



Analyzing the structure of social networks with the aim of promoting digital marketing and communication with customers

Mohammad reza sanaei¹

Abstract

The purpose of this research is to investigate the social network related to the user account of the DigiKala website on Twitter (both the main network and the hashtag) in order to know the effective and controlled nodes as well as the density of the two networks in order to influence the company and its control over the network and flow. Publishing information with the aim of promoting marketing and communication with customers. During a period of fourteen days, the information of the above networks, including tweets and the characteristics of related nodes, were extracted and refined online and directly using data mining software, and then three major indicators of social network analysis called special vector, betweenness centrality and density The networks were calculated and the results were analyzed and it was determined that the company's user account in the main network has the highest degree of control and influence But in the hashtag network, it is not among the effective nodes and has no control or influence on what is happening in the network. Also, the density of the main network is higher than the hashtag network, which indicates the higher speed of information flow in the main network. Despite the fact that the company's official user account is the most effective node in the main network, it does not use this influence effectively and efficiently for marketing activities. Also, there is no influence or control over the ongoing events in the hashtag network. In addition, the subsidiary accounts of the company as well as the cooperative sellers have a relatively influential role in the hashtag network.

Keywords: *Social networks analytics, Digikala, Social media, Digital marketing*

1. Assistant Professor, Faculty of management, Qazvin Azad University, Qazvin. Iran.

Submitted: 22-12-2022

Accepted: 11-06-2023

Corresponding Author: Mohammad Reza Sanaei

Email: MR.sanaei@iau.ac.ir



تحلیل ساختار شبکه‌های اجتماعی با هدف ارتقاء بازاریابی دیجیتال و ارتباط با مشتریان محمد رضا ثنایی^۱

چکیده

هدف این پژوهش، بررسی شبکه اجتماعی مربوط به حساب کاربری وبسایت دیجی کالا در بستر توئیتر (اعم از شبکه اصلی و هشتگ) به منظور شناخت گره‌های مؤثر و کنترل شده و نیز چگالی این دو شبکه است تا تأثیرگذاری شرکت و کنترل آن بر شبکه و جریان نشر اطلاعات با هدف ارتقاء بازاریابی و ارتباط با مشتریان انجام شود. طی یک دوره چهارده روزه اطلاعات شبکه‌های فوق شامل توئیتهای و مشخصات گره‌های مرتبط به صورت آنلاین و مستقیم با استفاده از داده‌کاوی توسط نرم‌افزار نودایکس‌ال استخراج و پالایش شد و سپس سه شاخص عمده تحلیل شبکه‌های اجتماعی به نام بردار ویژه، مرکزیت میانی و چگالی شبکه‌ها محاسبه و نتایج مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و مشخص شد که حساب کاربری شرکت در شبکه اصلی، بالاترین درجه کنترل و تأثیرگذاری را دارد؛ اما شبکه هشتگ جزو گره‌های مؤثر نیست و کنترل و تأثیری بر آنچه در شبکه می‌گذرد، ندارد. به همین ترتیب، چگالی شبکه اصلی نسبت به شبکه هشتگ بیشتر است که نشان‌دهنده سرعت بالاتر جریان اطلاعات در شبکه اصلی است. علیرغم اینکه حساب کاربری رسمی شرکت در شبکه اصلی مؤثرترین گره است؛ اما از این تأثیر به نحو احسن و کارآمدی در جهت فعالیت‌های بازاریابی استفاده نمی‌کند. همچنین در شبکه هشتگ هیچ تأثیر و کنترلی بر وقایع در جریان نیست. بعلاوه حساب‌های فرعی شرکت و همچنین فروشندگان مشارکتی در شبکه هشتگ نقش نسبتاً تأثیرگذاری دارند که استفاده از پتانسیل آنها اهمیت دارد.

کلمات کلیدی: تحلیل ساختار شبکه‌های اجتماعی، دیجی کالا، شبکه‌های اجتماعی، بازاریابی دیجیتال

۱. استادیار گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین، ایران.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۱۰/۰۱

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۴۰۲/۰۳/۲۱

نویسنده مسئول مقاله: محمد رضا ثنایی

Email: MR.sanaei@iau.ac.ir

مقدمه

با توجه به آمارهای فعلی از تعداد کاربران شبکه‌های اجتماعی، پیش‌بینی می‌شود تعداد کاربران این شبکه‌ها در سال ۲۰۲۵ به ۴/۴ میلیارد نفر برسد (استاتیسکا؛ ۲۰۲۰). این تعداد بیانگر این مطلب است که شبکه‌های اجتماعی فرصت بی‌ظنیری برای شرکت‌ها و تأمین‌کنندگان و حتی سیاستمداران برای ارتباط با مخاطبان فراهم کرده‌اند. این قابلیت شبکه‌های اجتماعی از توجه شرکت‌ها مخفی نمانده و کسب‌وکارها به اهمیت آن پی برده‌اند (کانتنر و همکاران؛ ۲۰۱۱). این امر می‌تواند با ایجاد رابطه مناسب با مشتریان و گنجاندن آن‌ها در گفتگوها و اخبار (پلانگر؛ ۲۰۱۵) و همچنین تعامل با مخاطبان و آگاهی از نظرات و نیازهای آن‌ها به صورت دائمی و در لحظه‌ای انجام شود. امروزه با توجه به قدرت مشتریان و داشتن حق انتخاب آن‌ها در خرید، ایجاد و حفظ ارتباط مؤثر با مشتریان به یک ضرورت تبدیل شده است. با توجه به این مورد حائز اهمیت، شرکت‌ها ممکن است کنترل شبکه‌ها را از دست بدهند و نسبت به آن غافل شوند و در نتیجه نتوانند به طور مؤثر به مصرف‌کنندگان متصل شوند و پیام‌های هدفمند آن‌ها را تحویل دهند و از ظرفیت‌های شبکه استفاده بهینه کنند (واتانابه و همکاران؛ ۲۰۲۰).

