

ارائه یک مدل داده‌کاوی مبتنی بر رگرسیون و درخت تصمیم برای تحلیل عوامل مؤثر بر بازخورد کاربران در پست‌های بازاریابی اینستاگرام

محمد مرادی*

استادیار گروه مهندسی کامپیوتر، دانشکده مهندسی، دانشگاه بزرگمهر قائنات، قائنات، ایران.

پست الکترونیکی: m_moradi@buqaen.ac.ir

چکیده

ساختار و نوع کوتاه‌نوشته و رسانه، تأثیر معناداری بر تمایل کاربران به ارائه بازخورد مثبت دارند. یافته‌های پژوهش می‌تواند به مدیران شبکه‌های اجتماعی، بازاریابان دیجیتال و تحلیلگران داده در طراحی راهبردهای اثربخش محتوا و مدیریت تعامل کاربران کمک نماید.

کلیدواژه‌ها: شبکه اجتماعی، تجارت الکترونیک، نظرات کاربران، مدل رگرسیون، مدل درخت تصمیم

۱. مقدمه

در سال‌های اخیر، گسترش استفاده از شبکه‌های اجتماعی موجب تحول عمیق در شیوه‌های بازاریابی و ارتباط با مشتریان شده است. بن‌سازه‌هایی نظیر اینستاگرام، توئیتر، فیس‌بوک و تیک‌تاک به محیط‌هایی پویا برای معرفی، تبلیغ و فروش محصولات و خدمات تبدیل شده‌اند. در این میان، اینستاگرام به دلیل ماهیت تصویری، محبوبیت بالا و امکان تعامل مستقیم با کاربران، نقش ویژه‌ای در بازاریابی دیجیتال ایفا می‌کند. بازاریابان الکترونیکی از این بستر برای تولید محتوای جذاب، ایجاد ارتباط دوسویه با دنبال‌کنندگان، افزایش آگاهی از نمانام،

با گسترش نقش اینستاگرام در بازاریابی دیجیتال، تحلیل عوامل مؤثر بر بازخورد کاربران به محتوای تبلیغاتی اهمیت بسیاری یافته است. مرور مطالعات پیشین نشان می‌دهد که اغلب پژوهش‌ها یا صرفاً به شناسایی برخی عوامل مؤثر بر دریافت نظرات مثبت و منفی پرداخته‌اند، یا روابط ساده میان متغیرها را بررسی کرده‌اند؛ همچنین، در موارد معدودی که مدل‌سازی انجام شده، متغیرهای تحلیل محدود و غیرجامع بوده‌اند. این پژوهش با هدف رفع این محدودیت‌ها، مدلی داده‌کاوی ارائه می‌دهد که مجموعه‌ای جامع از عوامل شامل نوع پست، نوع و طول کوتاه‌نوشته، موضوع پست، و ویژگی‌های صفحه و شرکت را به صورت یکپارچه تحلیل می‌کند. به منظور دستیابی به مدلی تبیین‌پذیر و قابل اتکا، از ترکیب رگرسیون چندمتغیره برای سنجش اهمیت عوامل و درخت تصمیم برای پیش‌بینی نوع بازخورد کاربران استفاده شده است. داده‌های واقعی از ۱۰ صفحه برتر بازاریابی اینستاگرام گردآوری و تحلیل شده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که برخی ویژگی‌های محتوایی، به‌ویژه

و تحلیل رفتار مصرف‌کنندگان بهره می‌برند [۱].

مزایای بازاریابی در شبکه‌های اجتماعی متعدد است؛ از جمله افزایش دامنه مخاطبین، ایجاد تعامل هدفمند، آشنایی با ترجیحات مشتریان، امکان بازاریابی شخصی‌سازی‌شده، سهولت در اشتراک‌گذاری محتوا، کاهش هزینه‌های تبلیغاتی، و توانایی ارزیابی سریع عملکرد پویش‌ها [۲]. اما یکی از مهم‌ترین ابعاد مؤثر بر اثربخشی بازاریابی دیجیتال، بازخورد کاربران در قالب نظرات^۱، پسندها^۲ و اشتراک‌گذاری‌ها است. به‌ویژه نظرات کاربران که می‌تواند محتوای منتشرشده را به سمت موفقیت یا ناکامی سوق دهد.

مطالعات نشان داده‌اند که نظرات کاربران در شبکه‌های اجتماعی تأثیر مستقیمی بر اعتبار نمانام، اعتماد مصرف‌کننده و نهایه شدن تصمیمات خرید دارند [۳]. براساس گزارش «نظرسنجی بازبینی مصرف‌کنندگان محلی ۲۰۲۵» منتشرشده توسط وب‌گاه BrightLocal، در سال ۲۰۲۵ حدود ۴۲ درصد از مصرف‌کنندگان به نظرات برخط^۳ به اندازه توصیه‌های شخصی از دوستان یا اعضای خانواده اعتماد دارند [۴]. بنابراین، دریافت نظرات مثبت بیشتر می‌تواند نشان‌دهنده موفقیت در انتقال پیام بازاریابی باشد، در حالی‌که نظرات منفی ممکن است نشانه ضعف در محتوا یا راهبرد ارتباطی باشد.

با وجود اهمیت این موضوع، در ادبیات علمی هنوز مدل جامعی که به‌طور هم‌زمان به شناسایی عوامل تأثیرگذار، سنجش وزن و اهمیت آن‌ها، و پیش‌بینی بازخورد کاربران در بستر اینستاگرام بپردازد، کمتر دیده می‌شود. بیشتر پژوهش‌ها یا صرفاً به تحلیل محتوای پست‌ها پرداخته‌اند، یا از رویکردهای ساده آماری استفاده کرده‌اند و به مدل‌های داده‌محور توجه کافی نداشته‌اند. خلأ پژوهشی در این حوزه، لزوم طراحی مدل‌های ترکیبی با دقت بالا را نمایان می‌سازد.

