

Determining Influential Users in Social Networks (The Case of: Word of Mouth on Digikala Company Instagram Page)

Mohammad Reza Karimi Alavijeh¹, Mohammad Bakhshi²

Abstract: The emergence of social networks is one of the most influential phenomena of the 21st century. Social networking cyberspace creates a broad area of information and a variety of semantic representations. Social networks connect different people with different interests and ideas together. Due to the huge amount of intellectual potential and human thought in social networks, a great number of businessmen or retailers and commerce managers are attracted to such networks. The main objective of this study is to identify the most effective members in the cycle of content propagation on social networks and to propose solutions to improve the propagation of advertising and marketing on social networks to help business owners and managers. The case study of this research is "DigiKala" Instagram social network. At first, using the NodeXL software, the general content of DigiKala Instagram pages were collected. In the next step, applying clustering methods we found effective people using AISuwaidan framework. Then, the collected data were processed using Matlab software. Finally, the obtained results were evaluated and based on the tests, 9 of the most influential people in accordance with the highest coefficient in publishing content on the social network were introduced.

Key words: *Cyberspace, Identification forum, Social networking, Viral marketing, Word of mouth.*

1. Assistant Prof. in Business Management, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

2. MSc. in Business Management, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

Submitted: 18 / January / 2017

Accepted: 28 / May / 2017

Corresponding Author: Mohammad Reza Karimi Alavijeh

Email: mr.karimi@atu.ac.ir

شناسایی افراد مؤثر در تبلیغات توصیه‌ای در بستر شبکه‌های اجتماعی آنلاین (مطالعه موردی: شبکه اینستاگرام شرکت دیجی کالا)

محمدرضا کریمی علویچه^۱، محمد بخشی^۲

چکیده: پیدایش شبکه‌های اجتماعی یکی از تأثیرگذارترین پدیده‌های قرن بیست و یک است. فضای مجازی شبکه‌های اجتماعی اینترنتی، عرصه وسیعی از اطلاعات و نمودهای مختلف معنایی را ایجاد می‌کند. شبکه‌های اجتماعی افراد مختلفی را با علاقه‌ها و تفکرات متفاوت به هم متصل می‌کنند. وجود این حجم عظیم از پتانسیل فکری و تفکر انسانی در شبکه‌های اجتماعی، سبب شده است سیل عظیمی از تاجران و مدیران کسب و کار و بازرگانی به سمت این شبکه‌ها جذب شوند. هدف اصلی این پژوهش شناسایی اعضای مؤثر در چرخه انتشار محتوا در شبکه‌های اجتماعی و ارائه راهکارهای بهبود میزان انتشار تبلیغات و بازاریابی در شبکه‌های اجتماعی برای کمک به مدیران و صاحبان تجارت است. مورد مطالعه پژوهش حاضر برند «دیجی کالا» در شبکه اجتماعی اینستاگرام است. در این پژوهش، ابتدا با استفاده از نرم‌افزار NodeXL، محتوای عمومی صفحات برند دیجی کالا جمع‌آوری شده است. در گام بعدی با بررسی روش‌های خوشه‌بندی و یافتن افراد مؤثر در چارچوب پژوهشی السویدان، داده‌های جمع‌آوری شده در نرم‌افزار Matlab پردازش شدند. در نهایت پس از ارزیابی نتایج و بر اساس آنچه از آزمون‌ها به دست آمد، ۹ نفر از مؤثرترین افراد بر اساس بالاترین ضریب انتشار محتوا در شبکه معرفی شدند.

واژه‌های کلیدی: بازاریابی ویروس‌وار، تبلیغات توصیه‌ای، شبکه اجتماعی، شناسایی انجمن، فضای مجازی.

۱. استادیار گروه مدیریت بازرگانی، دانشکده مدیریت و حسابداری دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

۲. کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۱۰/۲۹

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۶/۰۳/۰۷

نویسنده مسئول مقاله: محمدرضا کریمی علویچه

E-mail: mr.karimi@atu.ac.ir

مقدمه

امروزه با پیشرفت ابزارهای ارتباط جمعی و رایانه‌ها، نفوذ و گسترش شبکه اینترنت در عرصه‌های علمی، فرهنگی، صنعتی، تجاری، مدیریتی و... انکارناپذیر است (مانوس و کیلین، ۲۰۱۵). یکی از پدیده‌های بسیار فراگیری که در چند سال اخیر روی شبکه اینترنت به وجود آمد، پیدایش شبکه‌های اجتماعی^۱ است. فضای مجازی شبکه‌های اجتماعی اینترنتی یکی از مهم‌ترین ابزارها برای نمود آثار جهانی شدن^۲ است. این فضای مجازی، عرصه وسیعی از اطلاعات و نموده‌های مختلف معنایی را ایجاد می‌کند.

امروزه شبکه‌های اجتماعی، زندگی اجتماعی و اقتصادی ما را تحت تأثیر قرار داده‌اند، از این رو از دایره توجه مدیران هوشمند کسب‌وکار دور نمانده‌اند. از دیدگاه برخی از مدیران، شبکه‌های اجتماعی مجازی فرصت‌های بی‌بدیلی برای شناخت گرایش‌های موجود در بازار فراهم می‌آورند. در یک شبکه اجتماعی، فرد از یکدیگر مستقل نیست و به دلیل تعاملات و ارتباطاتی که بین آنها وجود دارد، در پذیرفتن یک محصول یا رفتار، بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند (مانوس و کیلین، ۲۰۱۵).

شبکه‌های اجتماعی این امکان را فراهم می‌آورند که ایده‌ها و نظرهای جدید، به راحتی در فضای میان افراد جابه‌جا شوند و در معرض شناسایی و ارزیابی قرار گیرند. از این رو در شیوه‌های بازاریابی مدرن، شبکه‌های اجتماعی به دلیل این ویژگی و از سوی دیگر، حضور انبوه کاربران و تعاملات گسترده میان آنها، بهترین موقعیت را برای شکار ایده‌ها و پی بردن به میزان مطلوبیت آنها فراهم آورده است (واگنر و اگرت، ۲۰۱۵). مدیران هوشمند، این شبکه‌ها را زیر نظر دارند تا ببینند مردم چه علایقی دارند، آرزوی آنها چیست و به طور کلی چه در سر می‌پروراند؛ سپس تا حد امکان از این ایده‌ها برای فرصت‌سازی و حتی محک‌زدن محصولات و خدمات جدید بهره می‌برند.

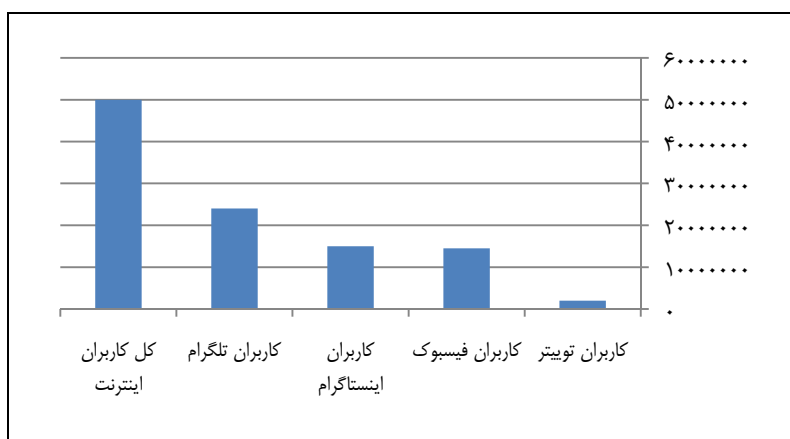
پدیده توصیه‌ای^۳ در شبکه‌های اجتماعی، نقش بالقوه‌ای در شکل‌دهی باور عمومی دارد. نتایج مطالعه‌ای روی حدود ۲۶ هزار نفر از کاربران اینترنتی در ۳۷ بازار مختلف نشان می‌دهد پیشنهادهای مصرف‌کنندگان، معتبرترین نوع تبلیغات در ۷۸ درصد موارد بوده است (بلجی، وی و چانگ، ۲۰۱۶). اما شناخت علایق تمام اعضای شبکه اجتماعی موضوعی زمان‌بر و پرهزینه است. از این رو نگاه‌های اقتصادی نیاز دارند مشتریان تأثیرگذار و رهبران عقیده را از میان مشتریان خود شناسایی کنند. افراد پرنفوذ می‌توانند تأثیر بسیار گسترده‌ای در الگوی تصمیم‌گیری

1. Social Networks

2. Globalization

3. Word of mouth

مشتریان دیگر داشته باشند. به این ترتیب، مطالعه نحوه اثرگذاری شبکه‌های اجتماعی بر فعالیت‌های بازاریابی برای بقا در دنیای رقابتی امروز، حیاتی است. یکی از شبکه‌های اجتماعی مطرح و پرکار در ایران و جهان، شبکه اجتماعی اینستاگرام است. شکل ۱ میزان استفاده از شبکه‌های اجتماعی در ایران را به نمایش گذاشته است.



شکل ۱. مقایسه کاربران شبکه اجتماعی در ایران

یکی از روش‌هایی که در بازاریابی شبکه‌های اجتماعی بسیار جذاب است، بازاریابی ویروس‌وار^۱ است. پیام تبلیغی یک شرکت با ترغیب مشتریان در معرفی آن شرکت به دوستان و آشنایان (توصیه‌ای)، می‌تواند به‌طور چشمگیری افزایش یابد. در واقع شرکت از مشتریان خود برای انجام این کار بهره می‌برد و مشتری با هر بار استفاده، بی‌اختیار فروشنده محصول شرکت می‌شود. اگر درصد زیادی از دریافت‌کنندگان پیام، آن را به تعداد زیادی از دوستان خود ارسال کنند، رشد ارسال آن پیام بسیار شایان توجه خواهد بود و به طبع اگر تعداد تبادل کم شود، رشد با شکست مواجه خواهد شد. بازاریابی ویروس‌وار به معنای عرضه تسهیلات مجانی و دادن اجازه به افراد برای انتقال آن به دیگران است (موچالوا و نانوپولوس، ۲۰۱۴).

هدف از بازاریابی ویروس‌وار که به‌نوعی از انتشار توصیه‌ای استفاده می‌کند، انتشار اطلاعات بازاریابی سریع‌تر، کم‌هزینه‌تر و فروش بیشتر، روی شبکه‌های اجتماعی آنلاین است. در این زمینه مشکل مهم این است که چگونه بانفوذترین کاربران در روند انتشار اطلاعات به‌دقت کشف شوند.

