	۰,۶	۰,۴	۰,۳	۰,۳	۰,۶	۰,۶	۰,۶	۰,۶	۰,۵	۰,۵	۰,۷	۰,۵	۰,۶	۰,۴	۰,۲	۰,۳	۰,۵	۰,۶	۰,۵	۰,۸	۰,۹	۰,۹	۰,۵	۰,۳	۰,۳
	۷	۸	۶	۰	۶	۸	۲	۷	۴	۰	۳	۶	۴	۴	۳	۱	۸	۵	۰	۸	۸	۹	۴	۲	۳	۰	۸
BILSTM	۰,۷	۰,۵	۰,۶	۰,۱	۰,۲	۰,۲	۰,۵	۰,۶	۰,۵	۰,۵	۰,۵	۰,۵	۰,۵	۰,۶	۰,۶	۰,۴	۰,۳	۰,۴	۰,۵	۰,۵	۰,۵	۰,۹	۰,۹	۰,۹	۰,۵	۰,۲	۰,۳
	۵	۱	۰	۷	۷	۱	۶	۱	۸	۶	۹	۸	۷	۳	۰	۴	۶	۰	۲	۵	۳	۱	۳	۲	۶	۸	۷
GRU	۰,۶	۰,۷	۰,۶	۰,۴	۰,۳	۰,۳	۰,۵	۰,۶	۰,۵	۰,۶	۰,۷	۰,۶	۰,۶	۰,۵	۰,۶	۰,۴	۰,۳	۰,۳	۰,۵	۰,۷	۰,۸	۰,۹	۰,۹	۰,۹	۰,۸	۰,۲	۰,۳
	۲	۱	۷	۰	۶	۸	۰	۵	۶	۷	۱	۹	۷	۷	۲	۰	۱	۵	۰	۰	۵	۲	۲	۲	۹	۶	۶
BI GRU	۰,۷	۰,۵	۰,۶	۰,۲	۰,۲	۰,۲	۰,۶	۰,۶	۰,۶	۰,۶	۰,۷	۰,۶	۰,۶	۰,۶	۰,۶	۰,۳	۰,۳	۰,۳	۰,۵	۰,۵	۰,۵	۰,۹	۰,۹	۰,۹	۰,۴	۰,۲	۰,۳
	۴	۸	۴	۷	۷	۷	۵	۵	۵	۲	۱	۶	۷	۵	۶	۲	۷	۴	۲	۰	۱	۲	۲	۲	۱	۴	۰

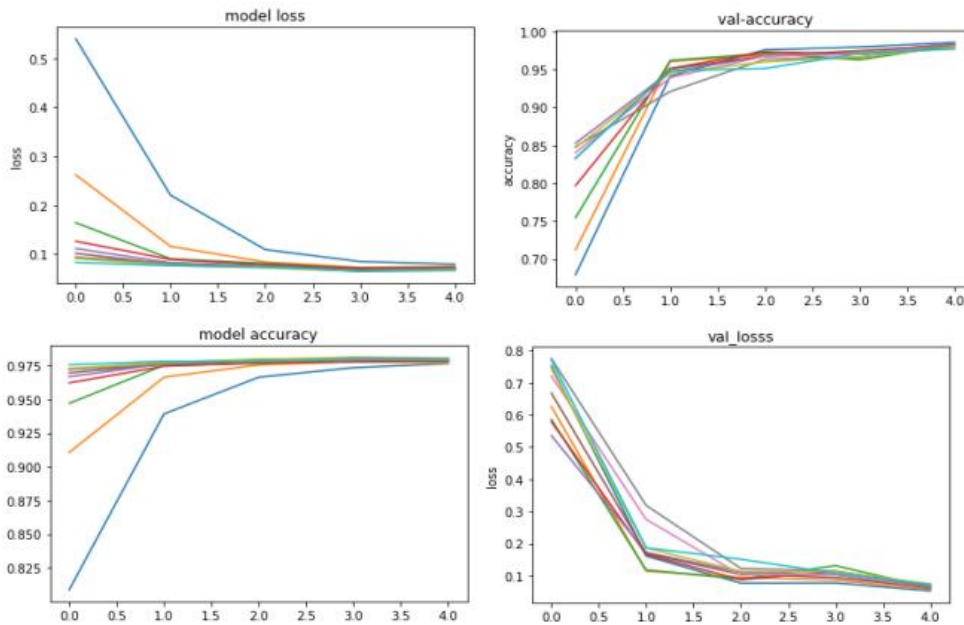
۱۴۰۱/۱۰/۳۰

چهارمین همایش ملی مهندسی کامپیوتر و نرم افزار

4TH NATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER AND SOFTWARE ENGINEERING