در همین راستا، پژوهش حاضر با هدف ارائه یک مدل

داده‌کاوی^۴ ترکیبی مبتنی بر رگرسیون^۵ و درخت تصمیم^۶ به‌منظور تحلیل و پیش‌بینی عوامل مؤثر بر دریافت نظرات مثبت و منفی در پست‌های بازاریابی اینستاگرام انجام شده است. ابتدا، با مرور منابع کتابخانه‌ای و مطالعات پیشین، مجموعه‌ای جامع از عوامل اثرگذار نظیر نوع پست، نوع و طول کوتاه‌نوشته^۷ پست، موضوع پست و ویژگی‌های صفحه شناسایی شده است. سپس داده‌های واقعی از ۱۰ صفحه برتر بازاریابی اینستاگرام گردآوری شده و با بهره‌گیری از روش‌های داده‌کاوی، مدل‌سازی رگرسیونی برای سنجش اهمیت عوامل، و درخت تصمیم برای پیش‌بینی بازخورد کاربران توسعه یافته است.

یافته‌های این پژوهش می‌تواند به بازاریابان دیجیتال، مدیران شبکه‌های اجتماعی و تحلیلگران داده در بهینه‌سازی تولید محتوا، زمان‌بندی انتشار، و مدیریت تعاملات کاربران در شبکه‌های اجتماعی کمک کند.

در ادامه در بخش دوم به پژوهش‌های پیشین و بررسی آن‌ها و ضرورت نیاز به این پژوهش پرداخته شده است. در بخش سوم، فرآیند تحقیق و روش پژوهش شرح داده شده است. در بخش چهارم، به یافته‌های پژوهش و بحث در خصوص نتایج به دست آمده پرداخته شده است. در نهایت در بخش پنجم، نتیجه‌گیری بیان شده است.

۲- پیشینه پژوهش

در این بخش به پژوهش‌های صورت گرفته در خصوص عوامل تأثیرگذار بر نظرات مثبت و منفی در شبکه‌های اجتماعی و نقش آن‌ها در بازاریابی الکترونیکی پرداخته شده است. هوتی و همکاران^۸ به تحلیل نظرات مثبت و منفی در شبکه‌های اجتماعی پرداختند. نظرات بر اساس موضوعات مختلف پست‌ها، با استفاده از ماشین بردار پشتیبان، Sklearn و الگوریتم‌های دیگر مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند [۵].

4-Data Mining
5-Regression Model
6-Decision Tree Model
7-Caption
8-Hoti et al

1-Comments
2-Like
3-Online

تاساوا^{۱۶} به بررسی عوامل موثر بر تعداد نظرات شبکه اجتماعی فیس‌بوک پرداخته است. عوامل مورد بررسی موضوع و محتوای پست و زمان ارسال پست می‌باشد. بر این اساس، ۲۴۹۹ پست در فیس‌بوک مورد بررسی قرار گرفته است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که تأثیر عوامل بیان شده بر تعداد نظرات، در موارد معدودی قابل توجه بوده است [۱۰].

مستری و همکاران^{۱۷} به طبقه‌بندی نظرات کاربران با استفاده از تکنیک‌های یادگیری ماشین پرداختند. بدین‌منظور نویسندگان از شبکه عصبی هم‌آمیختگی مبتنی بر متن (CNN)^{۱۸} استفاده می‌کنند. مدل ارائه شده نظرات منفی را در شش دسته، طبقه‌بندی می‌کند که عبارتند از: سمی، سمی شدید، ناپسند، تهدید، توهین و نفرت [۱۱].

کیم و یانگ^{۱۹} به تأثیر ویژگی‌های عاطفی یک پست فیس‌بوک بر انتخاب یکی از رفتارهای پسندیدن، نظر دادن و اشتراک‌گذاری^{۲۰} می‌پردازند. آن‌ها نتیجه گرفتند ویژگی‌های حسی و بصری منجر به پسندیدن، ویژگی‌های منطقی و تعاملی باعث اظهارنظر و ویژگی‌های حسی، بصری و منطقی سبب اشتراک‌گذاری می‌شود [۱۲].

احمدی و ربانی به بررسی عوامل موثر در اثربخشی نظرات در شبکه‌های اجتماعی پرداختند. آن‌ها دریافتند اعتماد کاربران به منبع کاربر نظردهنده، اعتماد به زیرساخت‌های قانونی و اجرایی که بتواند از کاربران در مقابل سوءاستفاده‌های احتمالی حمایت نماید، مهم‌ترین عوامل در اثربخشی نظرات در شبکه‌های اجتماعی هستند [۱۳].

همان‌طور که در پیشینه پژوهش مشخص است، اکثر پژوهش‌های صورت گرفته به بررسی عوامل موثر بر تعداد نظرات یا تمایل به ارائه نظرات پرداخته شده است و عوامل موثر بر نظر مثبت و منفی بررسی نشده است. در معدود مواردی که این موضوع بررسی شده است، تنها

اریاتی و همکاران^۹ به تحلیل عوامل روانی ایجادکننده نظرات منفی و نفرت‌انگیز در شبکه اجتماعی اینستاگرام پرداختند. این پژوهش از رویکرد کیفی و روش مطالعه موردی استفاده می‌کند. این تحقیق با استفاده از مدل ملوین دفلور^{۱۰}، نظریه تفاوت‌های فردی که از سه مفهوم مواجهه انتخابی، ادراک انتخابی و حفظ انتخابی تشکیل شده است، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. بر اساس نتایج این پژوهش، نظرات منفی و نفرت‌انگیز به دلایل مختلفی نظیر تفاوت‌های روانی، طرز تفکر، تأثیر محیط اطراف، نگرش‌ها، ارزش‌ها، مذهب، اعتقادات و غیره اتفاق می‌افتد [۶].