1. Viral Marketing

روشی که در این پژوهش استفاده می‌شود، به حل این مشکل در شرکت‌ها، یعنی شناسایی کاربرانی که در به حداکثر رساندن انتشار اطلاعات در بازاریابی و بررسی نقش دارند، کمک می‌کند. مورد مطالعاتی که در این پژوهش بررسی می‌شود، فروشگاه اینترنتی «دیجی کالا» است. شرکت «دیجی کالا» یکی از وبگاه‌های فعال در زمینه تجارت الکترونیک در ایران است. این وبگاه، بزرگ‌ترین فروشگاه آنلاین ایران به‌شمار می‌رود و به‌طور میانگین روزانه بیش از ۸۵۰ هزار بازدیدکننده دارد. گوشی‌های موبایل، تبلت، لپ‌تاپ و انواع رایانه، دوربین دیجیتال، ماشین‌های اداری، کنسول‌های بازی، ساعت، لوازم خانگی و نیز، ادوات موسیقی، زیورآلات، اسباب‌بازی، پوشاک و کتاب، از جمله اقلام به فروش رسیده در فروشگاه آنلاین دیجی کالا است. از ویژگی‌های دیجی کالا می‌توان به نقد و بررسی‌های مفصل و کامل آن درباره انواع محصولات دیجیتال اشاره کرد. با توجه به گسترش شرکت‌ها و سایت‌های فروشگاهی در بازار ایران، شرکت‌های مختلف همواره در جست‌وجوی راه‌های جدید برای به‌دست آوردن مزیت رقابتی هستند. از این رو دیجی کالا نیز از این قاعده مستثنا نیست و برای حفظ جایگاه خویش، باید به روش‌های نوین و مؤثری روی آورد. یکی از راه‌های کسب مزیت رقابتی، استفاده از تبلیغات توصیه‌ای است. تبلیغات توصیه‌ای نوعی از بازاریابی است که بدون پرداخت هزینه، کسب‌وکاری توسط استفاده‌کنندگان از خدمات یا محصولات به دیگران معرفی می‌شود. این روش از بازاریابی، هم به‌صورت آنلاین و هم آفلاین انجام می‌شود. در بخش‌های بعدی این مسئله بیشتر تشریح می‌شود. با توجه به اهمیت این موضوع و نقش مؤثر تبلیغات توصیه‌ای بر احتمال خرید افراد، نیاز به طراحی رویکردی برای بهبود کارایی روش توصیه‌ای در تجارت الکترونیک، تقویت قوت‌ها و کاهش ضعف‌های آن احساس می‌شود. استفاده از روشی که پیشنهاد خواهد شد، در کاهش هزینه‌ها و افزایش رضایت و وفاداری مشتریان تأثیرگذار است.

در این پژوهش سعی بر آن است که ابتدا نحوه و میزان رشد تبلیغات در شبکه‌های اجتماعی بررسی شود؛ سپس با شناسایی اعضای مؤثر در این چرخه، راهکاری برای بهبود میزان انتشار تبلیغات و بازاریابی در شبکه‌های اجتماعی به‌منظور کمک به مدیران و صاحبان تجارت ارائه گردد. در واقع پرسشی که این پژوهش تلاش می‌کند به آن پاسخ دهد، این است که چه افرادی بر تبلیغات توصیه‌ای در شبکه‌های اجتماعی، به‌منظور بازاریابی بیشترین تأثیر را دارند؟ درنهایت نتایج ارزیابی می‌شوند و بر اساس نتایج آزمون‌ها، مؤثرترین روش‌ها و افراد برای انتشار مؤثرتر محتوا در شبکه معرفی خواهند شد.

این پژوهش می‌تواند گام مؤثری در شناساندن برند دیجی کالا و محبوب‌تر کردن هرچه بیشتر آن در شبکه اجتماعی اینستاگرام شود و به حتم سهم و جایگاه بهتری نسبت به رقبای

حاضر در بازار ایران کسب کند. علاوه بر آن، پژوهش حاضر به ارائه راهکاری می‌پردازد که از طریق آن، صاحبان کسب‌وکار و همچنین کمپین‌های مجازی بازاریابی، می‌توانند با هزینه کمتر به بازاریابی و شناخت و حفظ مشتریان وفادار خویش بپردازند؛ بدین ترتیب که پس از شناسایی فعال‌ترین این افراد در شبکه، با در نظر گرفتن بسته‌هایی حمایتی و تشویقی برای آنان، علاوه بر این که موجب افزایش وفاداری این مشتریان می‌شوند، می‌توانند به‌نوعی از ایده بذرآفشانی نیز بهره‌مند شوند، به این معنا که با قرار دادن محتوا و سرمایه‌گذاری روی این افراد، با توجه به نقش مؤثر آنان در پراکندگی محتوا در شبکه، به‌آسانی محتوای مدنظر بازاریابی برسد در شبکه توزیع می‌شود و به هزینه‌های بیشتر نیازی نخواهد بود.

پیشینه نظری پژوهش

بازاریابی و استراتژی‌های بازاریابی در طول تاریخ حیات خود، به شدت متأثر از فناوری‌های اعصار خود بوده‌اند. با ظهور دستگاه چاپ، رادیو، تلویزیون، رایانه و...، بازاریابی نیز ضمن ایفای نقش‌های خاص خود، سعی کرده است تا به کمک این ابزارهای تکنولوژیک، به نحوی در راستای دستیابی به اهداف گام بردارد (استوارت، ۲۰۰۱).

عبارت بازاریابی توصیه‌ای نخستین بار توسط «ویلیام وایت» حدود ۴۰ سال پیش طی مطالعه کلاسیک بازاریابی در مجله فورچون منتشر شد و مطالعه شبکه‌های اجتماعی در جامعه‌شناسی، به‌طور مفصلی در کانون توجه پژوهشگران بازاریابی قرار گرفت (موون، ۱۹۹۶). وستبروک بازاریابی توصیه‌ای را همه ارتباطات غیررسمی افراد با دیگران در مورد مالکیت، استفاده، ویژگی‌ها یا فروشنده کالاها و خدمات خاصی می‌داند (وستبروک، ۱۹۸۷).

به‌طور کلی تبلیغات شفاهی، گفت‌وگو درباره محصولات و خدمات میان افرادی است که جزء شرکت عرضه‌کننده محصول یا خدمت نیستند. این گفت‌وگوها می‌تواند به‌صورت مکالمه‌های دوطرفه یا فقط توصیه‌ها و پیشنهادها یکی‌طرفه باشد؛ اما نکته اصلی این است که این گفت‌وگوها بین افرادی صورت می‌پذیرد که تصور می‌شود منفعت اندکی از ترغیب دیگران به استفاده از محصول می‌برند (سویینی، سوتر و مازارول، ۲۰۰۸).

یکی از ابزارهای رایج بازاریابی توصیه‌ای و تبلیغات که اثربخشی آن در بازاریابی خدمات نیز به چشم می‌خورد، ارتباط توصیه‌ای است. آرنند، ارتباطات توصیه‌ای را ارتباطات شفاهی و چهره به چهره بین افراد درباره محصولات، خدمات و شرکت‌ها توصیف کرد که در عین حال ماهیت تجاری ندارند. نتایج تحقیقات نشان می‌دهد تنها ۱۴ درصد افراد به چیزهایی که در آگهی‌های بازرگانی می‌بینند، می‌خوانند یا می‌شنوند، اعتماد می‌کنند. جالب‌تر این که ۹۰ درصد از افراد به

۵۹۲ _____ شناسایی افراد مؤثر در تبلیغات توصیه‌ای در بستر شبکه‌های ...

محصولات یا خدماتی که توسط یکی از اعضای خانواده، دوستان یا همکاران تأیید شود، اعتماد می‌کنند، چون مطمئن هستند آنها منافی در این میان ندارند (آلایر، ۲۰۰۷).

از طرفی ارتباطات توصیه‌ای قدرتمندترین روش برای شتاب‌دادن به تصمیم است. سرعت تصمیم، قدرتمندتر از موضع‌یابی، تصویر ذهنی، ارزش، رضایت مشتری، ضمانت‌نامه‌ها یا حتی برتری محصول است؛ چون با تمرکز بر آن، باید این عوامل و بسیاری از عوامل دیگر را به مؤثرترین ترکیب ممکن سازماندهی کرد (سیلورمن، ۲۰۰۱).

حمایت تئوریک زیادی برای این ایده وجود دارد که بازاریابی توصیه‌ای بر اقدامات مشتریان تأثیر می‌گذارد. مدل‌هایی ارائه شده است که بیان می‌کنند مردم از طریق عقاید دیگران تحت تأثیر قرار می‌گیرند (گودز و مایزلین، ۲۰۰۴). همچنین اظهار شده است که بازاریابی توصیه‌ای یکی از مؤثرترین و قدرتمندترین روش‌ها در انتخاب کالاها و خدمات میان خانواده، دوستان و همسالان است (بوش و استریکنز، ۲۰۰۹).

از بازاریابی توصیه‌ای به‌عنوان عامل مؤثری در کاهش ریسک مصرف‌کنندگان هنگام تصمیم به خرید نیز یاد کرده‌اند. همچنین طبق مطالعات انجام شده برقراری روابط بین فردی میان خریدار و فروشنده می‌تواند به بازاریابی توصیه‌ای مثبت از طریق مشتریان منجر شود. بنابراین، تشویق به برقراری پیوندهای بین فردی می‌تواند راهکار ارزشمندی برای افزایش احتمال بازاریابی توصیه‌ای مشتریان محسوب شود (گرملر، گوینر و براون، ۲۰۰۱).

نیلاسی سه قسمت اصلی تبلیغات شفاهی را این‌گونه معرفی کرد (غفاری آشتیانی، موسوی بصری، قهاری و محمودوندی، ۱۳۸۸):

- ارتباطات بین فردی، سفارش و توصیه تک‌به‌تک، عدم استفاده از ارتباطات انبوه و گسترده.
- تبدیل اطلاعات بر اساس یک محصول، نام و نشان یا خدمت.
- رابط یا شخص در تماس بی‌طرف.

مهم‌ترین عامل تأثیرگذار بر ارتباط توصیه‌ای را می‌توان در مزایای حاصل از روابط نزدیک کارمندان و مشتری جست‌وجو کرد. دومین عامل تأثیرگذار بر ارتباط توصیه‌ای، مزایای اطمینان است. اطمینان و اعتماد عامل مهمی در توسعه و حفظ روابط میان مشتری و سازمان محسوب می‌شود. سومین عامل تأثیرگذار بر ارتباط توصیه‌ای، مزایای رفتار ویژه است. مزایای رفتار ویژه نیز شامل مزایای اقتصادی و متناسب‌سازی برای مشتری است (محمدی، خیرری و براری، ۱۳۹۲).