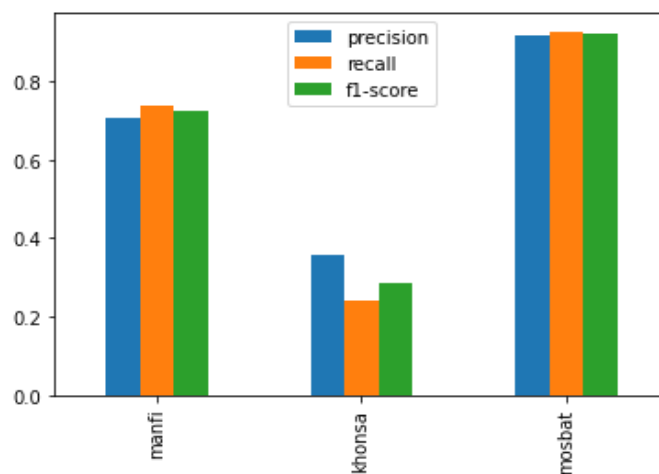


در جدول مقایسه مدل ها بر اساس دسته بندی ویژگی ها می توان دید در دسته دیگر که تعداد داده های آموزشی بیشتر بوده تمام مدل ها در معیار اف ۱ همانند هم عمل کرده اند و در دیگر دسته بندی ها مدل GRU و LSTM نسبتا نتایج یکسان و مشابه ای را در ارزیابی کسب می کنند.



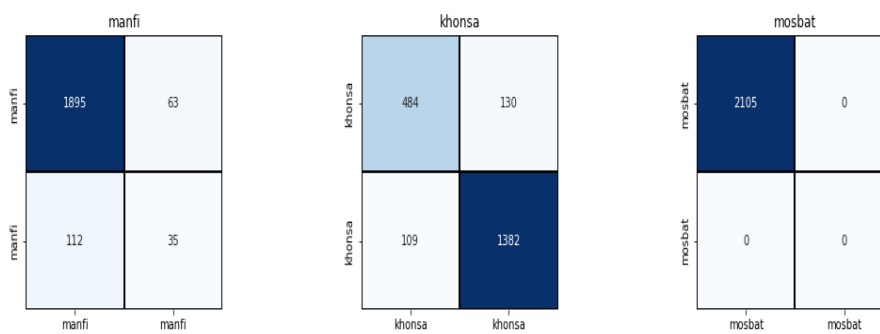
نمودار ۴-دقت و خطا مدل bigru بر اساس احساسات در ۱۰ دوره

در نمودارهای فوق با افزایش دقت در تمام دوره ها خطا در داده های آموزشی و داده های دیده نشده کاهش داشته است و دقت تشخیص افزایش داشته است.



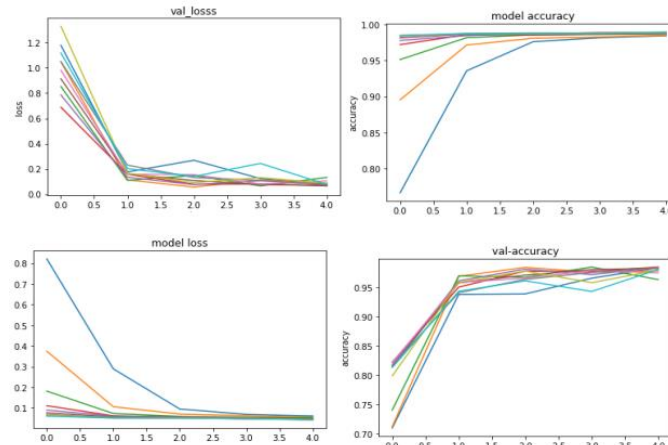
نمودار ۵- بررسی کارایی مدل bigru در احساسات

در نمودار فوق نظرات مثبت نتایج بسیار خوبی را در ارزیابی کسب کردند و نتایج نظرات منفی قابل قبول دیده می شود اما نظرات با قطبیت خنثی دقت مناسب را دارا نیستند.



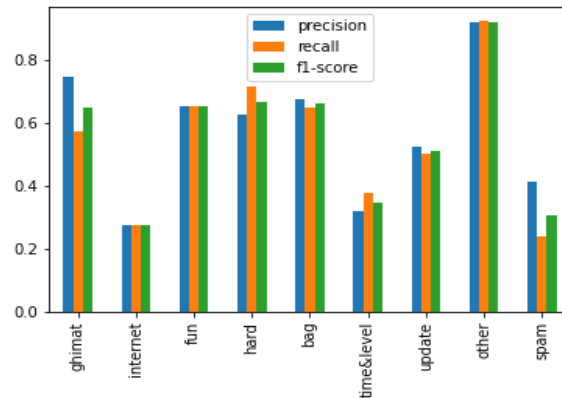
نمودار ۶- confusion Matrix مدل bigru بر اساس احساسات

با بررسی ماتریس در هم ریختگی این مدل می توان دید که نظرات مثبت بهترین بازخورد را در آزمایش داشته اند.