از جمله وظایف تجزیه و تحلیل شبکه‌های اجتماعی، کشف گره‌های مرکزی، تراکم و روابط است که توجه روزافزونی را به خود جلب کرده است. الگوریتم‌های استخراج گره‌ها و روابط، عملاً در تمام زمینه‌های علمی، نه تنها در شبکه‌های اجتماعی، بلکه علوم دیگر مانند فیزیک، زیست‌شناسی و علوم رایانه نیز مشاهده شده است. تعریف تحلیل شبکه‌های اجتماعی به معنای مجموعه‌ای از روش‌ها برای تجزیه و تحلیل مجموعه‌ای از بخش‌های اجتماعی به هم مرتبط است که برای مدتی اهمیت فزاینده‌ای پیدا کرده است (کانتنر و همکاران، ۲۰۱۱). تأثیر و شدت اثرگذاری هر یک از این شبکه‌ها بر روی مشتریان مسئله‌ای است که از توجه بسیاری از کسب‌وکارها دور مانده و آن‌ها بدون توجه به این مطلب به انتشار اخبار و تبلیغات خود در این شبکه‌ها می‌پردازند. حال آن که چه تبلیغ و چه اخباری را باید در کدام یک از این کانال‌ها نشر شود، مسئله اصلی کسب‌وکارها است.

بر اساس موارد ذکر شده، هدف اصلی این پژوهش، بررسی ساختار یک شبکه اجتماعی مربوط به وبسایت فروشگاه اینترنتی دیجی کالا در بستر توئیتر است و به دنبال پاسخ به این سؤال هستیم که چه کسی قدرت را در این شبکه اجتماعی در دست دارد و همچنین سرعت انتشار اطلاعات در شبکه، مورد بررسی قرار می‌گیرد؛ در زمان حاضر اکثر کسب‌وکارهای کوچک و خانگی به قدرت و امکانات شبکه‌های اجتماعی (مانند تلگرام، توئیتر و اینستاگرام) پی برده‌اند و از مزایای بازاریابی آن‌ها همانند معرفی محصولات و تخفیف‌ها و طرح‌های فروش و جذب مشتریان جدید و در نهایت فروش برخط استفاده می‌کنند؛ اما عمده کسب‌وکارهای بزرگ به قدرت بالای این شبکه‌های اجتماعی و کارهایی که می‌توانند انجام دهند، توجه کافی نداشته‌اند و صرفاً به درج اخبار و گاهی پاسخ به سؤالات و نظرات مشتریان بسنده کرده‌اند. با توجه به رشد روزافزون استارت‌آپ‌ها و کسب‌وکارهای کوچک از سویی و نیز استفاده بهتر آن‌ها از پتانسیل شبکه‌های اجتماعی و نیز تمایل رو به رشد بیشتر مشتریان به خرید آنلاین، عدم توجه به شبکه‌های اجتماعی و آنچه در آن‌ها در جریان است، می‌تواند باعث از دست دادن ابتکار عمل، سهم بازار و نیز وفاداری و رضایت مشتریان در کسب‌وکارهای آنلاین بزرگ شود.

با توجه به موارد ذکر شده، بررسی شناخت و تحلیل ساختار شبکه اجتماعی و نحوه جریان اطلاعات در آن ضروری به نظر می‌رسد که می‌تواند منجر به انتخاب استراتژی مناسب برای مدیریت ارتباط با مشتری، تبلیغات و افزایش سطح کیفیت و فروش این وبسایت و سایر کسب‌وکارها شود. این پژوهش روش جدیدی برای تحلیل رفتار مشتری به کار گرفته است و با توجه به این که تحلیل شبکه‌های را بررسی می‌کند، می‌تواند بدون این که فرد متوجه شود و بخواهد

1. estatistica
2. Cantner et al
3. Planger
4. Watanabe et al

رفتار خود را تغییر دهد با استفاده از داده‌های ثبت شده، رفتار را تحلیل کند. سؤال اصلی این تحقیق حول این محور است که چه تفاوتی از نظر گره‌های اصلی و گره مؤثر در کنترل و نیز چگالی (تراکم) شبکه اصلی و هشتم وجود دارد تا با روشن شدن این موضوع بتوان تبلیغات را هدفمند و مؤثرتر انجام داد تا تأثیر بیشتری در جذب مشتریان کسب‌وکار و تبدیل نیت به قصد خرید داشته باشد. در ادامه، پیشینه پژوهش، متغیرهای مورد بررسی، فرضیه‌ها، روش پژوهش، نتایج تحلیل و نهایتاً پیشنهادها آورده شده است.

پیشینه پژوهش

تعریف شبکه اجتماعی

در مورد شبکه‌های اجتماعی تعاریف زیادی وجود دارد که به برخی از آن‌ها می‌پردازیم: شبکه اجتماعی یک ساختار اجتماعی است که برای جامعه بشری حائز اهمیت است؛ چرا که به عنوان کانال‌های ارتباطی جریان اطلاعات را محقق و همچنین احساسات را منتقل می‌کند. شبکه‌های اجتماعی مؤثر می‌توانند باعث افزایش شانس زندگی فردی و رفاه ذهنی شوند و از طریق تسهیل انتقال اطلاعات حمایت روان‌شناختی و عاطفی را نیز به همراه داشته باشند. با جمع‌آوری نظام‌مند داده‌ها در مورد این روابط بین افراد، می‌توان رفتار آن‌ها را با توجه به موقعیتشان در شبکه بررسی کرد. برای مثال، می‌توان آشکار ساخت که چرا برخی از محتواها به صورت ویروسی به اشتراک گذاشته می‌شوند در حالی که برای محتواهای دیگر این اتفاق رخ نمی‌دهد. این شبکه‌ها با سرعت بسیار بالایی در حال نفوذ در زندگی مردم هستند و توانسته‌اند با برقراری ارتباطات از طریق ابزارهای الکترونیکی، شکل‌گیری گروه‌ها را تسریع و محدودیت‌های فیزیکی را برطرف کنند و مفهوم این شبکه‌ها بر اساس منابع اطلاعاتی که در داخل و بیرون گروه به اشتراک گذاشته می‌شود، به وجود آمده است. این فضای مجازی به افراد امکان ایجاد صفحات شخصی و وارد کردن اطلاعات مورد نیاز و مورد علاقه از جمله عکس و متن و پیوند اعضا با یکدیگر را محقق می‌کند (حیدری و همکاران، ۱۳۹۵). همچنین شبکه‌های اجتماعی توانسته‌اند مدیریت ارتباط با مشتریان را نیز به همراه داشته باشند که این امر باعث شده کسب‌وکارها بتوانند اطلاعات عمیقی از مشتریان خود به دست آورند و با این کار امکان مشارکت مشتریان در زندگی سازمانی و شبکه‌های اجتماعی خود را فراهم آورند و این شبکه‌ها از آنجایی که تعامل بین تعداد بی‌شماری از انسان‌ها را فراهم کرده‌اند، تبدیل به بستری بسیار کارآمد جهت انجام خرید و فروش کالاها و خدمات شده‌اند (مصدق و همکاران، ۱۳۹۶).