مزایای اجتماعی در واقع حاصل پیوندهای قوی میان کارکنان و مشتریان است. این پیوندهای قوی موجب می‌شود مشتری احساس کند کارمند او را می‌شناسد و روابط شخصی و نزدیکی میان او مشتری در جریان است. همچنین این روابط نزدیک موجب خواهد شد مشتریان حمایت اجتماعی را از روابط خود با کارکنان درک کنند (باتل، ۱۹۹۸).

در ادامه، برخی مفاهیم پایه‌ای که در تحلیل شبکه‌های اجتماعی به کار می‌روند، تشریح می‌شود.

درجه و قوت

تعداد همسایگان مستقیم یک گره درجه آن نامیده می‌شود. به بیان دیگر، مجموع تعداد یال‌هایی که به‌طور مستقیم به یک گره متصل هستند، درجه آن گره را مشخص می‌کنند. درجه گره با K نشان داده می‌شود. در شبکه‌های جهت‌دار، درجه یک گره به دو صورت داخلی و خارجی بیان می‌شود. درجه داخلی یک گره، مجموع تعداد یال‌هایی است که به این گره اشاره دارند و درجه خارجی یک گره، مجموع تعداد یال‌هایی است که از این گره خارج شده و به گره‌های دیگر اشاره دارند. مجموع وزن یال‌هایی که به یک گره متصل هستند، نشان‌دهنده قوت آن گره است. در واقع قوت یک گره همان درجه گره است که وزن یال‌ها را نیز در نظر می‌گیرد.

هاب، گلوگاه و پل

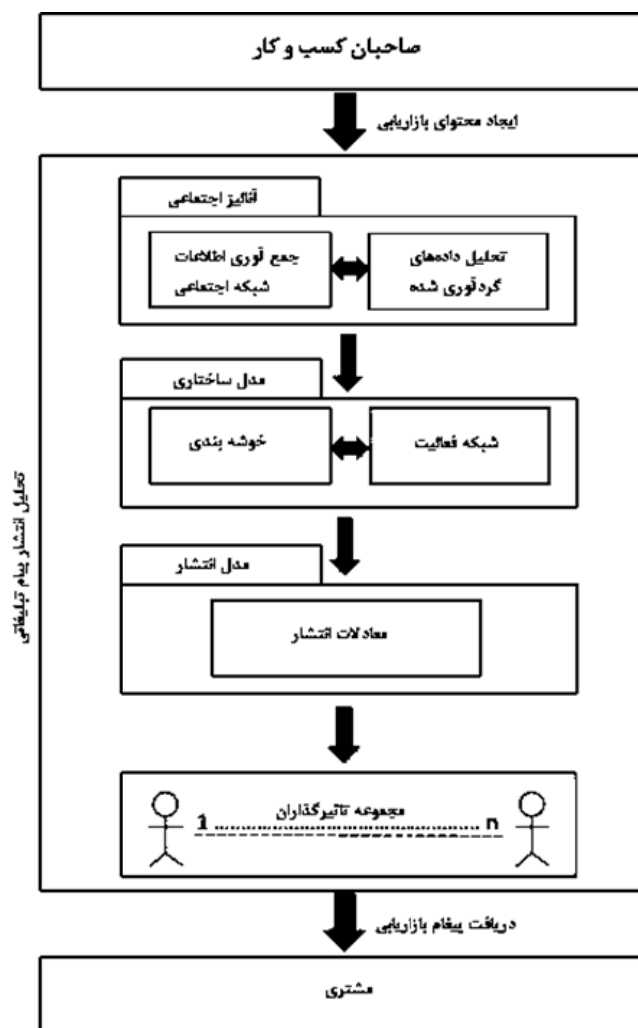
در شبکه جهت‌دار، هاب به گره‌ای گفته می‌شود که دارای ارتباطات انبوهی است، یعنی گره‌ای که درجه داخلی و خارجی آن بیشتر از متوسط درجه داخلی و خارجی یک شبکه است. این تعریف از هاب برای شبکه‌های بدون جهت نیز صادق است؛ به طوری که در شبکه‌های بدون جهت، به جای درجه داخلی و درجه خارجی، گره‌ها تنها یک درجه دارند. گلوگاه، گره‌ای است که عبور جریان از یک بخش شبکه به بخش دیگر را کنترل می‌کند. در واقع گلوگاه گره‌ای است که حذف آن موجب افزایش زیرشبکه‌های غیرمتصل در شبکه می‌شود. پل، یالی است که به گلوگاه‌ها متصل است. حذف پل نیز موجب می‌شود که شبکه به زیرشبکه‌های غیرمتصل و مجزا تقسیم شود.

چارچوب نظری

چارچوب این پژوهش، بر اساس چارچوب سویدان و ایگلیف (۲۰۱۶) است و برای پیگیری محتوای بازاریابی - تبلیغاتی صاحبان تجارت تا رسیدن به مشتریان استفاده می‌شود که پس از ایجاد این محتوا و قرارگیری آن در شبکه‌های اجتماعی، ابتدا به جمع‌آوری و دسته‌بندی داده‌های

۵۹۴ _____ شناسایی افراد مؤثر در تبلیغات توصیه‌ای در بستر شبکه‌های ...

شبکه می‌پردازد؛ سپس بر اساس یک مدل ریاضی (ژائو، لی، لویی و چپو، ۲۰۰۹)، پخش تبلیغات در بین افراد مختلف شبکه اجتماعی و میزان تأثیر هر یک از این افراد در شبکه اجتماعی را بررسی می‌کند.



شکل ۲. چارچوب به کار گرفته شده در پژوهش

در اینجا با گردآوری مجموعه داده‌های شبکه اجتماعی و میزان فعالیتی که اشخاص در انتشار تبلیغ محصول از خود نشان داده‌اند، یعنی درج نظر، اشتراک‌گذاری و پسندیدن، بر اساس

رهیافت پیشنهادی که شامل الگوریتم (ژو، ۲۰۱۳) و الگوریتم شناسایی انجمن است، به بررسی نحوه و میزان تأثیر انتشار تبلیغ خواهیم پرداخت. در این چارچوب اعضا با یکدیگر تعامل دارند، از منبعی محتوای تبلیغ به شبکه وارد می‌شود و بر اساس اثر انتشار توصیه‌ای، به صورت ویروس‌وار این مطالب دنبال و تحلیل خواهند شد. بازخورد مثبت اثر این تبلیغ نیز با تغییر در میزان فروش و دریافت خدمات توسط صاحبان مشاغل و مدیران اندازه‌گیری می‌شود.

پیشینه تجربی پژوهش

افشار کاظمی، امیدی و نادری‌درشوری (۱۳۹۴)، در پژوهشی با عنوان «ارائه یک روش مبتنی بر مرکزیت گره برای بهبود بازاریابی در شبکه‌های اجتماعی» بیان کردند که شبکه‌های اجتماعی نسبت به سایر رسانه‌های اجتماعی، رشد چشمگیری داشته‌اند و توانسته‌اند مخاطبان انبوهی را جذب کنند. با ارسال پیام تبلیغاتی یا تحویل نمونه‌های رایگان محصول به تعداد کمی از کاربران در یک شبکه اجتماعی، می‌توان از طریق دهان‌به‌دهان شدن نام محصول، موجب ترویج آن شد. با وجود این، انتخاب کاربرانی که پیام تبلیغاتی یا محصول رایگان را با هدف پیشینه‌کردن ترویج، دریافت کنند، مسئله چالش‌انگیزی است. این کاربران دریافت‌کننده، گره‌های تأثیرگذار یا مؤثر نامیده می‌شوند. در این مقاله با استفاده از تکنیک‌های مرکزیت گره در شبکه اجتماعی، افراد تأثیرگذار و مشهور در شبکه اجتماعی شناسایی شده و برای انتشار اطلاعات انتخاب می‌شوند.

جلیلیان و میجانی (۱۳۹۰)، در پژوهش بازاریابی از طریق شبکه‌های اجتماعی، پس از تحلیل ساختار شبکه‌های اجتماعی و مزایا و معایب بازاریابی هر یک با توجه به ویژگی آنها، به این نتیجه رسیدند که بازاریابی از طریق شبکه‌های اجتماعی یکی از راه‌های جدیدی است که مسیر رشد سامانه‌های اطلاعاتی و ارتباطی را به سوی سازمان‌ها و شرکت‌ها گشوده است. در کنار مزایای زیادی که برای شرکت‌ها به‌عنوان فرصت شناخته می‌شود، این بازاریابی می‌تواند نوعی تهدید هم باشد و فعالیت در این شبکه‌ها مستلزم آشنایی با اصول و قوانین آنهاست که از نظر اخلاقی و اجتماعی باید به آنها احترام گذاشت و در آخر بیان می‌کند که نمی‌توان گفت این رسانه‌ها به‌خودی‌خود خوب یا بد هستند، بلکه بسته به نوع استفاده می‌تواند مفید یا مخرب باشند. حق‌طلب (۱۳۸۹)، در پژوهشی با عنوان «بازاریابی خدمات آموزشی»، پس از پرداختن به ویژگی‌های خاص خدمات، آمیخته بازاریابی در سازمان‌ها را بررسی کرد و بر این نکته تأکید نمود که سازمان‌ها نه تنها به بازاریابی بیرونی نیاز دارند، بلکه برای تشویق و ترغیب کارکنان به ارائه

۵۹۶ _____ شناسایی افراد مؤثر در تبلیغات توصیه‌ای در بستر شبکه‌های ...

خدمات بهتر، به بازاریابی داخلی و برای ایجاد مهارت ارائه خدمات مناسب‌تر به بازاریابی متقابل هم نیاز دارند تا بهره‌وری خدمات خود را بهبود بخشند.

در پژوهش خشنود (۱۳۹۱) با عنوان «کشف اجتماعات مجازی در شبکه‌های اجتماعی جهت تبلیغات هدفمند»، یک سیستم پیشنهادگر اعتماد - محور در شبکه‌های ارزیابی اجتماعی به‌منظور پیشنهاد مقاله به کاربر، طراحی شده است که با دریافت شناسه کاربر و بررسی ویژگی‌های مربوطه، به کاربر پیشنهاد مقاله می‌دهد. در پایگاه داده این سیستم از مجموعه داده بزرگ و واقعی Epinions.com استفاده شده است. در ارزیابی صورت گرفته، ۱/۹۹ درصد مقالات پیشنهادشده سیستم، توسط کاربر خوانده شده است و میانگین درصد نسبت مقالات خوانده‌شده توسط هریک از نمونه‌های آزمون به مقالات پیشنهادشده ۵۷/۸۷ درصد است. مبنای نظری اجتماعات مجازی، تاریخچه و مفهوم شبکه‌های اجتماعی، دلایل گرایش تجارت الکترونیک به سمت این‌گونه شبکه‌ها، وب‌کاوی و مروری بر سامانه‌های پیشنهادگر، از موارد دیگری است که در این پایان‌نامه بررسی شده است.