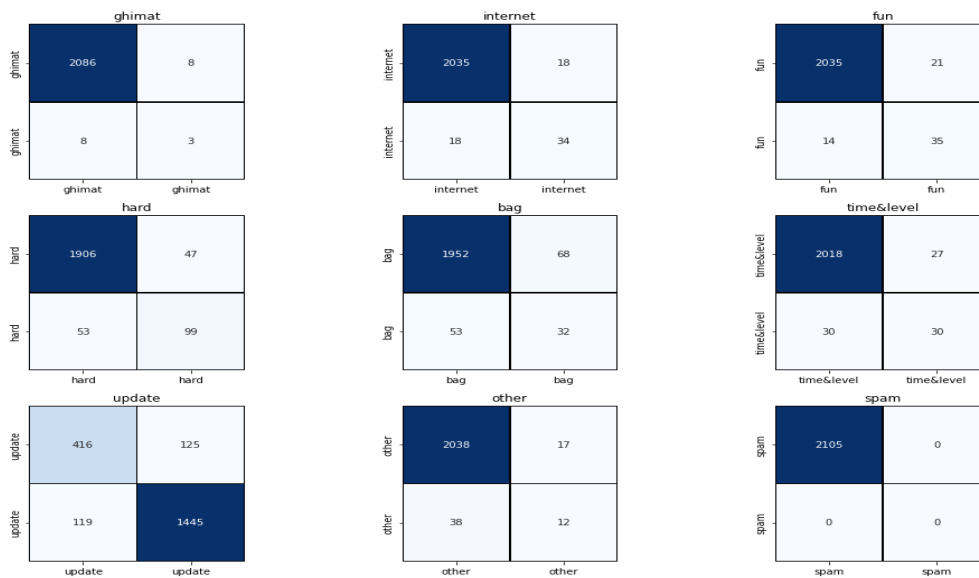
نمودار ۷- دقت مدل bigru بر اساس دسته بندی ویژگی در ۱۰ دوره

در نمودارهای فوق تقریباً با افزایش دقت در تمام دوره ها خطا کاهش داشته اما در ۲ دوره اول مقداری خطای داده های دیده نشده بیشتر از دیگر دوره ها بوده است.



نمودار ۸- بررسی کارایی مدل bigru بر اساس دسته بندی ویژگی

در نمودار فوق نظرات نتایج معیارها برای نظرات در دسته اینترنت و زمان و سرگرمی و اسپم پایین تر از حد انتظار بوده اما در دیگر دسته ها مدل خوب عمل کرده است.



نمودار ۹- confusion Matrix مدل bigru بر دسته بندی ویژگی

با بررسی ماتریس در هم ریختگی این مدل می توان دید که نظرات در دسته دیگر و قیمت بهترین بازخورد را در آزمایش داشته اند

نتیجه گیری

در سال های اخیر با پیشرفت فضای مجازی کاربران نرم افزارها و بازی ها مورد نیاز خود را از فروشگاه های اینترنتی تهیه می کنند همچنین ادراکات، عقاید و نظرات خود را در این محیط نشر می دهند این مسئله باعث ایجاد حجم عظیمی از نظرات و داده های متنی می شود که دسترسی به این داده ها می تواند برای دیگر کاربران مفید و ارزشمند باشد همچنین این نظرات می تواند دارای اطلاعات مهمی برای توسعه دهندگان بازی ها و نرم افزارها باشد و صاحبان کسب و کارهای اینترنتی و دارا خدمات یا محصولات دیجیتال باشد که برای رقابت و به روز نگاه داشتن تجارت الکترونیک تحلیل و استخراج نیازهای گفته شده در نظرات ضروری است با تحلیل و طبقه بندی داده های می توان اطلاعات مفید و ارزشمند را استخراج و در اختیار کاربران هدف قرار داد تا در زمان و نتیجه گیری بهتر بهبود حاصل شود. در این پژوهش برای تحلیل نظرات و دسته بندی نظرات از مجموعه داده های جمع اوری شده از نظرات کاربران بازی ها کافه بازار استفاده شد که به صورت دستی برچسب و دسته بندی شد. هم چنین ۴ رویکرد یادگیری عمیق مورد استفاده قرار گرفت تا با مقایسه و بررسی نتایج بتوان روش برتر برای دسته بندی و تحلیل احساسات انتخاب شود. و ثابت می شود هر دو شبکه توانایی یادگیری و مدیریت طبقه متن را خواهند داشت اما در توالی های بلند مدت شبکه GRU نسبت به شبکه LSTM توانایی کمتری در یادگیری وابستگی های بلند مدت دارد که همین امر باعث می شود شبکه GRU در متون با تعداد کلمات بالا و جملات بزرگ کارایی کمتری داشته باشد اما در متن نسبتاً کوتاه شبکه GRU و BiGRU بهتر آموزش دیده و عملکرد بهتری در دقت و خطا دارد. در نتایج مشاهده شد که استفاده از روش های یادگیری عمیق برای تحلیل احساسات و طبقه بندی متن موفق و مفید بوده است اما در دسته داده های که تعداد رکورد های کمتر وجود دارد نتایج با دقت بالا بدست نمی آید. در این پژوهش بر روی داده های نظرات کاربران بازی های کافه بازار انجام شد و نتایج با دقت برای مدلها در تحلیل احساسات و دسته بندی متن بر اساس ویژگی ها ۹۸٪ بدست آمده است.