لیائو و همکاران^{۱۱} به تحقیق در مورد تأثیر عامل طول کوتاه‌نوشته پست بر نظرات شهروندان در ریزنوشته‌های^{۱۲} دولتی پرداختند. بدین‌منظور، با استفاده از روش‌های طبقه‌بندی متن، نظرات ۲۰ ریزنوشته امور دولتی در ۵ شهر بزرگ بررسی شدند. بر اساس یافته‌های این پژوهش، پست‌های ریزنوشته که خیلی کوتاه هستند باعث می‌شوند مردم احساسات منفی داشته باشند [۷].

الراوده^{۱۳} به بررسی عوامل تأثیرگذار بر تمایل کاربران به اظهار نظر در شبکه اجتماعی فیس‌بوک می‌پردازد. او با تحلیل داده‌های کمی جمع‌آوری شده از ۲۵۳ کاربر دریافت که سرگرمی، اطلاع‌رسانی (اشتراک‌گذاری اطلاعات)، اجتماعی شدن، اثر دوست همسال و خودکارآمدی، از عواملی هستند که بر تمایل کاربران در اظهار نظر در شبکه اجتماعی فیس‌بوک تأثیر می‌گذارند [۸].

یه و لیو^{۱۴} به بررسی عواملی که بر تمایل کاربران به اظهار نظر در بسترهای تجارت الکترونیکی تأثیر می‌گذارد، پرداختند. بدین‌منظور، نویسندگان از مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM)^{۱۵} استفاده می‌کنند. آن‌ها دریافتند که شهرت، مسئولیت اخلاقی و تمایلات عاطفی هر کدام تأثیر مثبتی بر تمایل به اظهار نظر دارند [۹].

16-Tassawa

17-Mestry et al

18-Convolution Neural Network (CNN)

19-Kim & Yang

20-Share

9-Aryati et al

10-Melvin Defleur Model

11-Liao et al

12-Microblog

13-Alrawabdeh

14-Ye & Liu

15-Structural Equation Modeling (SEM)

پرداخته شده است. مدل ارائه شده به مدیران در تعیین ویژگی‌های یک پست در راستای دریافت نظرات مثبت کمک خواهد کرد. روش پژوهش و فازهای بیان شده در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱. فرآیند و روش پژوهش

بررسی یک عامل بر دریافت نظرات مثبت و منفی بوده است و مجموعه عوامل جامعی وجود ندارد. همچنین، به بررسی عوامل تاثیرگذار خاص بازاریابی الکترونیکی پرداخته نشده است. وزن و اهمیت هر عامل مشخص نشده است. در این پژوهش به بررسی تاثیرات عوامل جامعی شامل نوع پست، نوع کوتاه‌نویشته پست، زمان ارسال پست، موضوع و محتوای پست و غیره بر دریافت نظرهای مثبت و منفی پست‌های بازاریابان الکترونیکی در شبکه اجتماعی اینستاگرام پرداخته شده است. وزن و اهمیت هر عامل با استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی و مدل رگرسیون محاسبه شده است. همچنین مدل طبقه‌بندی درخت تصمیم به منظور مدیریت بهتر پست‌ها در جهت دریافت نظرهای مثبت ارائه شده است.

۳. روش پیشنهادی

در این بخش به ارائه فرآیند تحقیق و روش پژوهش پرداخته شده است. روش پژوهش از چهار مرحله تشکیل شده است. در مرحله اول، پس از مطالعات کتابخانه‌ای، بررسی مقالات، کتب و پرسش از افراد خبره، عوامل جامع تاثیرگذار بر دریافت نظر مثبت یا منفی یک پست بازاریابان الکترونیکی در شبکه اجتماعی استخراج شده است. سپس در مرحله دوم، ۱۰ صفحه^{۲۱} بازاریابان الکترونیکی برتر در شبکه اجتماعی اینستاگرام انتخاب شده‌اند و ۵۰ پست از هر صفحه به صورت تصادفی بر اساس عوامل استخراج شده در فاز قبل مورد بررسی قرار گرفته‌اند و داده‌های مربوطه استخراج شده است. همچنین برای هر پست، ۲۰ نظر به صورت تصادفی انتخاب شده و تعداد نظرات مثبت و منفی هر پست ثبت شده است. در مرحله سوم به تجزیه و تحلیل داده‌های استخراج شده بر اساس تکنیک‌های داده‌کاوی پرداخته شده است و وزن و اهمیت هر عامل با استفاده از مدل رگرسیون محاسبه شده است. در مرحله چهارم به ارائه مدل درخت تصمیم به منظور پیش‌بینی میزان دریافت نظرات مثبت و منفی با توجه به ویژگی‌های یک پست

۴. یافته‌های پژوهش

در این بخش به یافته‌های پژوهش و بحث در خصوص آن‌ها بر اساس فازهای بیان شده در روش تحقیق پرداخته شده است. فازها و یافته‌های مرتبط با هر فاز در ادامه بیان شده است.