با توجه به اینکه در دنیای رقابتی امروز، افزون‌بر عوامل اقتصادی، عوامل اجتماعی نیز می‌توانند بر کسب و کارها تأثیرگذار باشند، ایرانی و حقیقی (۱۳۹۲) در پژوهشی با موضوع «تأثیر شبکه‌های اجتماعی بر پایداری کسب و کارهای اینترنتی (با تأکید بر نقش میانجی قصد کارآفرینانه در شرکت‌های اینترنتی درگاه بانک ملت)»، نقش شبکه‌های اجتماعی را به‌منزله یک مشخصه اجتماعی، نیروی محرکه و پایه‌ای، برای انسجام اجتماعی در فعالیت کسب و کارهای اینترنتی بسیار مهم دانسته‌اند. هدف این پژوهش بررسی تأثیر شبکه‌های اجتماعی بر پایداری کسب و کارهای اینترنتی با میانجی‌گری شاخص قصد کارآفرینانه است و در آن، اشاره‌ای به نقش توپولوژی و روابط کاربران در شبکه برای معرفی و گسترش محتوا نشده است.

کریمی علویجه و احمدی (۱۳۹۳)، در مقاله‌ای با عنوان «تأثیر کیفیت طراحی وبسایت‌های خبری بر وفاداری و تبلیغات توصیه‌ای الکترونیکی» با بیان این که کیفیت طراحی وبسایت‌های خبری، نقش مهمی در مدت زمان ماندگاری و افزایش انگیزه بازدیدکنندگان در جهت وفاداری و تبلیغات توصیه‌ای الکترونیکی توسط آنها ایفا می‌کند، بهبود کیفیت طراحی را مزیت رقابتی معرفی کردند. اگرچه هدف پژوهش آنها، بررسی تأثیر کیفیت طراحی وبسایت‌های خبری بر وفاداری و تبلیغات توصیه‌ای الکترونیکی از نظر بازدیدکنندگان بود، با این حال، برای تقویت ارتباط توصیه‌ای، راهکار مناسبی بیان نکرده‌اند.

فتحیان و حسینی (۱۳۹۳)، در مقاله‌ای با عنوان «بررسی تأثیر اجتماعات مجازی در تقویت رفتار خرید مشتریان»، اجتماع مجازی را به‌منزله یک مدل کسب و کار در نظر گرفتند که می‌تواند

تأثیر بسزایی بر فرایند تصمیم‌گیری خرید مشتری داشته باشد و مدلی از عوامل مؤثر بر رفتار خرید مشتریان و تأثیرات و ارتباطات آنها ارائه کردند. به گفته آنان، عواملی همچون کیفیت اطلاعاتی یک اجتماع مجازی، اعتماد افراد نسبت به یکدیگر، حس تعلق، برداشت اعضای اجتماع مجازی از سودمندی و قابلیت پذیرش نفوذ اعضا، به میزان متفاوتی بر رفتار خرید آنها تأثیرگذار است و همچنین هویت اجتماعی اعضا، رابطه معناداری با قابلیت پذیرش نفوذ آنها ندارد. علی‌رغم تمرکز بر اجتماعات مجازی، عوامل مؤثر در انتشار محتوا در این اجتماعات بررسی نشده است.

طاهری و ابراهیمی (۱۳۹۴)، در پژوهشی با عنوان «مدل‌سازی اثر همبستگی و اثر تصادفی تبلیغات و تبلیغات توصیه‌ای بر فرایند انتشار محصول» به بررسی روابط متقابل این‌گونه تبلیغات با تبلیغات به شیوه قدیمی آن و تأثیر این دو به صورت جداگانه یا مکمل بر اثر تصادفی تصمیم خرید مشتریان پرداختند. این مقاله درصدد است یک مدل غیر همگن پواسون برای مطالعه چگونگی ارتباط بین تبلیغات و تبلیغات توصیه‌ای، وقوع رویدادهای پیش‌بینی‌ناپذیر و تحت تأثیر قرار گرفتن انتشار محصول توسط مشتریان را توسعه دهد. برای اثر همبستگی، پارامترهای تبلیغات و تبلیغات توصیه‌ای با رابطه همبستگی معین توسط روش کاپولا، ایجاد کرده و برای اثر تصادفی، از زنجیره مارکوف برای تعدیل رابطه بین دو پارامتر و نیز توزیع این دو استفاده شده است. مطالعات نشان می‌دهد رابطه همبستگی بین تبلیغات و تبلیغات توصیه‌ای، فرایند انتشار را سرعت می‌بخشد، ولی زمانی که یک سطح منطقی با یک جابه‌جایی کارکنان سازمانی صورت می‌گیرد، مدیران باید بین مقیاس انتشار و سرعت انتشار، تعادل ایجاد کنند. همچنین زمانی که اثر تصادفی تصمیم خرید خنثی می‌شود، رابطه مکمل، اختیارات بیشتری ایجاد می‌کند؛ زیرا رویدادهای غیرمنتظره بیشتری رخ خواهند داد. بنابراین لازم است مدیران قادر به کاربرد همبستگی هوشیارانه این عوامل برای جلوگیری از عدم قطعیت ناشی از آن باشند.

نیازی و رموزی (۱۳۹۳)، در پژوهشی با عنوان «شناسایی کاربران پرنفوذ در شبکه‌های اجتماعی جهت کاهش هزینه تبلیغات»، بیان کردند که در دنیای دیجیتال امروز، تبلیغات ارزان و هدفمند، همیشه موردعلاقه کارآفرینانی است که به معرفی مؤثر و به‌صرفه ایده‌ها و محصولاتشان می‌اندیشند. در دنیای بازاریابی الکترونیکی، مدل‌های کسب‌وکار جدیدی معرفی شده‌اند و یکی از این مدل‌ها، استفاده از بازاریابی در شبکه‌های اجتماعی مختلف برای تبلیغ مؤثر و هدفمند است. شبکه‌های اجتماعی، ساختارهای اجتماعی ساخته شده از گره‌ها هستند که معمولاً افراد یا سازمان‌ها به وسیله یک یا چند نوع ارتباط خاص (مانند تبادلات مالی، دوستی، تجارت، احساسات، سرگرمی‌ها و عادات) به هم مرتبط می‌شوند. بدین منظور برای تبلیغات مؤثر و هدفمند در شبکه‌های اجتماعی، باید به دنبال افرادی باشیم که در آن شبکه از قدرت نفوذ و

تأثیرگذاری بسزایی برخوردارند. پارامتر زمان، پارامتر کلیدی برای شناسایی افراد نفوذپذیر در شبکه‌های اجتماعی محسوب می‌شود که تا به حال از تحقیقات مغفول مانده است؛ زیرا ممکن است برخی از کاربران برای مدت محدودی در شبکه‌های اجتماعی فعالیت زیادی انجام دهند و به فرد محبوبی در شبکه اجتماعی تبدیل شوند، اما بعد از مدتی به هر دلیلی از فعالیت در شبکه‌های اجتماعی خودداری کنند و دیگر گزینه مناسبی برای انجام تبلیغات نباشند. در این مقاله سعی شده، با استفاده از یک الگوریتم جدید و با ترکیب پارامتر زمان، کاربرانی برای تبلیغات مؤثر و به‌صرفه انتخاب شوند که به‌طور مستمر یا به تازگی در شبکه‌های اجتماعی، فعالیت کرده‌اند.

در پژوهشی با عنوان «شناسایی رهبران عقیده در راستای ارتقای بازاریابی ویروسی در بستر شبکه‌های اجتماعی» که توسط وثوق، فرخی‌مهر، اسمعیل‌پور و حسین‌زاده (۱۳۹۴) انجام شد، بیان شده است که شبکه‌های اجتماعی، کانال ارتباطی مؤثری برای انتشار توصیه‌ای پیام ایجاد کرده‌اند. از دیدگاه شرکت‌ها و سازمان‌ها، رهبران عقیده گروه مناسبی برای این هدف محسوب می‌شوند. این مقاله با بررسی تأثیر نقش رهبران عقیده در بازاریابی ویروسی، روشی برای استخراج آنها از بین اعضای صفحه اجتماعی شرکت یا سازمان مربوطه، پیشنهاد دادند و با توجه به مضمون پست‌های این اعضا، علایق آنها را شناسایی کردند. به‌منظور شناسایی رهبران عقیده، با به‌کارگیری مفاهیم مرکزیت و معیارهای درجه، نزدیکی و بینابینی، فرضیه‌ای با عنوان M3FIT ارائه دادند که با استفاده از نرم‌افزار UCI-Net و در قالب آزمایشی، روی مجموعه داده‌های فرضی از کاربران صفحه اجتماعی فیس‌بوک انجام گرفت؛ سپس از روش نظرکاوی برای شناسایی نظر رهبران عقیده به‌منظور هدمندسازی تبلیغات در بازاریابی ویروسی بهره بردند.

در پژوهش وظیفه‌دوست و خزایی (۱۳۹۵) با عنوان «بررسی تأثیر تبلیغات توصیه‌ای الکترونیکی و کیفیت الکترونیکی بر رضایتمندی الکترونیکی وبسایت‌ها (مطالعه موردی: دیجی‌کالا)» بیان شده است که تبلیغات توصیه‌ای به ارتباطات میان فردی بین مصرف‌کنندگان در زمینه ارزیابی‌ها و تجربه‌های شخصی آنها از یک شرکت یا یک محصول اشاره دارد. بازاریابی ویروسی عبارت است از فن‌های بازاریابی که به‌دنبال استفاده از فرصت شبکه‌های اجتماعی، برای افزایش تصاعدی در هوشیاری نسبت به وبسایت و مارک تجاری به کار می‌رود. پژوهش آنان از نظر هدف کاربردی، از جنبه زمان انجام پژوهش مقطعی و از لحاظ نحوه اجرای پژوهش، کیفی بوده است. جامعه آماری، دانشجویان دانشگاه آزاد واحد علوم تحقیقات در نظر گرفته شدند که ۵۲۱ نفر از آنان به‌عنوان نمونه آماری پاسخگوی سؤالات پرسشنامه بودند. هدف محققان،

بررسی تأثیر تبلیغات توصیه‌ای الکترونیکی (بازاریابی ویروسی) و کیفیت الکترونیکی بر رضایتمندی الکترونیکی از وبسایت‌ها بود. با بررسی مبانی نظری و یافته‌های پژوهش‌های قبلی، مدل مفهومی پژوهش و فرضیه‌های آن ارائه شده است.