منابع

کتاب ها

۱۵. دیجیتال، م.ت.ب.ه. and ب.م.ب.ه.ر. ای نمای باز ۱۳۹۸. ۱۳۹۸؛

۱۶. بازار، ب.ف.ک، گزارش صنعت برنامه ها و بازی های موبایلی سال ۱۳۹۹

مقاله علمی_پژوهشی

1. Dashtipour, K., et al., Sentiment analysis of persian movie reviews using deep learning. Entropy, 2021. 23(5): p. 596.

2. Asgarnezhad, R. and S.A. Monadjemi, Persian sentiment analysis: feature engineering, datasets, and challenges. *Journal of Applied Intelligent Systems & Information Sciences*, 2021.

3. Obiedat, R., et al., Arabic Aspect-Based Sentiment Analysis: A Systematic Literature Review. *IEEE Access*, 2021.

4. Wang, H., et al., Feature-based Sentiment Analysis Approach for Product Reviews. *J. Softw.*, 2014. 9(2): p. 274-279.

5. Kamyab M, Liu G, Rasool A, Adjeisah M. ACR-SA: attention-based deep model through two-channel CNN and Bi-RNN for sentiment analysis. *PeerJ. Computer Science*. 2022 ;8:e877. DOI: 10.7717/peerj-cs.877. PMID: 35494855; PMCID: PMC9044316..

6. Roshanfekar, B., Khadivi, S., Rahmati, M. (2017). Sentiment analysis using deep learning on Persian texts. 2017 25th Iranian Conference on Electrical Engineering, ICEE 2017, (ICEE20 17), 1503–1508. doi.org/10.1109/IranianCEE.2017.798528

7. Ruder, S., Ghaffari, P., Breslin, J. G. (2016). A hierarchical model of reviews for aspect-based sentiment analysis. *EMNLP 2016 - Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing, Proceedings*, 999–1005. doi.org/10.18653/v1/d16-1103

8. A. Abbasi, S. France, Z. Zhang, H. Chen; ” Selecting Attributes for Sentiment Classification Using Feature Relation Networks.”, *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering* 23, pp. 447–462 (2011).

9. L. Bing , Z. Lei “Mining Text Data”, springer, USA , 2012.

10. M. Ghiassi, J. Skinner, D. Zimbra: “Twitter brand sentiment analysis: A hybrid system using N-gram analysis and dynamic artificial neural network”, *Expert Systems with Applications*, 40, (2013) 6266–6282

11. Ma, Y., Peng, H., Cambria, E. (2018). Targeted aspect-based sentiment analysis via embedding commonsense knowledge into an attentive LSTM. *32nd AAAI Conference on Artificial Intelligence, AAAI 2018*, 5876–5883

۱۲. محسنی، سیده آرمینا، خدیور، آمنه، عباسی، فاطمه. (۸۰۴۸). تحلیل احساسات نظرات کاربران تریپادوایزر برای رستورانهای ایران با رویکرد یادگیری عمیق، مطالعات مدیریت کسب و کار هوشمند، ۰۸-۸۸، ۰۴(۸۴)

۱۳. رجبی، سمیه، ۱۴۰۰، تشخیص قطبیت و تحلیل احساسات در زبان های فارسی و انگلیسی با استفاده از روش ال اس تی ام، <https://civilica.com/doc/1502366>

۱۴. عباسی، خدیور، ی. نژاد، تحلیل ادراکات کاربران درباره خرید تلفن همراه در سایت دیجی کالا،

مطالعات ۱۸۱-۲۱۰، p. مدیریت کسب و کار هوشمند ۲۰۲۰. ۸