تئوری گراف^۱

نظریه نمودار (گراف) شاخه‌ای از ریاضیات است که خطوط و نقاط نمودارها را مطالعه می‌کند. نمودارهایی که اغلب تصویری از حقایق ریاضی را نشان می‌دهند. نظریه گراف در واقع مطالعه رابطه بین لبه‌ها و رئوس است. در مدل کردن روابط زوجی بین اشیاء مختلف، گره‌ها را نقاطی در صفحه و لبه‌ها را نیز به عنوان قطعات خطی که گره‌ها را به هم متصل می‌کنند، در نظر گرفته می‌شوند. بین نمودارهای غیر جهت‌دار که لبه‌ها به صورت متقارن بین دو گره به یکدیگر متصل می‌شوند و نمودارهای جهت‌دار که لبه‌ها به صورت نامتقارن دو رأس را به هم متصل می‌کنند، باید تفاوت قائل می‌شویم.

تجزیه و تحلیل شبکه‌های اجتماعی

با آنالیز شبکه‌های اجتماعی (SNA) ^۲ تعاملات اجتماعی افراد با یکدیگر نمایان خواهد شد. تعاملات در شبکه‌های اجتماعی در صورتی که تعداد کم باشد، می‌تواند در قالب یک نمودار ایستا نمایش داده شود و در صورتی که تعداد بالاتر

1. Graph theory
2. Social network analyzing

باشد به صورت نمودار پویا مدل‌سازی و به تصویر کشیده شود. در بررسی شبکه‌های اجتماعی، گره‌ها به عنوان افراد و لبه‌ها به عنوان روابط بین آن‌ها عمل می‌کنند (نیومن، ۲۰۱۱).

تجزیه و تحلیل رسانه‌های اجتماعی می‌تواند به درک این که کدامیک از روش‌ها و استراتژی‌های رسانه‌های اجتماعی شرکت‌ها بهتر کار می‌کند و کدام‌ها ضعیف هستند، کمک کند و این امکان را می‌دهد که بتوانیم زمان و بودجه را بهتر برنامه‌ریزی کنیم و همچنین گزارشی از عملکرد رسانه‌های اجتماعی داشته باشیم.

در راستای بررسی ساختار شبکه‌های اجتماعی، مجموعه‌ای از ابزارهای مختلف تحلیل وجود دارند که تعاملات بین افراد را در محیط‌های اجتماعی بررسی می‌کند. تکنیک‌های مبتنی بر SNA معیارهای جدیدتری را ارائه می‌کنند که می‌تواند اطلاعات با جزئیات بیشتر درباره کاربران را ارائه دهد، همانند این که کدام بازیگر شبکه (گره در اصطلاح SNA) بیشترین تأثیر را دارد یا الگوهای ارتباطی فعلی را کشف و همچنین نحوه رفتار مشتری را درک کند. شبکه‌ها و تعاملات بین آن‌ها معمولاً به عنوان نمایش‌های دیداری نشان داده می‌شوند. از لحاظ تئوریکال، این مبحث مبتنی بر جامعه‌سنجی است که از جامعه‌شناسی و نظریه ریاضی گراف که توضیح داده شد، مستخرج می‌شود و البته نباید با تجزیه و تحلیل رسانه‌های اجتماعی که ممکن است بخشی از SNA باشند، اشتباه گرفته شود؛ زیرا آن‌ها تنها بخشی از تحلیل شبکه‌های اجتماعی هستند.

شبکه اجتماعی توئیتر

توئیتر در سال ۲۰۰۶ راه‌اندازی شد و یکی از محبوب‌ترین شبکه‌های اجتماعی است که امروزه ۱۰۰ میلیون کاربر فعال روزانه دارد و ۵۰۰ میلیون توئیتر ارسال می‌شود. استفاده از بستری مانند توئیتر به مشاغل، راهی آسان و ارزان برای تعامل با اجتماع مشتریان خود نشان می‌دهد و به مخاطبان در سراسر جهان دسترسی لازم را می‌دهد و در همین حال فرصتی برای تعامل با مشتریان به‌جای تبلیغات مداوم محصولات و خدمات فراهم می‌کند (جوهایانگ، ۲۰۲۰).

دیجی کالا

شرکت دیجی کالا جزء موفق‌ترین کسب‌وکارهای الکترونیک کشور است که سهم قابل‌توجهی از بازار مربوط به تجارت الکترونیک را به خود اختصاص داده که این عدد در حدود ۸۵ درصد از بازار آنلاین کشور است. پلتفرم این کسب‌وکار به گونه‌ای است که فروشندگان و کسب‌وکارهای مختلف می‌توانند با استفاده از آن محصولات خود را نیز عرضه کنند. این شرکت به دلیل رعایت برخی استانداردها هم از طرف مشتریان و هم از سوی کسب‌وکارها مورد توجه قرار گرفته و بازیگران بازار نسبت به این کسب‌وکار اعتماد لازم را به دست آورده‌اند. مدل فعالیت این شرکت ترکیبی از بازارهای مجازی و خرده‌فروشی است. به دلیل وسعت کاربرد و محبوبیت زیاد، این کسب‌وکار الکترونیک جهت مطالعه انتخاب شده است.