پیرمحمدیانی و محمدی (۱۳۹۶)، در پژوهشی با موضوع «ارائه مدلی برای بررسی اثرگذاری شدت اعتماد میان کاربران در رسانه‌های اجتماعی»، بیان کردند که روابط اعتماد میان کاربران در محیط رسانه‌های اجتماعی، گواهی بر وجود اثرگذاری اجتماعی میان کاربران است، ولی میزان این اثرگذاری به شدت اعتماد میان کاربران بستگی دارد. از این رو در پژوهش خود از طریق توسعه روش تجزیه ماتریس، میزان اثرگذاری شدت اعتماد میان کاربران را در پیش‌بینی امتیازاتی که کاربران به محصولات می‌دهند، بررسی کردند. این پژوهش بر اساس یک مدل یادگیری ماشینی عمل می‌کند و به دانستن مقدار دقیق اعتماد کاربران نیاز دارد که در مورد شبکه‌های اجتماعی اندازه‌گیری این اعتماد نوعی چالش محسوب می‌شود و قابلیت تعمیم به هر مسئله را امکان‌ناپذیر می‌کند. نتایج این پژوهش نشان‌دهنده تأثیر مثبت تبلیغات دهان‌به‌دهان الکترونیکی (بازاریابی ویروسی) و کیفیت الکترونیکی بر رضایتمندی الکترونیکی مشتریان در زمان مواجهه با وبسایت و فرایند خرید از وبسایت بود.

در پژوهشی با «عنوان تحلیل نحوه انتشار محتوای بازاریابی در شبکه اجتماعی ویروس‌وار» که توسط سویدان و ایگلیف (۲۰۱۶) انجام گرفت، چارچوبی برای مدل کردن فرایند انتشار محتوای بازاریابی از سوی صاحبان تجارت به سمت مشتری معرفی شده است. آنان ابتدا نحوه و میزان رشد تبلیغات در شبکه‌های اجتماعی را بررسی کردند و پس از آن با شناسایی اعضای مؤثر در این چرخه، راهکاری برای بهبود میزان انتشار تبلیغات و بازاریابی در شبکه‌های اجتماعی به‌منظور کمک به مدیران و صاحبان تجارت ارائه دادند. مدل تحلیلی این پژوهش بر مبنای خوشه‌بندی است.

تراسو، بوداپتی و باکلین (۲۰۱۰)، در مقاله‌ای با عنوان تعیین کاربران مؤثر در شبکه‌های اجتماعی اینترنتی، علت موفقیت شبکه‌های اجتماعی اینترنتی را وابسته به تعداد و فعالیت سطح کاربران می‌دانند و بیان می‌کنند که اگرچه کاربران معمولاً اتصالات متعددی به سایر اعضای سایت (برای مثال، دوستان) دارند، تنها تحت تأثیر بخشی از کسانی که به اصطلاح دوستان آنان هستند، قرار می‌گیرند. پس باید میزان نفوذ بالقوه صدها نفر از دوستان شخص برای هر کاربر مورد ارزیابی قرار گیرد تا استنباط شود که دقیقاً چه کسی بانفوذ و مؤثرتر است، بنابراین علاقه مدیریتی برای هدف قرار دادن تبلیغات و حفظ آن کاری دشوار است. نویسندگان رویکردی را برای تعیین کاربرانی که آثار شایان توجهی در فعالیت‌های دیگران دارند، با استفاده از سوابق

۶۰۰ _____ شناسایی افراد مؤثر در تبلیغات توصیه‌ای در بستر شبکه‌های ...

فعالیت اعضا توسعه دادند. آنها روش غیراستانداردی از انقباض بیزی در یک رگرسیون پواسون را پیشنهاد کردند.

در مقالهٔ چا، حدادی، بنونوتو و گومدی (۲۰۱۰) با عنوان «اندازه‌گیری تأثیر کاربران در توئیتر: میلیون‌ها پیروی کورکورانه»، بیان شده است که لینک‌های مستقیم در رسانه‌های اجتماعی می‌تواند هر چیزی از دوستی صمیمی، علایق مشترک یا حتی شور و شوق برای اخبار یا شایعات مشهور، ارائه دهد. این لینک‌های مستقیم، جریان اطلاعات و تأثیر کاربر بر دیگران را - که مفهوم بسیار مهمی در جامعه‌شناسی و بازاریابی ویروسی است - نشان می‌دهند. در این مقاله، با استفاده از اطلاعات زیادی که از توئیتر جمع‌آوری شده، مقایسه‌ای در سه عمق تأثیرگذاری صورت گرفته است. یافته‌ها بینشی جدید برای بازاریابی و ویروسی ارائه می‌دهد.

در پژوهش دیگری با عنوان «یافتن افراد تأثیرگذار در شبکه‌های ویروسی و اجتماعی» که توسط ژائو (۲۰۱۳) انجام گرفت، به معرفی الگوریتمی برای یافتن افرادی که در مقایسه با سایر کاربران، تأثیر بسزایی در انتشار یک مطلب خاص دارند، پرداخته شده است. ایده اصلی این الگوریتم بر اساس تعریف متغیرهایی است که میزان اعتماد کاربران به یکدیگر را اندازه‌گیری می‌کند؛ سپس دسته‌بندی کاربران بر اساس این مقادیر و یافتن افراد مؤثر در هر دسته صورت می‌گیرد.

لی، لین و لای (۲۰۱۰)، در مقاله‌ای «با عنوان شناسایی افراد مؤثر در بازاریابی توصیه‌ای»، کلید بازاریابی توصیه‌ای را کشف گره مؤثر بالقوه برای گسترش مؤثرتر برداشت از کیفیت محصولات دانستند. محققان چارچوبی برای بررسی میزان تأثیر آنلاین در ترکیب با تکنیک داده‌کاوی، اندازه‌گیری شاخص مدیران خرید بخش اصلاح‌شده و مدل RFM تطبیقی، ارائه کردند؛ سپس از شبکهٔ عصبی مصنوعی برای این منظور بهره بردند. چارچوب پیشنهادی از طریق داده‌های جمع‌آوری شده از Epinions.com که یکی از محبوب‌ترین وبسایت‌های بررسی محصول آنلاین به‌شمار می‌رود، ارزیابی شده است. نتایج تجربی نشان می‌دهد مدل ارائه‌شده با دقت می‌تواند گره‌های بانفوذ و مؤثر را شناسایی کند. این روش را می‌توان در بازاریابی توصیه‌ای به کار برد.

روش‌شناسی پژوهش

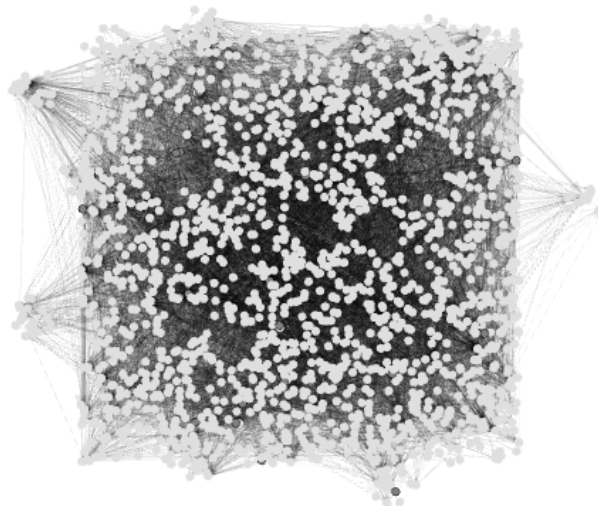
این تحقیق از نظر هدف، به دلیل امکان استفاده از نتایج پژوهش در تجارت، کاربردی است و از لحاظ روش‌شناسی، به دلیل استفاده از تحلیل‌های آماری و الگوریتم‌های عددی، تحلیلی - ریاضی

است. جامعه آماری این پژوهش بخشی از مجموعه داده‌های شبکه اجتماعی اینستاگرام فارسی، مربوط به صفحه شرکت دیجی کالا در نظر گرفته شده است.

داده‌های صفحه اینستاگرام شرکت دیجی کالا، به کمک نرم افزار NodeXL جمع‌آوری شده است. نرم افزار NodeXL نرم‌افزاری است که تحت مشارکت چند شرکت بزرگ حوزه فناوری اطلاعات (گوگل و مایکروسافت) و همچنین مشارکت دانشگاه هاروارد و MIT برای تحلیل شبکه‌های اجتماعی و جمع‌آوری داده‌ها طراحی شده است و دریافت داده‌های مربوط به حساب‌های کاربری مشخص شده از شبکه‌های اجتماعی مانند اینستاگرام را به راحتی امکان‌پذیر می‌کند (اسمیت، فرایلینگ، شنیدرمن، مندس رودریگز، لسکوک و دان، ۲۰۱۰)؛ به این صورت که با انتخاب چند صفحه کاربری مربوط به شخص یا برند در شبکه اجتماعی کاوش آغاز می‌شود و توسط نرم‌افزار NodeXL، اطلاعات کاربران در ارتباط با این صفحات و سایر کاربران وابسته ثانویه (دوستان دوست) از پایگاه شبکه اجتماعی اینستاگرام دیگر دریافت می‌شود. NodeXL برای این کار از روشی به نام «خزش» استفاده می‌کند و به اصطلاح دارای بخش‌هایی به نام خزشگر است. خزشگرها، نرم‌افزار یا کدهای خودکاری هستند که لینک‌های اینترنتی را با یک الگوریتم دنبال می‌کنند، به صفحات مختلف سر می‌زنند و محتوای موجود در این صفحات را برای پایگاه داده موتورهای جست‌وجو یا سایر کاربردها دسته‌بندی می‌کنند. در NodeXL بخش خزشگر با استفاده از لینک‌های درون صفحه اینستاگرام و همچنین هشتک‌های مربوط به آن صفحه، تمام صفحات مربوط به صفحه مادر را جست‌وجو می‌کند؛ سپس از طریق یک سامانه داده‌کاوی و با استفاده از روش‌های پردازش متن، المان‌های موجود در این صفحات را استخراج کرده و به صورت جدولی از ارتباطات و ویژگی‌ها و اطلاعات ذخیره می‌کند.

بدین ترتیب با استفاده از نرم‌افزار NodeXL و قابلیت‌هایی که این نرم‌افزار برای دریافت اطلاعات کاربران از شبکه‌های اجتماعی دارد، تمام کاربران و پست‌هایی که با آنان تعامل داشتند، از طریق اطلاعات مربوط به پست‌های خود صفحه و همچنین هشتک‌های صفحه، جمع‌آوری شدند و در گام بعد به دسته‌بندی داده‌ها به صورت شبکه‌ای از ارتباطات اقدام گردید. این ارتباطات به صورت گرافی است که رأس‌های آن به دو دسته مطالب (محتوای صفحه) و کاربران تقسیم می‌شود و یال‌های آن بیان‌کننده تعاملی از کاربر شامل پسندیدن، نظرگذاری، ذکر و هشتک روی محتوای صفحه است. شکل ۳ گراف این شبکه را نشان می‌دهد.