۴-۱. مرحله اول: استخراج عوامل جامع تاثیرگذار

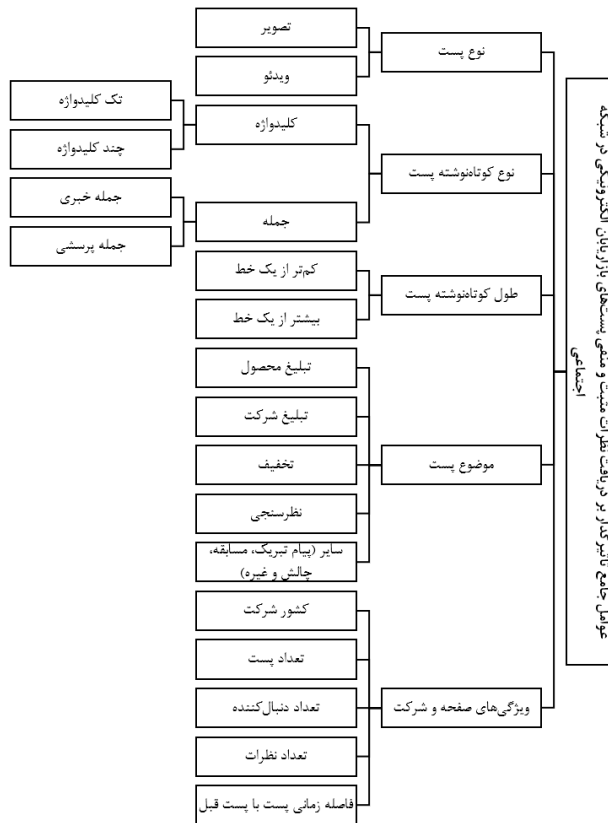
پس از مطالعات کتابخانه‌ای، بررسی مقالات، کتب و پرسش از افراد خبره، عوامل جامع تاثیرگذار بر دریافت نظرات مثبت و منفی پست‌های بازاریابان الکترونیکی در شبکه اجتماعی استخراج شد. این عوامل در شکل ۲ نشان داده شده‌اند.

۴-۲. مرحله دوم: استخراج داده‌ها

پس از استخراج عوامل تاثیرگذار بر دریافت نظرات مثبت و منفی پست‌های بازاریابان الکترونیکی در شبکه اجتماعی، به استخراج داده‌ها از صفحات بازاریابان

جدول ۱. اطلاعات داده‌های جمع‌آوری شده

تعداد صفحات مورد بررسی	نام صفحات مورد بررسی	تعداد پست‌های مورد بررسی	تعداد نظرات مورد بررسی
۱۰ صفحه بازاریابان برتر تجارت الکترونیکی	Amazon	۵۰ پست به‌ازای هر صفحه	۲۰ نظر به‌ازای هر پست
	Alibaba	۵۰ پست به‌ازای هر صفحه	۲۰ نظر به‌ازای هر پست
	Digikala	۵۰ پست به‌ازای هر صفحه	۲۰ نظر به‌ازای هر پست
	Rakuten	۵۰ پست به‌ازای هر صفحه	۲۰ نظر به‌ازای هر پست
	Zalando	۵۰ پست به‌ازای هر صفحه	۲۰ نظر به‌ازای هر پست
	eBay	۵۰ پست به‌ازای هر صفحه	۲۰ نظر به‌ازای هر پست
	wal mart	۵۰ پست به‌ازای هر صفحه	۲۰ نظر به‌ازای هر پست
	home depot	۵۰ پست به‌ازای هر صفحه	۲۰ نظر به‌ازای هر پست
	flip kart	۵۰ پست به‌ازای هر صفحه	۲۰ نظر به‌ازای هر پست
	jd.com	۵۰ پست به‌ازای هر صفحه	۲۰ نظر به‌ازای هر پست



شکل ۲. عوامل جامع تاثیرگذار بر دریافت نظرات مثبت و منفی پست‌های بازاریابان الکترونیکی در شبکه اجتماعی

شده است. بدین‌منظور از عوامل استخراج شده در مرحله اول به عنوان صفات خاصه^{۲۲} و از تعداد نظرات مثبت به عنوان برچسب^{۲۳} استفاده شده است. شکل ۴ عملگرهای^{۲۴} استفاده شده در نرم‌افزار ریپیدماینر^{۲۵} به‌منظور محاسبه ضرایب رگرسیون را نشان می‌دهد. همچنین شکل ۵، ضرایب رگرسیون به دست آمده برای هر عامل استخراج شده را نشان می‌دهد. لازم به ذکر است معیار خطای جذر میانگین مربعات نرمال شده (NRMSE)^{۲۶} به منظور ارزیابی مدل رگرسیون استفاده شد که چون کمتر از ۱۰ درصد بود، طبق نوشته فو^{۲۷} [۱۴] نشان‌گر وضعیت مطلوب مدل رگرسیون ایجاد شده است.

همان‌طور که از ضرایب رگرسیون به دست آمده در شکل ۵ مشاهده می‌شود، بُعد موضوع پست، بیشترین

الکترونیکی برتر در شبکه اجتماعی اینستاگرام بر اساس عوامل استخراج شده پرداخته شد. بدین‌منظور، ۱۰ صفحه بازاریابان الکترونیکی برتر در شبکه اجتماعی اینستاگرام انتخاب شدند و ۵۰ پست از هر صفحه به صورت تصادفی بر اساس عوامل استخراج شده در مرحله قبل مورد بررسی قرار گرفت و داده‌های مربوطه استخراج شده است. همچنین برای هر پست، ۲۰ نظر به صورت تصادفی انتخاب شد و تعداد نظرات مثبت و منفی هر پست ثبت شد. اطلاعات صفحاتی که مورد بررسی قرار گرفتند در جدول ۱ آمده است. همچنین نمایی از داده‌های استخراج شده در شکل ۳ نشان داده شده است.