متغیرهای پژوهش

متغیرهای این پژوهش شاخص‌های بررسی و تجزیه و تحلیل یک شبکه اجتماعی هستند که بر اساس فرمول‌های ریاضی حاصل می‌شوند. معیارهای مورد استفاده در این مطالعه به شرح زیر است:

تراکم (چگالی)

تراکم به «اتصالات» بین گره‌ها اشاره دارد. تراکم به عنوان تعداد اتصالات یک شرکت‌کننده، تقسیم‌بر تعداد کل اتصالات احتمالی یک شرکت‌کننده، تعریف می‌شود. (ویتراس و همکاران، ۲۰۱۱) که فرمول محاسبه آن در ادامه آورده شده است:

1. Newman
2. Joohyung
3. Whitacre et al

$$\text{چگالی} = \frac{\text{تعداد اتصالات یک شرکت کننده}}{\text{کل تعداد اتصالات}}$$

تراکم شبکه، ویژگی مهمی است که جهت توصیف یک شبکه استفاده می‌شود و معیاری برای ارتباط بین بازیگران در مقایسه با تعداد پیوندهای ممکن است. تراکم به دو دلیل حائز اهمیت است، اول تعریف خود چگالی است که در درک میزان اتصال شبکه در مقایسه با میزان اتصال ممکن به ما کمک می‌کند. هرچه تعداد نفرات بیشتری در یک شبکه به هم متصل باشند، جریان اطلاعات بیشتر می‌شود. دوم این که هنگام مقایسه دو شبکه با تعداد گره‌ها و نوع روابط یکسان، این معیارها می‌تواند تفاوت بین شبکه‌ها را به ما نشان دهد. شبکه‌ای که تراکم بالاتری دارد از نظر سرعت گردش اطلاعات نیز وضعیت بهتری را دارا است (جیانگ، ۲۰۱۴).

مرکزیت میانی^۲

مرکزیت میانی بر نوع رفتار تک‌تک شرکت‌کنندگان در یک شبکه تمرکز می‌کند و میزان تعامل یک فرد با افراد دیگر در شبکه را می‌سنجد. هرچه فرد بیشتر به دیگران در شبکه متصل شود، مرکزیت بیشتری در شبکه دارد. درجه مرکزیت با تعداد پیوندها در هر گره تعیین می‌شود. در تجزیه و تحلیل شبکه، برای اندازه‌گیری اهمیت (یا مرکزیت) از محاسبه تعداد گره‌های مختلف در یک نمودار استفاده می‌شود. برای تشخیص میزان کنترل یک گره بر جریان اطلاعات موجود در شبکه و اغلب برای یافتن گره‌هایی که به عنوان پل از یک قسمت از نمودار به قسمت دیگر از مرکزیت میانی راهی استفاده می‌شود.

مرکزیت بردار ویژه^۳

مرکزیت بردار ویژه مهم است؛ چرا که به شناخت مهم‌ترین و مؤثرترین بازیگر در یک شبکه کمک می‌کند. (کریستا و همکاران، ۲۰۱۸). برای اندازه‌گیری تأثیر یک گره در شبکه از مرکزیت بردار ویژه استفاده می‌شود. به هر گره در شبکه یک امتیاز یا یک مقدار داده می‌شود؛ هرچه امتیاز بالاتر باشد، سطح نفوذ در شبکه بالاتر است. بردار مرکزیت میانی از مرکزیت بردار ویژه ساده‌تر است و می‌گوید فردی با اتصالات کم می‌تواند از مرکزیت ویژه بسیار بالایی برخوردار باشد. در واقع مرکزیت بردار ویژه، اهمیت یک گره را با توجه به اهمیت همسایگانش می‌سنجد. به عنوان مثال، یک گره با ۳۰۰ دوست غیرفعال (از نظر تعداد اتصالات) در شبکه فیس‌بوک دارای مرکز بردار ویژه پایین‌تری نسبت به فردی با سیصد دوست بسیار فعال (دوستان زیاد) است.

پیشینه تجربی پژوهش

محققین بسیاری در خصوص تحلیل شبکه‌های اجتماعی در بازاریابی پژوهش انجام داده‌اند که اکثراً بر رفتار و عکس‌العمل مشتریان تمرکز کرده‌اند. (واتانابه و همکاران، ۲۰۲۰) ساختار شبکه اجتماعی را برای حساب کاربری اصلی دو برند فروش محصولات آرایشی و بهداشتی مورد بررسی قرار دادند و آشکار ساختند که شبکه اصلی بیشتر برای پاسخ به سؤالات و درخواست کاربران و یا اطلاع‌رسانی سریع در مورد محصولات و طرح‌های فروش است. (میلز، ۲۰۱۸) به بررسی علایق اعضای شبکه پرداخت تا تبلیغات مرتبط را در اختیار آن‌ها قرار دهد و افراد را دسته‌بندی کند. بین افرادی که به یک موسیقی یا فیلم خاص علاقه دارند، احتمال ایجاد پیوند جدید بیشتری وجود دارد که می‌تواند در بازاریابی نیز استفاده شود. او افرادی که به سبک خاص، موسیقی، فیلم و یا به هنرمند بخصوصی علاقه‌مند بودند را در یک دسته قرار داد و