این مجموعه داده شامل ارتباطات میان ۸۸۷۸۴ کاربر است که با یکدیگر رابطه دوستی دارند. در مجموع ۴۱۸۶۳۹۰ یال بین کاربران وجود دارد، همچنین موضوعاتی که کاربران در آن حوزه پست داشتند نیز برای هر کاربر مشخص است.



شکل ۳. شبکه ارتباطات مجموعه داده

شایان ذکر است که کاربران می‌توانند در یک موضوع چندین پست داشته باشند. برای انجام آزمایش‌ها، ۱۰ موضوع برتر که بیشترین تعداد کاربران در آن زمینه پست داشتند، به‌عنوان موضوعات مشترک کاربران یا همان ابعاد خوشه‌ها انتخاب شدند و تعداد خوشه‌ها برابر با تعداد موضوعات، یعنی $K = 10$ در نظر گرفته شد. کاربرانی که در این ۱۰ موضوع پست داشتند نیز از میان سایر کاربران انتخاب شدند، از این رو تعداد کاربران به ۶۵۵۳۵ نفر کاهش یافت. با توجه به اطلاعات موجود در مجموعه داده، برای تعیین میزان علاقه‌مندی کاربران به هر موضوع از رابطه ۱ استفاده شده است:

$$W = \alpha.w(\text{user}) + (1 - \alpha).w(\text{friends}) \quad \text{رابطه ۱}$$

$w(\text{user})$ به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$w(\text{user}) = \frac{\text{weblogs}_{\text{subject}}}{\text{weblogs}_{\text{total}}} \quad \text{رابطه ۲}$$

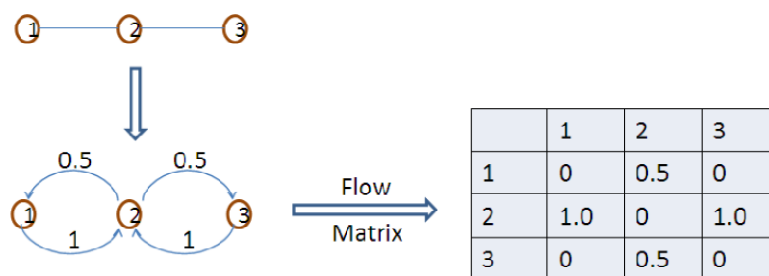
در رابطه ۲، منظور از $\text{weblogs}_{\text{subject}}$ تعداد پست‌های کاربر در آن موضوع است و $\text{weblogs}_{\text{total}}$ تعداد کل پست‌های کاربر را نشان می‌دهد. همچنین $w(\text{friends})$ به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$w(\text{friends}) = \frac{\text{friends}_{\text{subject}}}{\text{friends}_{\text{total}}} \quad \text{رابطه ۳}$$

در رابطه ۳، $\text{friends}_{\text{subject}}$ تعداد دوستان کاربر است که در آن موضوع فعالیت داشته‌اند و $\text{friends}_{\text{total}}$ نیز تعداد کل دوستان کاربر است.

از آنجا که میزان علاقه‌مندی خود کاربر به یک موضوع، از میزان علاقه‌مندی دوستان او مهم‌تر است، مقدار پارامتر α در آزمایش‌ها ۰/۷ در نظر گرفته شده است. بدیهی است با تغییر این مقدار می‌توان میزان اهمیت دادن به علاقه‌مندی‌های شخص و دوستان را تغییر داد.

اکنون به تشکیل انجمن روی مجموعه داده پرداخته می‌شود. این الگوریتم برای تشکیل انجمن از جریان‌های احتمالی در شبکه استفاده می‌کند و ایده اصلی آن برگرفته از مفهوم پیاده‌روی تصادفی است؛ به این صورت که اگر یک فرد به‌طور تصادفی در شبکه پیاده‌روی کند، یعنی به‌طور تصادفی از یک گره در شبکه شروع کند و یکی از همسایه‌های آن گره را به‌عنوان گام بعدی مسیر انتخاب کند، به احتمال زیاد گره بعدی نیز در همان انجمنی خواهد بود که گره اولیه در آن بوده است. در واقع با پیاده‌روی‌های تصادفی در شبکه، فرد درمی‌یابد که جریان‌های شبکه بیشتر تمایل دارند در کدام قسمت‌ها جمع شوند؛ از این رو می‌تواند حدس بزند که انجمن‌ها بیشتر در کدام قسمت‌های شبکه واقع شده‌اند. در شکل ۴ مثالی از تشکیل ماتریس جریان آورده شده است. همان‌طور که دیده می‌شود، گره‌های ۱ و ۳ به گره ۲ متصل هستند. احتمال رفتن از گره ۱ به گره ۲ یک است؛ زیرا هیچ انتخاب دیگری برای حرکت وجود ندارد. در مورد گره ۳ نیز به همین صورت است، ولی اگر از گره ۲ شروع شود، می‌توانیم به گره ۱ یا گره ۳ برویم. در نتیجه احتمال حرکت به هر یک از این گره‌ها ۰/۵ خواهد بود. ماتریس جریان توسط این احتمالات ساخته می‌شود.



شکل ۴. تشکیل ماتریس جریان

گام‌های تصادفی توسط زنجیره مارکوف محاسبه می‌شوند، به همین دلیل به آن الگوریتم خوشه مارکوف می‌گویند. این الگوریتم گام‌های تصادفی در شبکه را از طریق دو عمل توسعه^۱ و تورم^۲ شبیه‌سازی می‌کند. در فاز توسعه، ماتریس جریان، به توان ۱ مقدار صحیح p می‌رسد که معمولاً p برابر با ۲ در نظر گرفته می‌شود. نتیجه فاز توسعه، ماتریسی است که احتمال حرکت تصادفی از گره i به گره j را در p گام نشان می‌دهد.

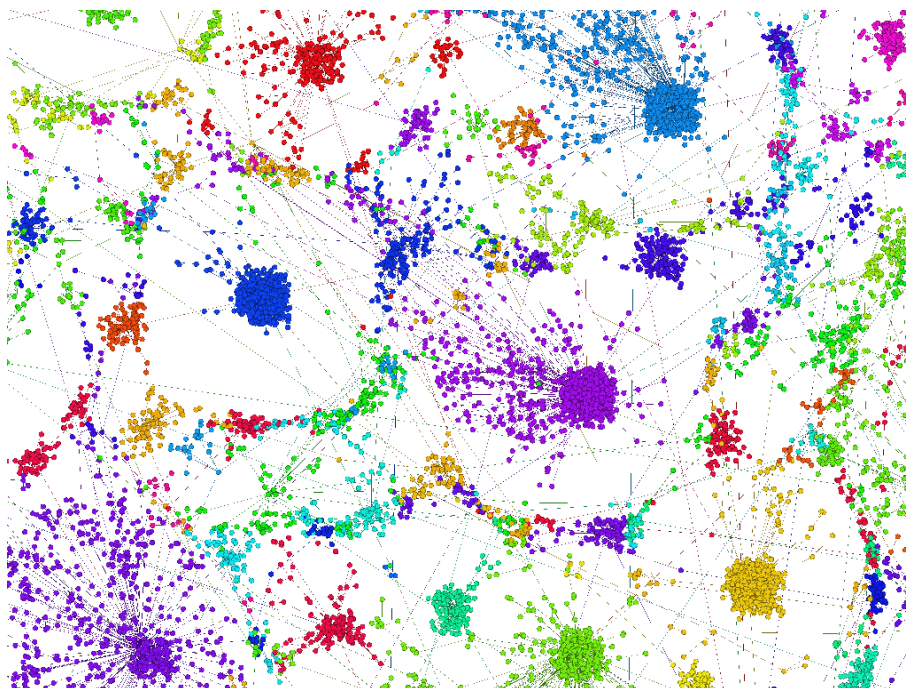
در فاز تورم، هر یک از درایه‌های ماتریس جریان حاصل شده از مرحله قبل به توان مقدار اعشاری r می‌رسد. این عمل باعث می‌شود که وزن بین دو گره‌ای که در ماتریس جریان مقدار بزرگ‌تری دارند و در نتیجه به احتمال زیاد در یک انجمن هستند، افزایش پیدا کند و در واقع گره‌های قوی، رتبه بیشتری به دست آورند و گره‌های ضعیف به مراتب پایین‌تر نزول کنند. در واقع پارامتر r مقدار این توان را تنظیم می‌کند و درجه دانه‌بندی^۳ انجمن‌ها را کنترل می‌کند. سپس عناصر هر ستون تقسیم بر مجموع عناصر آن ستون می‌شوند؛ به طوری که مجموع عناصر ستون‌ها برابر با ۱ شده و ماتریس نرمال شود.

این عملیات تا زمانی که به حالت پایداری برسیم، تکرار می‌شوند که در این حالت معمولاً عناصر ماتریس همانند ماتریس مجاورت یک گراف، ۱ و ۰ هستند. در این ماتریس نهایی گره‌هایی که به هم متصل هستند یک انجمن را تشکیل می‌دهند. برای شبکه‌ای با n گره، عمل ضرب ماتریس‌ها در فاز توسعه از مرتبه $O(n^3)$ خواهد بود و عمل تورم $O(n^2)$ زمان نیاز دارد. الگوریتم زنجیره مارکوف برای شبکه‌هایی که قطر بزرگی دارند، عملکرد خوبی ندارد و تعداد انجمن‌هایی که ایجاد می‌کند معمولاً خیلی زیاد است.

یافته‌های پژوهش

داده‌های تحقیق با استفاده از جعبه ابزار گراف و نرم‌افزار آماری Matlab پردازش شدند. Matlab یک محیط نرم‌افزاری برای انجام محاسبات عددی و زبان برنامه‌نویسی است. شکل ۵ انجمن‌های شناسایی شده در خوشه‌ای که موضوع اصلی آن تکنولوژی (Technology) است را نشان می‌دهد که با استفاده از نرم‌افزار گفی^۴ تهیه شده و برای نمونه به نمایش گذاشته شده است.