۴-۳. مرحله سوم: محاسبه وزن و اهمیت هر عامل

در این بخش به محاسبه وزن و اهمیت هر عامل بر اساس تکنیک‌های داده‌کاوی و مدل رگرسیون پرداخته

22-Attributes

23-Label

24-Operators

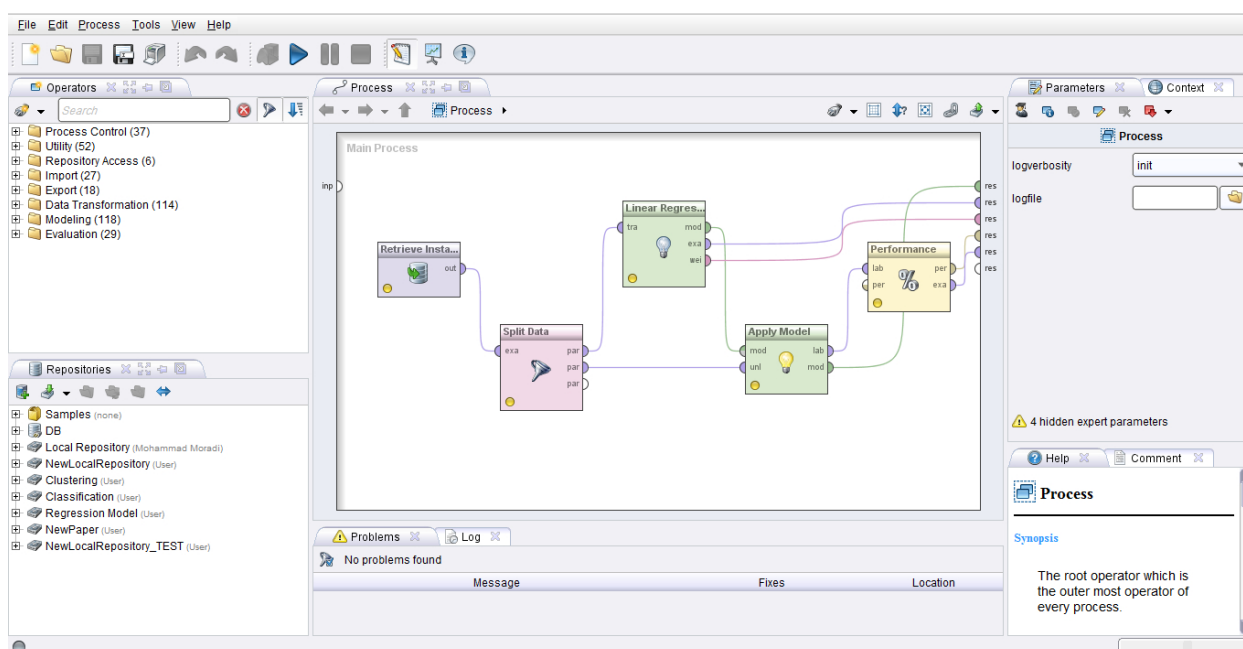
25-Rapid Miner

26-Normal Root Mean Square Error (NRMSE)

27-Fu

	O	N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	
	تعداد کامنت های مثبت از بیست کامنت تصادفی	چالش	سایر مانند پیام تبریک، مسابقه، جالب	تخفیف	نظرسنجی	تبلیغ شرکت	تبلیغ محصول	نوع کپشن	طول کپشن	تعداد کامنت	فاصله زمانی پست با پست قبلی	نوع پست	تعداد پست ها	تعداد فالوور	کشور شرکت	نام شرکت
	6	0	0	0	0	1	جمله خبری	2	523	1	ویدئو	2586	4400000	آمریکا	Amazon	
	14	0	0	0	0	1	تک کلمه‌ای	1	120	1	ویدئو	2586	4400000	آمریکا	Amazon	
	16	0	0	0	1	0	جمله خبری	2	111	0	تصویر	2586	4400000	آمریکا	Amazon	
	17	1	0	0	0	0	جمله پرسشی	2	644	1	تصویر	2586	4400000	آمریکا	Amazon	
	6	0	0	0	1	0	جمله خبری	2	668	6	تصویر	2586	4400000	آمریکا	Amazon	
	7	0	0	1	0	0	جمله خبری	2	281	1	ویدئو	2586	4400000	آمریکا	Amazon	
	15	0	0	0	0	1	جمله خبری	2	114	3	ویدئو	2586	4400000	آمریکا	Amazon	
	13	0	0	0	1	0	جمله خبری	2	325	0	تصویر	2586	4400000	آمریکا	Amazon	
	9	0	0	0	0	1	جمله خبری	2	196	0	ویدئو	2586	4400000	آمریکا	Amazon	
	17	0	0	0	1	0	جمله خبری	2	214	1	ویدئو	2586	4400000	آمریکا	Amazon	
	13	0	0	0	0	1	جمله خبری	2	48	1	ویدئو	2586	4400000	آمریکا	Amazon	

شکل ۳. نمایی از داده‌های استخراج شده از صفحات بازاریابان الکترونیکی برتر در شبکه اجتماعی اینستاگرام