1. Jiang
2. Betweenness
3. Eigenvector centrality
4. Krista
5. Miles

به هرکدام تبلیغات و پیشنهادهای جداگانه ارسال کرد (شارما، ۲۰۱۸). افراد بیشتر تمایل دارند تا اخبار و تبلیغات رسیده را از نزدیکان خود باور و بازپخش کنند تا از افرادی که با آن‌ها آشنایی ندارند. (یوگاناراسیمان، ۲۰۱۲) پیوندهای بین دوستان در شبکه‌های اجتماعی را مورد بررسی قرار داد و آشکار ساخت که افراد در شبکه اجتماعی بیشتر از این که تحت تأثیر تبلیغات قرار بگیرند، تحت تأثیر نظرات دوستان نزدیک خود قرار می‌گیرند و آشکار ساخت که یک شخص خبری که از دوستان دریافت می‌کند به احتمال بیشتری نشر خواهد داد. (یوگاناراسیمان، ۲۰۱۲) در بررسی خود بین اندازه و نشر اطلاعات آشکار ساخت که هر چه اندازه یک شرکت بیشتر باشد، نشر اطلاعات در آن شبکه بیشتر خواهد شد. از سوی دیگر، بررسی‌ها نشان داد، میزان تأثیرگذاری افراد در یک شبکه با تعداد دنبال‌کنندگان آن‌ها رابطه معکوس دارد. به عنوان مثال (اسمیت، ۲۰۰۷) در تحلیل ساختار شبکه‌های اجتماعی مشخص کرد که هر چه تعداد دنبال‌کننده‌های یک فرد در شبکه افزایش پیدا کند، میزان تأثیرگذاری آن فرد کاهش خواهد یافت و دلیل آن هزینه‌بر و زمان‌بر بودن ارتباط با این افراد است که موجب کاهش ارتباط و اثرگذاری می‌شود. به عبارت ساده‌تر افزایش تعداد دنبال‌کننده‌ها موجب کاهش تأثیر فرد بر مخاطب می‌شود. (ولپونن، ۲۰۰۶) در تحقیق خود به بررسی تراکم و اندازه شبکه پرداخت و نشان داد که تراکم و اندازه شبکه اجتماعی تأثیر محسوسی بر سرعت انتشار اطلاعات دارد. تراکم شبکه ارتباط بیشتر و مؤثرتر بین اعضا و در نتیجه تبادل اطلاعات سریع‌تر است (وبستر، ۲۰۰۴) تحلیل شبکه‌های اجتماعی را مورد بررسی قرار داد و بر اهمیت تعادل و هم‌ارزی شبکه اجتماعی در محیط کسب‌وکار B2B^۶ تأکید کرد و مشخص کرد که تراکم بالا در قسمتی از شبکه و عدم تراکم کافی در قسمت‌های دیگر باعث کاهش در اثرگذاری و در جریان اطلاعات می‌شود؛ اگر چگالی شبکه زیاد باشد، ارسال مکرر پیام و کاهش توجه به آن صورت خواهد گرفت و اگر تراکم بسیار کم باشد، عدم گسترش اخبار صورت خواهد گرفت. (جیانگ و همکاران، ۲۰۱۴) به تأثیر تراکم در سرعت انتشار اطلاعات با در نظر گرفتن نقش شخص فرستنده پرداختند. خروجی بیانگر این بود که چگالی شبکه با فعالیت‌های فرد فرستنده در شبکه‌های اجتماعی ارتباط مستقیمی دارد. همچنین فعالیت‌های شخص فرستنده بر تراکم شبکه و میزان مشاهده و ارسال مجدد اطلاعات تأثیرگذار است. این به این معنا که میزان فعالیت فرستنده می‌تواند بر روند نشر اطلاعات تأثیر بگذارد و هرچه شخص فرستنده فعالیت بیشتری داشته باشد، احتمال انتشار اطلاعات ارسالی او بیشتر می‌شود.

فرضیات پژوهش

فرض‌های اصلی

- (الف) گره با بیشترین اتصال (گره مؤثر) شبکه اصلی و شبکه کلی مربوط به حساب کاربری شرکت است.
 (ب) کنترل شبکه‌ها در اختیار حساب کاربری شرکت است.
 (ج) چگالی شبکه کلی کمتر از چگالی شبکه اصلی است.

فرض‌های فرعی

- (الف) مؤثرترین گره شبکه اصلی حساب کاربری شرکت است.
 (ب) مؤثرترین گره شبکه کلی (هشتگ) حساب کاربری شرکت است.
 (ج) بالاترین کنترل را در شبکه اصلی مربوط به حساب کاربری شرکت است.
 (د) بالاترین کنترل را در شبکه کلی مربوط به حساب کاربری شرکت است.

-
1. Sharma
 2. Yoganarasimhan
 3. Smith
 4. Vilpponen
 5. Webster
 6. Business to Business
 7. Jiang et al

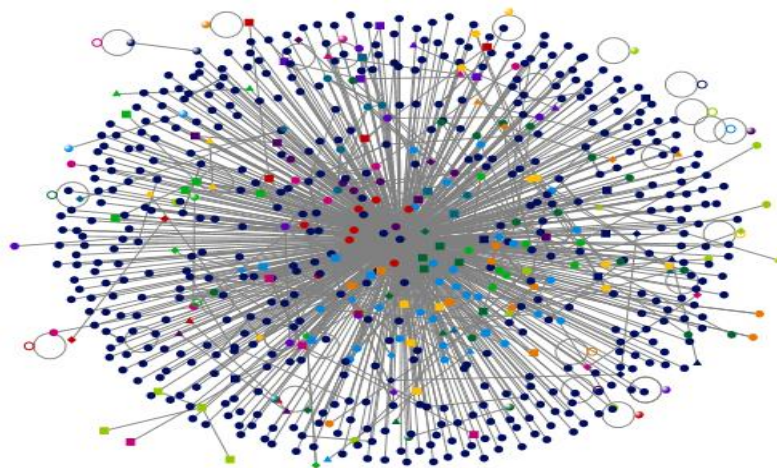
در تحلیل فرضیه اول، به بررسی حساب کاربری شرکت و وبسایت دیجی کالا به عنوان گره اصلی در شبکه اصلی و کلی خواهیم پرداخت که این فرضیه به صورت گره مؤثر هر دو شبکه اصلی و شبکه کلی مربوط به حساب کاربری شرکت، تعریف شده است. بردار ویژه شاخصی که میزان تأثیر یک گره را در یک شبکه نشان می‌دهد. میزان اهمیت و تأثیرگذاری گره در شبکه هر چه عدد مربوط به شاخص بردار ویژه بزرگتر و به یک نزدیکتر باشد، بیشتر است و مؤثرترین گره، گره‌ای که بیشترین عدد را دارد. برای بررسی فرضیه اصلی، بررسی دو فرضیه فرعی ضروری است.