-
1. Expansion
 2. Inflation
 3. Granularity
 4. Gephi



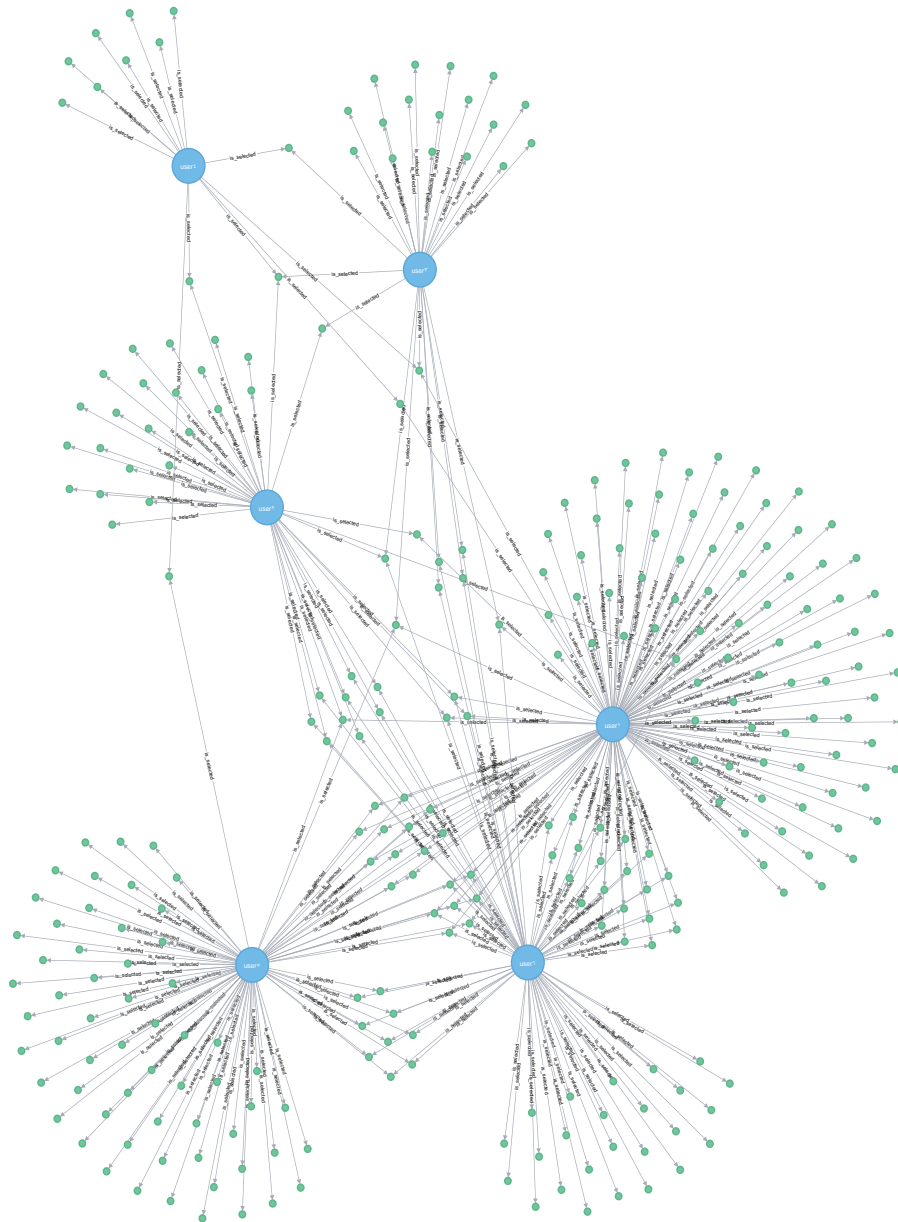
شکل ۵. انجمن‌های شناسایی شده در خوشه‌ای با موضوع اصلی تکنولوژی انجمن‌های مختلف با رنگ‌های مختلف نشان داده شده‌اند

پس از شناسایی انجمن‌ها با استفاده از رهیافت پیشنهادی، نتایج به‌دست آمده کاوش شدند که به‌ترتیب میزان تأثیر در جدول ۱ مشاهده می‌شوند.

جدول ۱. مؤثرترین افراد شبکه بر اساس ضریب تأثیر

کاربر	ضریب تأثیر	کاربر	ضریب تأثیر
۱۵۲	۸۳/۰	۶۳	۲۳/۰
۲۵	۷۵/۰	۴۱	۱۷/۰
۱۳۰	۷۰/۰	۳۷	۱۴/۰
۱۴	۴۵/۰	۱۶	۱۳/۰
۹۵	۲۶/۰		

شکل ۶ تصویر کاربران نهایی مؤثر پس از اعمال الگوریتم را نشان می‌دهد.



شکل ۶. اعضای اصلی شبکه

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در پژوهش حاضر روشی برای کاوش مؤثرترین افراد در پخش محتوای بازاریابی در شبکه اجتماعی اینستاگرام ارائه شد. با توجه به آنچه بیان شد و با در نظر گرفتن این موضوع که شرکت‌ها می‌توانند از ارتباطات توصیه‌ای به نفع خود استفاده کنند و دنبال کردن گفت‌وگوها در انجمن‌ها، درک مناسبی از بحث‌های تأثیرگذار بر فروش را در این مکان‌ها فراهم می‌کند، پیشنهاد می‌شود که شرکت‌ها با استفاده از این روش به شناسایی مؤثرترین افراد در شبکه‌های اجتماعی خود بپردازند و با روش‌هایی مانند اهدای بسته‌های حمایتی و تشویقی به این افراد، امکان هر چه بیشتر معرفی برند خود و افزایش مخاطبان را فراهم آورند. همان‌طور که گفته شد، نگرش‌های برگرفته از ادراک افراد که قسمت عمده آن از عقاید و نظر دیگران شکل می‌گیرد، سهم بیشتری در مقایسه با آن دسته نگرش‌های شکل گرفته از تجربه و واقعیت دارد. افراد این نگرش‌های مثبت و منفی را در فضای مجازی منتشر می‌کنند و دیگران را هم تحت تأثیر نگرش خود قرار می‌دهند. شرکت‌ها با نظارت بر فضاهای مجازی و آگاهی از نگرش‌های مثبت و منفی آنان درباره خود، می‌توانند در تقویت نگرش‌های مثبت بکوشند و در صورت مشاهده نگرش منفی علت آن را ریشه‌یابی کرده و برای رفع و تغییر آن تلاش کنند تا این نوع ارتباط توصیه‌ای منفی بیش از این منتشر نشود و به شهرت و اعتبار محصول و نام تجاری صدمه نزند. علاوه بر این در صورتی که شرکت کمپین بازاریابی توصیه‌ای الکترونیکی یا ویروسی راه انداخته باشد، با زیر نظر گرفتن فضاهای مجازی و نظارت بر گفت‌وگوهایی که میان کاربران ردوبدل می‌شود، می‌تواند از تأثیرات کمپین بازاریابی خود نیز آگاه شود. تحقیقات نشان می‌دهد افراد در تصمیم‌گیری‌های خود به آنچه در فضاهای مجازی مانند انجمن‌ها می‌شنوند، نسبت به آنچه در وب‌سایت رسمی شرکت درباره محصول می‌بینند، اعتماد بیشتری دارند. با شناسایی افراد فعال و رهبران عقیده در این انجمن‌ها و ریشه‌یابی منشأ نگرش آنها می‌توان از بعضی از این افراد به‌عنوان مبلغ و طرفدار نام تجاری در جهت تقویت ارتباطات توصیه‌ای حول نام برند، بهره برد.

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از چارچوب کلی پژوهش می‌توان گفت، به‌منظور تقویت آگاهی از برند، ایجاد یک محیط تعاملی و فعال کردن کاربران در جهت تبادل اطلاعات قابل اعتماد، غنی و به‌روز شده، نقش بسیار مهمی دارد. دریافت پاداش‌های مالی و روانی یا دسترسی به امتیازهای منحصربه‌فرد در شبکه‌های اجتماعی، از عوامل بسیار مهم برای کاربران است. کیفیت سیستم و کیفیت اطلاعات از زمینه‌سازهای مهم آگاهی از برند در شبکه‌های اجتماعی محسوب می‌شوند. بنابراین مدیران می‌توانند از طریق یافتن مؤثرترین افراد درون شبکه‌های اجتماعی، اثربخشی و

۶۰۸ _____ شناسایی افراد مؤثر در تبلیغات توصیه‌ای در بستر شبکه‌های ...

کارایی کانال‌های توزیع را بالا برده و موجب افزایش آگاهی مشتریان از برند شوند. در واقع می‌توان گفت که افراد مؤثر در شبکه‌های اجتماعی، ارتباطات مؤثر را افزایش می‌دهند. در ادامه پیشنهادهایی برای استفاده از نتایج این پژوهش ارائه می‌شود:

- پس از شناسایی فعال‌ترین افراد در شبکه، با اهدای بسته‌هایی حمایتی و تشویقی به آنان، می‌توان علاوه بر افزایش وفاداری این مشتریان، به‌نوعی از ایده‌بذرافشانی نیز بهره برد؛ به این معنا که با قرار دادن محتوا و سرمایه‌گذاری روی این افراد و در نظر گرفتن نقش مؤثر آنان در پراکندگی محتوا در شبکه، به‌آسانی محتوای مدنظر بازاریابی برند در شبکه توزیع می‌شود و نیاز به هزینه‌های بیشتر نخواهد بود.
- همچنین در صورتی که برند به اطلاعات کاربری این افراد دسترسی پیدا کند، می‌تواند با تحلیل محتوای به اشتراک‌گذاری شده این افراد، روحیه، سلیقه و ترجیحات آنان را شناسایی کند و متناسب با آنها محصولات مرتبطی را همراه با تسهیلات ویژه پیشنهاد دهد و با این کار به حفظ این مشتریان و بازاریابی محصولات خود جامعه عمل بیوشاند.

فهرست منابع

- افشارکاظمی، م.، امیدی، ع.، نادری‌درشوری، و. (۱۳۹۴). ارائه یک روش مبتنی بر مرکزیت گره برای بهبود بازاریابی در شبکه‌های اجتماعی. *اولین کنفرانس بین‌المللی حسابداری، مدیریت و نوآوری در کسب‌وکار، گیلان: مؤسسه پویندگان اندیشه‌های نو و شهرداری صومعه‌سرا، مجتمع فرهنگی و هنری فارابی اداره فرهنگ و ارشاد.*
- ایرانی، م. و حقیقی، م. (۱۳۹۲). تأثیر شبکه‌های اجتماعی بر پایداری کسب‌وکارهای اینترنتی (با تأکید بر نقش میانجی قصد کارآفرینانه در شرکت‌های اینترنتی درگاه بانک ملت). *فصلنامه مدیریت فناوری اطلاعات، (۴) ۲۳-۴۶.*
- پیرمحمدیانی، ر.، محمدی، ش. (۱۳۹۶). ارائه مدلی برای بررسی اثرگذاری شدت اعتماد میان کاربران در رسانه‌های اجتماعی. *فصلنامه مدیریت فناوری اطلاعات، (۲) ۹-۲۶۱-۱۹۱.*
- جلیلیان، ح.، میجانی، م. (۱۳۹۰). بازاریابی از طریق شبکه‌های اجتماعی. *بانک مقالات بازاریابی. قابل دسترسی در: <http://www.yon.ir/6ziP9>*
- حق‌طلب، ح. (۱۳۸۹). بازاریابی خدمات آموزشی. *اولین کنفرانس ملی مدیران آموزش و پژوهش، مشهد.*
- خشنود، ف. (۱۳۹۱). *کشف اجتماعات مجازی در شبکه‌های اجتماعی جهت تبلیغات هدفمند. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه گیلان، دانشکده فنی.*

طاهری، پ، ابراهیمی، ا. (۱۳۹۴). مدل سازی اثر همبستگی و اثر تصادفی تبلیغات و تبلیغات توصیه‌ای بر روی فرایند انتشار محصول. پنجمین کنفرانس ملی و سومین کنفرانس بین‌المللی حسابداری و مدیریت، تهران: شرکت خدمات برتر.