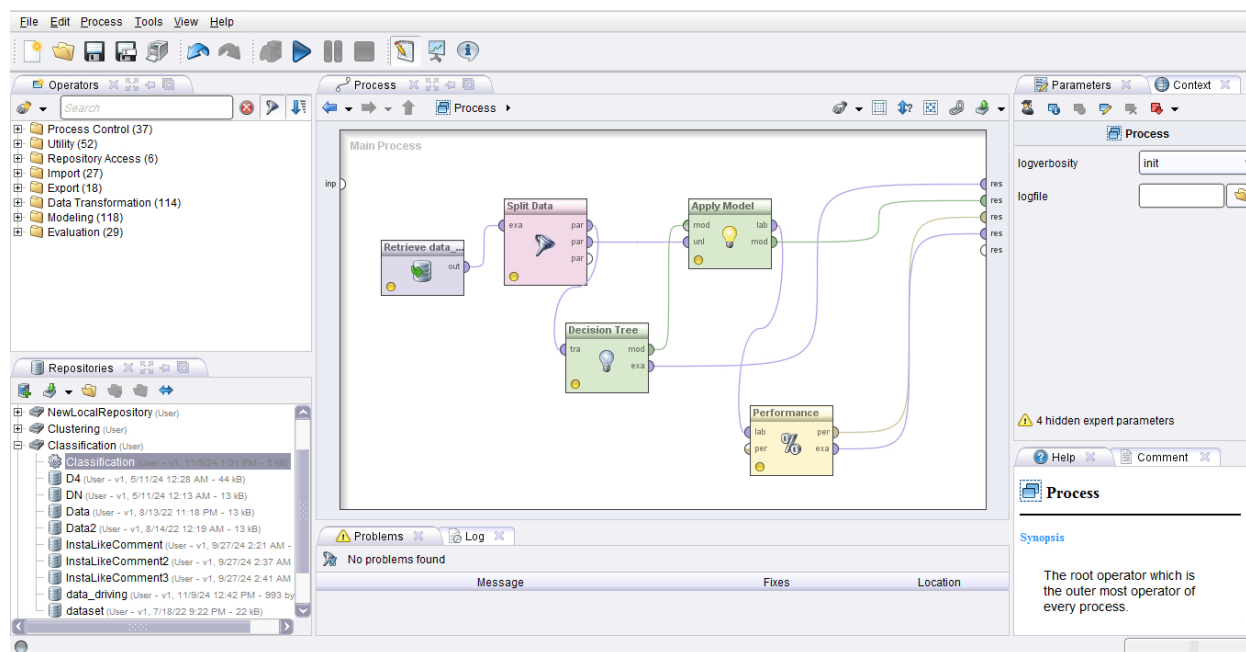


شکل ۴. عملگرهای استفاده شده در نرم‌افزار پیدماینر به منظور ایجاد مدل رگرسیون

attribute	weight
کشور شرکت	-0.822
تعداد فالوور	0.000
تعداد پست ها	0.000
نوع پست	1.704
فاصله زمانی پست با پست قبلی	-0.212
تعداد کامنت	0.000
طول کپشن	-1.505
نوع کپشن	0
تبلیغ محصول	1.928
تبلیغ شرکت	-0.378
نظرسنجی	2.572
تخفیف	1.431
سایر مانند پیام تبریک، مسابقه، چالش	1.095

شکل ۵. ضرایب رگرسیون به دست آمده برای عوامل استخراج شده

تاثیر را بر دریافت نظرات مثبت دارد. در بین موضوعات، موضوع پست با محتوای نظرسنجی با ضریب ۲/۵۷۲ و علامت مثبت، بیشترین تاثیر مثبت را بر دریافت نظرات مثبت دارد. درواقع می‌توان نتیجه گرفت زمانی که یک شرکت تجارت الکترونیکی به نظرات کاربران بها دهد، بازخورد مثبتی دریافت خواهد کرد. پس از آن، موضوع تبلیغ محصول با ضریب ۱/۹۲۸ و علامت مثبت، رتبه دوم را در دریافت نظرات مثبت کاربران دارد. نوع پست با



شکل ۶. عملگرهای استفاده شده در نرم‌افزار رپیدماینر به منظور ایجاد مدل طبقه‌بندی درخت تصمیم

خواهد کرد. بدین‌منظور برچسب‌های بیان شده در جدول ۲، با توجه به تعداد دریافت نظرات مثبت از ۲۰ نظر تصادفی بررسی شده برای هر پست در نظر گرفته شد.

جدول ۲. برچسب‌ها بر اساس تعداد دریافت نظرات مثبت از ۲۰ نظر تصادفی به‌ازای هر پست

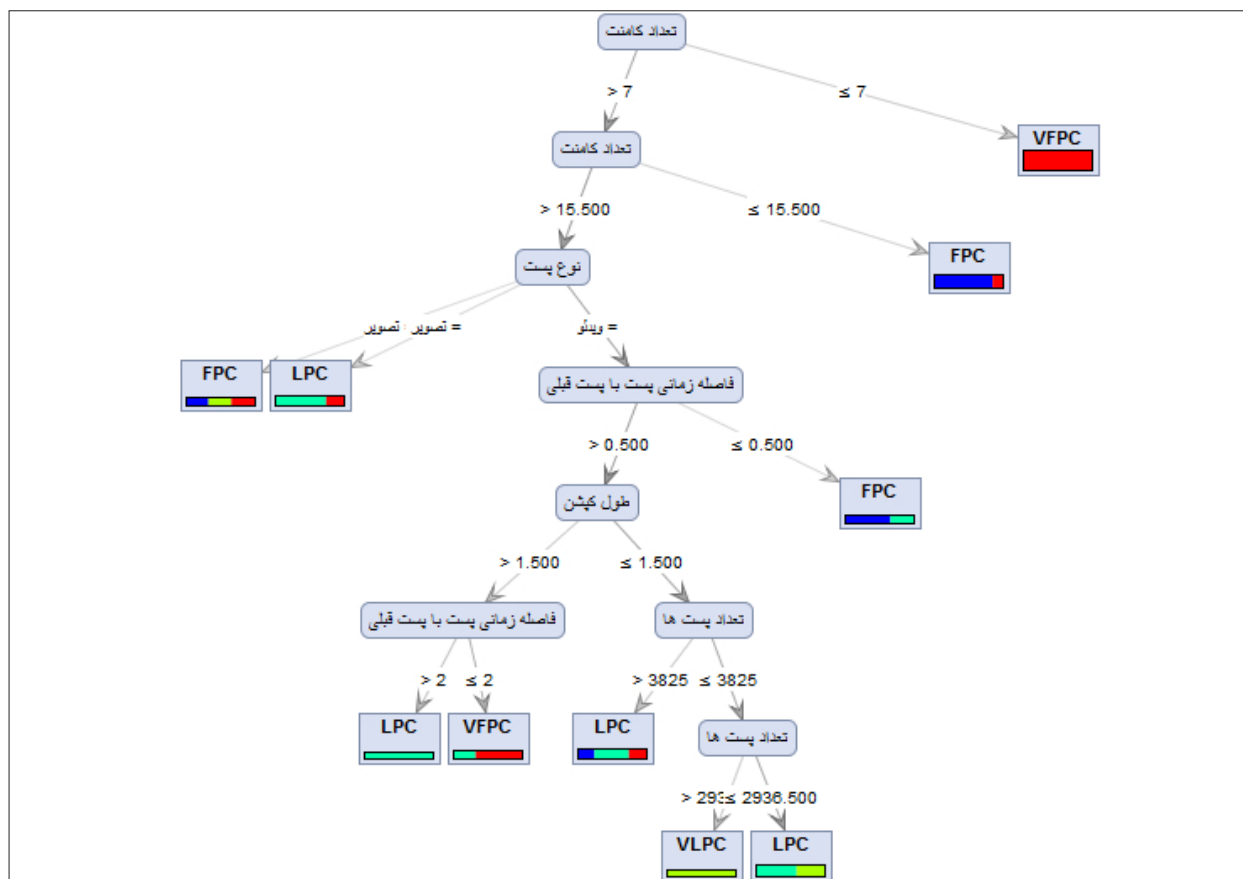
برچسب	تعداد نظرات مثبت از ۲۰ نظر تصادفی بررسی شده برای هر پست
Very Lots Positive Comments (VLPC)	بیشتر از ۱۵ نظر مثبت
Lots Positive Comments (LPC)	کمتر از ۱۵ نظر مثبت و بیشتر از ۱۰ نظر مثبت
Very Few Positive Comments (VFPC)	کمتر از ۱۰ نظر مثبت و بیشتر از ۵ نظر مثبت
Few Positive Comments (FPC)	کمتر از ۵ نظر مثبت