روش‌شناسی تحقیق

روش‌ها و ابزار تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این پژوهش که از نظر هدف کاربردی و از لحاظ اجرا، جزء روش‌های کمی است، از داده‌کاوی استفاده شده است. بدین منظور از برنامه نوادیکس که از الگوریتم‌های فراابتکاری برای رسم نمودار است، استفاده شده و با توجه به کارایی بیشتر الگوریتم فراچترمن-راینگولد بکار گرفته شده است (مریخ بیات، ۱۳۹۳). این الگوریتم یک الگوریتم جهت‌دار نیرو محور است که لبه‌ها را (خطوط ارتباطاتی) به عنوان رأس‌ها در نظر می‌گیریم. الگوریتم‌های گراف نیرو محور، الگوریتم‌هایی جهت ترسیم نمودارها هستند و هدف آن‌ها این است که با تخصیص نیرو بین لبه‌ها و گره‌ها بر اساس موقعیت نسبی آن‌ها و سپس استفاده از این نیروها برای شبیه‌سازی حرکت بین لبه‌ها و گره‌ها در فضای دوبعدی و یا سه‌بعدی به طوری که همه لبه‌ها دارای طول کم‌وبیش مساوی باشند، به کار گرفته شوند (لیو تامپکینز، ۲۰۱۲). برای این پژوهش داده‌های واقعی مربوط است به پست‌ها و توییت‌های ارسال شده، حساب کاربری مخاطبان و کاربران در شبکه مرکزی دیجی کالا^۱ و شبکه کلی دیجی کالا به صورت برخط استخراج شد. حساب کاربری اصلی وبسایت دیجی کالا دارای بیش از سیصد هزار دنبال‌کننده است که حدود دو هزار و صد گره در طی دوره مورد مطالعه با شرکت در ارتباط بوده‌اند و در حدود ۲۵۰۰ توییت صورت گرفته است. در شبکه هشتگ نیز حدود ۲۵۰۰ نفر از هشتگ دیجی کالا و در حدود ۴۰۰۰ توییت استفاده کرده بودند. نرم‌افزار مورد استفاده در این پژوهش اطلاعات مربوط به دوره‌های قبل را نیز جمع‌آوری کرد. در نتیجه کلیه اطلاعات خارج از دوره مورد بررسی، حذف شد. سپس داده‌ها به صورت روزانه و برای ۱۴ روز نقشه‌برداری شده، گراف آن تهیه و شاخص‌های مورد نظر برای هر روز به طور جداگانه و سپس به صورت کلی برای تمام ۱۴ روز به صورت یکجا اندازه‌گیری و محاسبه شدند.

نمودار شبکه اصلی در شکل ۲ نمایش داده شده است: نمودار مربوط به چهارده روز مورد مطالعه شبکه اصلی است. در این شکل زیر گره مرکزی مربوط به حساب کاربری اصلی شرکت است. این شبکه شامل ۲/۱۰۰ گره هست که طی این دوره مورد بررسی با شرکت ارتباط داشته‌اند و بیش از ۲۵۰۰ توییت صورت گرفته است. دو گره دیگر نزدیک به این گره مربوط به حساب کاربری خدمات پس از فروش به نام دیجی ساپورت و مجله دیجی مگ است. برخی شاخص‌های مربوط به نمودار در جدول ۱ مشخص شده است:



Created with NodeXL (<http://nodexl.codeplex.com>)

شکل ۱: نمودار شبکه اصلی حساب کاربری دیجی کالا

نتایج آزمون فرضیه‌ها

ابتدا محاسبات مربوط به فرضیه اول در جدول ۱ ارائه شده است که اعداد مربوط به بردار ویژه را سه گروه شبکه اصلی، بر اساس روز به تصویر می کشد:

جدول ۱: شاخص بردار ویژه روزانه شبکه اصلی مربوط به ۳ گروه اول

۱۴۰۰/۶/۲۱		۱۴۰۰/۶/۲۰		۱۴۰۰/۶/۱۹		۱۴۰۰/۶/۱۸	
عدد بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه	عدد بردار ویژه	عدد بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره
۰/۰۰۸۱۲۲	digikalacom	۰/۰۰۸۱۲۷	digikalacom	۰/۰۰۸۱۲۷	digikalacom	۰/۰۰۸۱۲۴	digikalacom
۰/۰۰۱۰۰۳	digikalasupport	۰/۰۰۱۰۱۸	digikalasupport	۰/۰۰۱۰۱۸	digikalasupport	۰/۰۰۱۰۲۱	digikalasupport
۰/۰۰۰۶۰۲	digikalamag	۰/۰۰۰۶۰۵	digikalamag	۰/۰۰۰۶۰۵	digikalamag	۰/۰۰۰۶۱۵	digikalamag
۱۴۰۰/۶/۲۵		۱۴۰۰/۶/۲۴		۱۴۰۰/۶/۲۳		۱۴۰۰/۶/۲۲	
عدد بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره
۰/۰۰۸۱۳۰	digikalacom	۰/۰۰۸۱۴۸	digikalacom	۰/۰۰۸۱۴۴	digikalacom	۰/۰۰۸۱۰۱	digikalacom
۰/۰۰۱۰۰۹	digikalasupport	۰/۰۰۱۰۰۵	digikalasupport	۰/۰۰۱۰۰۷	digikalasupport	۰/۰۰۱۰۰۱	digikalasupport
۰/۰۰۰۶۰۸	digikalamag	۰/۰۰۰۶۰۸	digikalamag	۰/۰۰۰۶۰۴	digikalamag	۰/۰۰۰۶۰۵	digikalamag
۱۴۰۰/۶/۲۹		۱۴۰۰/۶/۲۸		۱۴۰۰/۶/۲۷		۱۴۰۰/۶/۲۶	
نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره	نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره
۰/۰۰۸۱۵۵	digikalacom	۰/۰۰۸۱۹۷	digikalacom	۰/۰۰۸۱۹۸	digikalacom	۰/۰۰۸۲۰۵	digikalacom
۰/۰۰۱۰۰۷	digikalasupport	۰/۰۰۱۰۰۷	digikalasupport	۰/۰۰۱۰۰۹	digikalasupport	۰/۰۰۱۰۱۱	digikalasupport
۰/۰۰۰۶۰۲	digikalamag	۰/۰۰۰۶۰۳	digikalamag	۰/۰۰۰۶۰۷	digikalamag	۰/۰۰۰۶۰۵	digikalamag
				۱۴۰۰/۶/۳۱		۱۴۰۰/۶/۳۰	
				عدد بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره
				۰/۰۰۸۱۸۴	digikalacom	۰/۰۰۸۱۱۲	digikalacom
				۰/۰۰۱۰۱۲	digikalasupport	۰/۰۰۱۰۱۱	digikalasupport

digikalomag	۰/۰۰۰۶۰۴	digikalomag	۰/۰۰۰۶۰۴
-------------	----------	-------------	----------