غفاری آشتیانی، پ، موسوی بصری، م، قهاری، ب، محمودوندی، ز. (۱۳۸۸). نقش و اثربخشی تبلیغات شفاهی و بازاریابی ویروسی. مجله میثاق مدیریت، ۳(۴۱)، ۶۷-۶۳.

فتحیان، م، حسینی، م. (۱۳۹۳). بررسی تأثیر اجتماعات مجازی در تقویت رفتار خرید مشتریان. فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت فناوری اطلاعات، ۶(۳)، ۴۵۴-۴۳۵.

کریمی علویجه، م. ر، احمدی، ش. (۱۳۹۳). تأثیر کیفیت طراحی وبسایت‌های خبری بر وفاداری و تبلیغات توصیه‌ای الکترونیکی. فصلنامه مدیریت فناوری اطلاعات، ۶(۲)، ۳۰۶-۲۸۵.

محمدی، ر، خبیری، م، براری، م. (۱۳۹۲). مزایای ایجاد رابطه با مشتری و تأثیر آن بر ارتباط دهان به دهان مثبت (مورد مطالعه: مشتریان استخرهای شهر تهران). مجله مطالعات مدیریت ورزشی، ۵(۱۹)، ۲۲۰-۲۰۵.

نیازی، ا، رموزی، م. (۱۳۹۳). شناسایی کاربران پرنفوذ در شبکه‌های اجتماعی جهت هزینه تبلیغات. اولین کنفرانس ملی برق و کامپیوتر سیستم‌های محاسباتی توزیع شده و شبکه‌های هوشمند، کاشان: گروه برق و کامپیوتر دانشگاه آزاد اسلامی واحد کاشان.

وثوق، ف، فرخی مهر، س، اسمعیل پور، س، حسین زاده، س. (۱۳۹۴). شناسایی رهبران عقیده در راستای ارتقای بازاریابی ویروسی در بستر شبکه‌های اجتماعی. اولین کنفرانس بین‌المللی وب‌پژوهی، تهران: دانشگاه علم و فرهنگ.

وظیفه دوست، ح، خزایی، س. (۱۳۹۵). بررسی تأثیر تبلیغات توصیه‌ای الکترونیکی و کیفیت الکترونیکی بر رضایتمندی الکترونیکی وبسایت‌ها، مطالعه موردی: دیجی کالا. نخستین کنفرانس بین‌المللی پارادایم‌های نوین مدیریت - هوش تجاری و سازمانی، دانشگاه شهید بهشتی.

Afshar Kazemy, M., Omidi, A. & Naderi Darshury, V. (2015). Presented a method based on the centrality of nodes to improve marketing on social networks. *The first International Conference on Accounting, Management and innovation in business*. Gillan: practitioners of new ideas and Someesara Municipality. Farabi cultural and artistic complex Department of Culture. (in Persian)

Alayer, P. (2007). Measuring the value of electronic word of mouth and its impact in consumer communities. *Journal of Interactive marketing*, 21(2), 63-79.

AlSuwaidan, L. & Ykhlef, M. (2016). Toward Information Diffusion Model for Viral Marketing in Business. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 7(2), 637-646.

- Balaji, M.S., Wei, K.K. & Chong, A.Y.L. (2016). Determinants of Negative Word-of-Mouth Communication using Social Networking Sites. *Information & Management*, 53(4), 528-540.
- Bosch, T. W. & Streukens, S. (2009). Service innovation and electronic word-of-mouth: is it worth listening to? *Managing Service Quality: An International Journal*, 19(3), 249-265.
- Buttle, F.A. (1998). Word of mouth: understanding and managing referral marketing. *Journal of Strategic Marketing*, 6(3), 241-254.
- Cha, M., Haddadi, H., Benevenuto, F. & Gummadi, P. K. (2010). Measuring User Influence in Twitter: The Million Follower Fallacy. *Proceedings of the Fourth International AAAI Conference on Weblogs and Social Media (ICWSM)*, 10(30), 10-17.
- Fathian, M. & Hosseini, M. (2014). Investigating the Impact of Virtual Communities on Furtherance of Customers' Buying Behavior. *Journal of Information Technology Management*, 6 (3), 435-454.
- Ghafari Ashtiani, P., Mousavi Basari, M. & Ghahari, B. & Mahmoudvand, Z. (2009). The role and effectiveness of oral advertising and viral marketing. *Convention Management Journal*, 3(41), 63-67. (in Persian)
- Godes, D. & Mayzlin, D. (2004). Using online conversations to study word-of-mouth communication. *Marketing science*, 23(4), 545-560.
- Gremler, D. D., Gwinner, K. P. & Brown, S. W. (2001). Generating positive word-of-mouth communication through customer-employee relationships. *International Journal of Service Industry Management*, 12(1), 44-59.
- Haghtalab, H. (2010). Marketing Educational Services. *The National Conference of Directors of Education and Research, Mashhad*. (in Persian)
- Irani, M. & Haghghi, M. (2013). The Impact of Social Networks on the Internet Business Sustainability (With Emphasis on the Intermediary Role of Entrepreneurial Purpose of Online Branches of Mellat Bank's Portal). *Journal of Information Technology Management*, 5 (4), 23-46.
- Jalilian, H. & Mijani, M. (2011). Marketing through social networking, *database marketing articles*. Available in: <http://www.yon.ir/6ziP9>. (in Persian)
- Karimi Alavijeh, M.R. & Ahmadi, S. (2014). The Effect of News Websites' Design Quality on E-loyalty and Electronic Word of Mouth. *Journal of Information Technology Management*, 6 (2), 285-306.

- Khoshnoud, F. (2012). Explore the virtual community on social networks for targeted advertising. *Master Thesis*, University of Guilan, Faculty of Engineering. (in Persian)
- Killian, G. & McManus, K. (2015). A marketing communications approach for the digital era: Managerial guidelines for social media integration. *Business Horizons*, 58(5), 539-549.
- Li, Y. M., Lin, C. H., & Lai, C. Y. (2010). Identifying influential reviewers for word-of-mouth marketing. *Electronic Commerce Research and Applications*, 9(4), 293-304.
- Mochalova, A. & Nanopoulos, A. (2014). *A targeted approach to viral marketing*, *Electronic Commerce Research and Applications*, 13(4), 283-294.
- Mohammadi, R., Khabiri, M. & Barari, M. (2013). Benefits of the relationship with the customer and its impact on positive word of mouth communication (Case Study: Customer pool of Tehran). *Journal of Sport Management Studies*, 5(19), 205-220. (in Persian)
- Moon, T. K. (1996). The expectation-maximization algorithm. *IEEE Signal processing magazine*, 13(6), 47-60.
- Niazi, A. & Romouzi, M. (2014). Identify the most influential users of social networks to reduce the cost of advertising. *The first National Conference on Electrical and Computer System distributed computing and smart grids*. Khashan: Department of Electrical and Computer Engineering, Islamic Azad University of Khashan. (in Persian)
- Pir Mohammadiani, R. & Mohammadi, S. (2017). A Model for Investigation of the Intensity of Trust Relationships' Strength among Users in Social Media. *Journal of Information Technology Management*, 9 (2), 191-216.
- Silverman G (2001). The Secrets of Word of Mouth Marketing: How to Trigger Exponential Sales through Runaway Word of Mouth. *New York, AMACOM*.
- Smith, M., Milic-Frayling, N., Shneiderman, B., Mendes Rodrigues, E., Leskovec, J. & Dunne, C. (2010). NodeXL: a free and open network overview, discovery and exploration add-in for Excel 2007/2010. *Social Media Research Foundation*. Available in: <https://nodexl.codeplex.com>.
- Stewart, A. (2001); *One to One eMarketing Alignment: Five Internet Case Studies*, *Academy of Marketing: A Marketing Odyssey*, Cardiff University, Cardiff, United Kingdom, 2-4 July, pp.1-2
- Sweeney, J. C., Soutar, G. N. & Mazzarol, T. (2008). Factors influencing word of mouth effectiveness: receiver perspectives. *European Journal of Marketing*, 42(3/4), 344-364.

- Taheri, P. & Ebrahimi, A. (2015). Correlation effects and random effects modeling publicity and advertising word of mouth on the process of product release. *Fifth National Conference and the Third International Conference on Accounting and Management*, Tehran: Top Service Company. (in Persian)
- Trusov, M., Bodapati, A. V. & Bucklin, R. E. (2010). Determining influential users in internet social networks. *Journal of Marketing Research*, 47(4), 643-658.
- Vazifedoust, H. & Khazaei, S. (2016). Investigating the Effect of Advertising Electronic Descriptions and E-Quality on Electronic Satisfaction of Web Sites, Case Study: Digikala. *The First International Conference on Modern Management Paradigms - Business Intelligence and Organizational*, Shahid Beheshti University.
- Vosough, F., Farrokhimehr, S., Esmaeilpour, S. & Hosseinzadeh, S. (2015). Identification of opinion leaders to promote viral marketing, social network platform. *The first International Conference on Web research*. Tehran: University of Elm and Farhang. (in Persian)
- Wagner, S. M. & Eggert, A. (2015). Co-management of purchasing and marketing: Why, when and how? *Industrial Marketing Management*, 52, 27-36.
- Westbrook, R. A. (1987). Product/consumption-based affective responses and postpurchase processes. *Journal of Marketing Research*, 24(3), 258-270.
- Zhao, B., Li, Y., Lui, J. C., & Chiu, D. M. (2009). Mathematical modeling of advertisement and influence spread in social networks. *In ACM Workshop on the Economics of Networked Systems (NetEcon)*.
- Zhu, Z. (2013). Discovering the influential users oriented to viral marketing based on online social networks. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 392(16), 3459-3469.