در شکل ۶ عملگرهای استفاده شده در نرم‌افزار رپیدماینر به منظور ایجاد مدل طبقه‌بندی درخت تصمیم نشان داده شده است. همچنین مدل درخت تصمیم در شکل ۷ ارائه شده است. لازم به ذکر است معیار دقت^{۲۸} برای مدل ایجاد شده برابر ۸۷/۴ بود که مطلوب بودن مدل درخت تصمیم ایجاد شده را نشان می‌دهد.

ضریب ۱/۷۰۴ و علامت مثبت رتبه سوم را در تاثیر مثبت بر دریافت نظرات مثبت دارد و کاربران تمایل به دریافت پست‌های با محتوای ویدئو دارند. موضوع پست با محتوای تخفیف با ضریب ۱/۴۳۱ و علامت مثبت رتبه چهارم را در دریافت نظرات مثبت کاربران دارد. موضوعات دیگر مانند پیام تبریک، مسابقه و چالش با ضریب ۱/۰۹۵ و علامت مثبت رتبه پنجم را دارا می‌باشد. عواملی مانند دنبال‌کنندگان، تعداد پست‌ها، تعداد نظرات یک پست و نوع کوتاه‌نوشته پست دارای ضرایب صفر هستند که نشان می‌دهد این عوامل تاثیری در دریافت نظرات مثبت ندارند. همچنین طول کوتاه‌نوشته پست با ضریب ۱/۵۰۵ و علامت منفی نشان‌دهنده این است که کاربران تمایل به دریافت کوتاه‌نوشته‌های طولانی برای پست‌ها را ندارند.

۴-۴. مرحله چهارم: مدل طبقه‌بندی درخت تصمیم

در این بخش به ارائه مدل طبقه‌بندی درخت تصمیم به منظور پیش‌بینی وضعیت پست‌های جدید با توجه به ویژگی‌های آن پرداخته شده است. این موضوع به مدیران در مدیریت پست‌ها در جهت دریافت نظرات مثبت کمک



شکل ۷. مدل طبقه‌بندی درخت تصمیم به منظور پیش‌بینی وضعیت پست‌های جدید و مدیریت آن در جهت دستیابی به وضع مطلوب

کاربران دارد. نظرات منفی می‌توانند منجر به منصرف شدن کاربران دیگر از خرید محصول و همچنین بینش منفی نسبت به شرکت مربوطه شود. با توجه به ضرورت موضوع، در این پژوهش به استخراج عوامل تاثیرگذار بر دریافت نظرات مثبت و منفی پرداخته شد.

اکثر پژوهش‌های صورت گرفته مانند پژوهش الراوده (۲۰۲۲)، یه و لیو (۲۰۲۱)، تاساوا (۲۰۱۹)، به بررسی عوامل موثر بر تعداد نظرات پرداخته شده است و عوامل موثر بر نظر مثبت و منفی بررسی نشده است. در محدود مواردی که این موضوع بررسی شده است مانند پژوهش لیائو و همکاران (۲۰۲۳)، تنها بررسی یک عامل بر دریافت نظرات مثبت و منفی بوده است و مجموعه عوامل جامعی وجود ندارد. همچنین، به بررسی عوامل تاثیرگذار خاص بازاریابی الکترونیکی پرداخته نشده است. وزن و اهمیت هر عامل مشخص نشده است.