بر اساس خروجی جدول شماره ۱، بیشترین مقدار مرکزیت بردار ویژه در تمامی چهارده روز مورد مطالعه، به حساب کاربری اصلی شرکت اشاره می‌کند. جهت حاصل شدن اطمینان بیشتر نقشه چهارده روزه شبکه اصلی نیز حساب شد و معیارها محاسبه شدند. جدول ذیل ارقام مربوط به شاخص بردار ویژه مربوط به سه گروه مؤثرتر شبکه اصلی در نمودار چهارده روزه داده نمایش می‌دهد:

جدول ۲: شاخص بردار ویژه نمودار ۱۴ روزه شبکه اصلی

۱۴۰۰/۶/۱۸	
نام گره	عدد بردار ویژه
digikalacom	۰/۰۰۸۲۲۷
digikalasupport	۰/۰۰۱۰۰۵
digikalomag	۰/۰۰۱۰۰۲

بر اساس اعداد جداول ۱ و ۲ آشکار شد که گره اصلی شرکت در جایگاه نخست از نظر شاخص بردار ویژه است؛ بنابراین فرضیه فرعی اول پژوهش به تأیید می‌رسد. فرضیه فرعی دوم به صورت حساب کاربری شرکت مؤثرترین گره در شبکه کلی است، تعریف شده است. جدول ۳ مقادیر روزانه بردار ویژه متعلق به ۳ گره برتر (مؤثرتر) شبکه کلی (هشتگ) به تفکیک روز نشان می‌دهد.

جدول ۳: شاخص بردار ویژه سه گره برتر در شبکه کلی به صورت روزانه (هشتگ دیجی کالا)

۱۴۰۰/۶/۲۱		۱۴۰۰/۶/۲۰		۱۴۰۰/۶/۱۹		۱۴۰۰/۶/۱۸	
عدد بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره
۰/۰۱۱۰۵۶	digikalacom	۰/۰۱۱۱۰۵	digikalacom	۰/۰۱۱۱۲۲	digikalacom	۰/۰۱۱۱۲۵	digikalacom
۰/۰۱۱۰۲۲	digikalasupport	۰/۰۱۱۰۸۸	digikalasupport	۰/۰۱۱۰۲۲	digikalasupport	۰/۰۱۱۰۱۰	digikalasupport
۰/۰۱۱۰۱۷	digikalomag	۰/۰۱۱۰۱۳	digikalomag	۰/۰۱۱۰۱۷	digikalomag	۰/۰۱۰۰۴۵	digikalomag
۱۴۰۰/۶/۲۵		۱۴۰۰/۶/۲۴		۱۴۰۰/۶/۲۳		۱۴۰۰/۶/۲۲	
عدد بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره
۰/۰۱۱۱۴۴	digikalacom	۰/۰۱۱۱۱۷	digikalacom	۰/۰۱۱۱۱۴	digikalacom	۰/۰۱۱۰۸۸	digikalacom
۰/۰۱۱۱۴۰	digikalasupport	۰/۰۱۱۱۱۶	digikalasupport	۰/۰۱۱۱۱۴	digikalasupport	۰/۰۱۱۰۱۲	digikalasupport
۰/۰۱۱۱۰۵	digikalomag	۰/۰۱۱۱۱۵	digikalomag	۰/۰۱۱۰۲	digikalomag	۰/۰۱۱۰۱۱	digikalomag
۱۴۰۰/۶/۲۹		۱۴۰۰/۶/۲۸		۱۴۰۰/۶/۲۷		۱۴۰۰/۶/۲۶	
نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره	نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره
۰/۱۱۲۲۵	digikalacom	۰/۰۱۱۲۱۷	digikalacom	۰/۰۱۱۲۰۴	digikalacom	۰/۰۱۱۲۰۵	digikalacom
۰/۰۱۱۲۱۰	digikalasupport	۰/۰۱۱۲۱۲	digikalasupport	۰/۰۱۱۲۰۲	digikalasupport	۰/۰۱۱۱۹۹	digikalasupport
۰/۰۱۱۲۰۸	digikalomag	۰/۰۱۱۱۸۶	digikalomag	۰/۰۱۱۹۵۲	digikalomag	۰/۰۱۱۱۸۹	digikalomag
				۱۴۰۰/۶/۳۱		۱۴۰۰/۶/۳۰	

نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه
digikalacom	۰/۰۱۱۲۳۵	digikalacom	۰/۰۱۱۲۳۱
digikalasupport	۰/۰۱۱۲۲۴	digikalasupport	۰/۰۱۱۲۲۸
digikalamag	۰/۰۱۱۲۲۲	digikalamag	۰/۰۱۱۲۲۸

جهت مطالعه دقیق‌تر نمودار تمامی روزهای مورد مطالعه شبکه هشتگ نیز نقشه برداری و شاخص‌ها برای سه گروه نخست به شرح جدول چهار حساب شد:

جدول ۴: شاخص بردار ویژه نمودار ۱۴ روزه شبکه اصلی

نام گره	عدد بردار ویژه
digikalad	۰/۰۰۱۰۰۸
digikalasupport	۰/۰۰۱۰۰۵
ayene2020	۰/۰۰۱۰۰۲

از جداول ۳ و ۴ مشخص است که حساب کاربری اصلی شرکت در نمودار روزانه و ۱۴ روزه جزو گره‌های برتر از نظر شاخص بردار ویژه در شبکه کلی نبوده است. بر اساس آنچه ذکر شد، مرکزیت بردار ویژه معرف میزان تأثیر گره در شبکه است و بنابراین فرضیه فرعی دوم، تأیید نمی‌شود و در نتیجه فرضیه اصلی اول تحقیق که گره مؤثر هر دو شبکه اصلی و شبکه کلی مربوط به حساب کاربری شرکت است نیز، تأیید نمی‌شود. فرضیه دوم پژوهش به صورت کنترل هر دو شبکه در اختیار حساب کاربری شرکت است، تعریف شده است. برای بررسی فرضیه اصلی نیاز به بررسی دو فرضیه فرعی پژوهش است. فرضیه فرعی سوم پژوهش به این شرح تعریف شده است که حساب کاربری شرکت در شبکه اصلی بالاترین کنترل را دارد. برای بررسی این فرضیه نیاز به بررسی شاخص مرکزیت میانی شبکه است. جدول شماره ۵ اعداد مربوط به شاخص مرکزیت میانی را نشان می‌دهد.