مدیران با استفاده از مدل درخت تصمیم ایجاد شده در شکل ۷ می‌توانند وضعیت پست‌های جدید را در خصوص میزان دریافت نظرات مثبت، با توجه به ویژگی‌های آن پست پیش‌بینی نمایند. همچنین می‌توان به مدیریت پست‌ها در جهت دستیابی به وضع مطلوب پرداخت. به عنوان مثال همان‌طور که در درخت تصمیم شکل ۷ مشخص است در صورتی که نوع پست، تصویر باشد احتمال دریافت نظرات مثبت کمتر از حالتی است که نوع پست، ویدئو باشد. همچنین در صورتی که طول کوتاه‌نویسه پست بیش از یک خط باشد، احتمال دریافت نظرات مثبت کمتر از حالتی است که طول کوتاه‌نویسه پست کمتر از یک خط باشد.

۵. نتیجه‌گیری

نظرات کاربران در پست‌های بازاریابان شبکه‌های اجتماعی، تاثیر بسیار زیادی بر تصمیم خرید سایر

- [5] Hoti, M. H., Hoti, H., & Kurhasku, E. (2024). Sentiment analysis of positive and negative comments, extracted from social networks and web in Albanian language. *International Journal of Applied Systemic Studies*, 11(2), 83-96.
- [6] Aryati, Y., Firdiawan, K., Ardi, S., & Sumartono, S. (2024). Analysis of Factors Causing Hate Speech on Instagram social media in the Comments Column of Lambe Turah's Instagram Account. *Adabi: Journal of Public Administration and Business*, 11(1), 81-89.
- [7] Liao, W., Li, L., & Lu, X. (2023). Research on the influencing factors of public comments emotion on government micro-blogs. *Journal of Education, Humanities and Social Sciences*, 18, 165-178.
- [8] Alrawabdeh, W. (2022). Factors Affecting Users Comments, Intention to Share, And Sharing Attitude: Evidence from The Facebook Platform. *Global Journal of Business Research*, 16(1), 41-55.
- [9] Ye, P., & Liu, L. (2021). A Study of the Factors That Influence the Willingness of Users to Leave Comments on E-Commerce Platforms. *Information Resources Management Journal (IRMJ)*, 34(1), 1-18.
- [10] Tassawa, C. (2019). Factors influencing Facebook page posts' likes, shares, and comments in sport marketing. *ABAC Journal*, 39(3), 56-69.
- [11] Mestry, S., Singh, H., Chauhan, R., Bisht, V., & Tiwari, K. (2019, April). Automation in social networking comments with the help of robust fasttext and cnn. In 2019 1st International Conference on Innovations in Information and Communication Technology (ICIICT) (pp. 1-4). IEEE.
- [12] Kim, C., & Yang, S. U. (2017). Like, comment, and share on Facebook: How each behavior differs from the other. *Public relations review*, 43(2), 441-449.
- [۱۳] احدی، پری، و ربانی، حسین. (۱۳۹۵). اثربخشی پیام‌ها (نظرات) در شبکه‌های اجتماعی: شناسایی عوامل تاثیرگذار در اثربخشی نظرات مطرح شده در شبکه‌های اجتماعی. بر نگرش و تمایل مشتریان به خرید. کنفرانس ملی نوآوری در مدیریت سیستم‌ها و فناوری اطلاعات با رویکرد هوشمندی کسب و کار، دانشگاه الزهراء.
- [14] Fu, G. (2005). Modeling water availability and its response to climatic change for the Spokane River Watershed. Washington State University.

این پژوهش با هدف تحلیل و پیش‌بینی عوامل مؤثر بر دریافت نظرات مثبت و منفی در پست‌های بازاریابی اینستاگرام، مدلی ترکیبی مبتنی بر رگرسیون و درخت تصمیم ارائه داده است. نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که مجموعه‌ای از عوامل محتوایی، ساختاری و تعاملی در شکل‌گیری بازخورد کاربران نقش دارند، به‌طوری که نوع، ساختار و موضوع پست بیشترین تأثیر را در دریافت نظرات مثبت ایفا می‌کنند.

مدل رگرسیون توانست اهمیت نسبی هر عامل را کمی‌سازی کند و مدل درخت تصمیم نیز روابط شرطی میان ویژگی‌ها و بازخورد کاربران را تبیین نمود. این یافته‌ها می‌توانند به تصمیم‌گیری داده‌محور در حوزه بازاریابی دیجیتال کمک کرده و مبنایی برای بهینه‌سازی تولید محتوا، زمان‌بندی انتشار و تعامل هدفمند با مخاطبان فراهم سازند.

در مسیر توسعه‌های آتی، پیشنهاد می‌شود از روش‌های یادگیری عمیق برای تحلیل محتوای تصویری و متنی پست‌ها بهره‌گیری شود و همچنین با گسترش دامنه داده‌ها، دقت مدل‌های پیشنهادی ارتقاء یابد. طراحی سیستم‌های توصیه‌گر هوشمند مبتنی بر یافته‌های این پژوهش نیز می‌تواند گام مؤثری در جهت مدیریت اثربخش‌تر تعاملات اجتماعی برندها باشد.

مراجع

- [1] Kala Kamdjoug, J. R. (2023). The influence of social network communication on the buying behavior of Cameroonian consumers on social e-commerce platforms. *Journal of Enterprise Information Management*, 36(5), 1319-1348.
- [2] Chen, Y. S., Lin, C. K., Lin, C. Y., Chuang, H. M., & Wang, L. C. (2017). Electronic commerce marketing-based social networks in evaluating competitive advantages using SORM. *International Journal of Social and Humanistic Computing*, 2(3-4), 261-277.
- [3] Ke, J., Wang, Y., Fan, M., Chen, X., Zhang, W., & Gou, J. (2024). Discovering e-commerce user groups from online comments: An emotional correlation analysis-based clustering method. *Computers and Electrical Engineering*, 113, 109035.
- [4] BrightLocal. Local Consumer Review Survey 2025 [Internet]. (2025) [cited 2025 Jul 8]. Available from: <https://www.brightlocal.com/research/local-consumer-review-survey>.