جدول ۵: ارقام شاخص مرکزیت میانی روزانه ۳ گره اصلی در شبکه اصلی

۱۴۰۰/۶/۲۱		۱۴۰۰/۶/۲۰		۱۴۰۰/۶/۱۹		۱۴۰۰/۶/۱۸	
عدد بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه	عدد بردار ویژه	عدد بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره
۴۱۸/۱۰۰	digikalacom	۴۱۸/۲۵۱	digikalacom	۴۱۷/۷۷۴	digikalacom	۴۱۸/۱۵۴	digikalacom
۱۰/۷۲۱	digikalasupport	۱۰/۸۸۲	digikalasupport	۱۰/۹۸۸	digikalasupport	۱۱/۱۱۲	digikalasupport
۵۹۵	digikalamag	۶۲۳	digikalamag	۶۶۲	digikalamag	۶۹۳	digikalamag
۱۴۰۰/۶/۲۵		۱۴۰۰/۶/۲۴		۱۴۰۰/۶/۲۳		۱۴۰۰/۶/۲۲	
عدد بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره
۴۱۹۰/۵۸	digikalacom	۴۱۸/۸۰۰	digikalacom	۴۱۹۰/۲۱	digikalacom	۴۱۸/۶۶۹	digikalacom
۱۰/۷۶۶	digikalasupport	۱۰/۸۰۱	digikalasupport	۱۰/۸۲۶	digikalasupport	۱۰/۷۴۱	digikalasupport
۶۰۷	digikalamag	۵۹۹	digikalamag	۵۹۷	digikalamag	۵۹۸	digikalamag
۱۴۰۰/۶/۲۹		۱۴۰۰/۶/۲۸		۱۴۰۰/۶/۲۷		۱۴۰۰/۶/۲۶	

نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره	نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره
۴۱۹/۷۴۷	digikalacom	۴۱۸/۸۵۱	digikalacom	۴۱۹/۵۲۳	digikalacom	۴۲۰/۰۱۱	digikalacom
۱۰/۹۱۳	digikalasupport	۱۰/۸۰۲	digikalasupport	۱۰/۸۱۱	digikalasupport	۱۰/۷۴۵	digikalasupport
۵۹۸	digikalamag	۶۰۵	digikalamag	۵۹۹	digikalamag	۶۰۲	digikalamag
				۱۴۰۰/۶/۳۱		۱۴۰۰/۶/۳۰	
				عدد بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره
				۴۲۰/۴۴۴	digikalacom	۴۲۱/۰۱۲	digikalacom
				۱۱/۰۲۱	digikalasupport	۱۰/۸۷۲	digikalasupport
				۵۹۸	digikalamag	۵۹۶	digikalamag

بر اساس یافته‌های خروجی جدول ۵ گره اصلی در نمودار روزانه در کل روزهای مورد مطالعه شرکت در جایگاه اول از نظر شاخص مرکزیت میانی است. جهت حصول اطمینان بیشتر از نتایج، نمودار ۱۴ روزه شبکه کلی نیز نقشه‌برداری و شاخص مرکزیت میانی برای سه گره اول به شرح جدول شماره شش محاسبه گردیده شده است:

جدول ۶: ارقام شاخص مرکزیت میانی نمودار ۱۴ روزه ۳ گره برتر در شبکه اصلی

شاخص مرکزیت میانی شبکه اصلی نمودار ۱۴ روزه	
عدد بردار ویژه	نام گره
۴۲۰/۸۲۳	digikalacom
۱۰/۸۶۳	digikalasupport
۵۹۷	digikalamag

بر اساس نتایج مندرج در جداول ۵ و ۶، حساب کاربری اصلی شرکت هم در نمودار روزانه و هم در نمودار چهارده روزه اولین گره برتر از نظر شاخص مرکزیت میانی بوده است؛ در نتیجه فرضیه فرعی سوم پژوهش که به شرح حساب کاربری شرکت بالاترین کنترل را در شبکه اصلی دارد، تأیید می‌شود. فرضیه فرعی چهارم پژوهش عبارت است از حساب کاربری شرکت بالاترین کنترل را در شبکه کلی (هشتگ) دارد. جدول شماره ۷ ارقام روزانه مربوط به مرکزیت میانی مربوط به ۳ گره برتر را در شبکه کلی نشان می‌دهد.

جدول ۷: ارقام روزانه مربوط به مرکزیت میانی شبکه هشتگ مربوط به ۳ گره برتر

۱۴۰۰/۶/۲۱		۱۴۰۰/۶/۲۰		۱۴۰۰/۶/۱۹		۱۴۰۰/۶/۱۸	
عدد بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه	عدد بردار ویژه	عدد بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره
۲۲۳	babajan	۱۱۵	bai_mina	۱۴۲	digikalad	۲۰۴	iranhrm
۱۱۷	digikalad	۹۹	ponisha	۷۷	fery5952	۹۸	fareizadi
۱۱۶	digikalamag	۹۸	digikalad	۷۶	jackjolis	۸۱	ziahmadi
۱۴۰۰/۶/۲۵		۱۴۰۰/۶/۲۴		۱۴۰۰/۶/۲۳		۱۴۰۰/۶/۲۲	

نام گره	بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه
digikalasupport	۳۲۲	__sheina	۱۱۲	minarakhsr	۲۸۵	mr1ast	۳۲۱
nytimes	۵۷	khassan5	۹۸	digikalomag	۲۸۴	icbbs_en	۱۰۱
nufdiran	۴۸	Vahed_peigiri	۵۴	aldirabi	۱۱۴	hamedbd	۷۹
۱۴۰۰/۶/۲۶		۱۴۰۰/۶/۲۷		۱۴۰۰/۶/۲۸		۱۴۰۰/۶/۲۹	
نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه
iranhrm	۲۰۴	golshan1202	۳۵۲	mira63330	۱۱۳	kavkavnas	۱۵۵
fareizadi	۹۸	digikalomag	۳۴۹	i5ahar	۸۹	chnnny	۸۶
ziahmadi	۸۱	payanbi	۱۱۲	init4free_	۸۸	hastineh1	۸۶
۱۴۰۰/۶/۳۰		۱۴۰۰/۶/۳۱					
نام گره	عدد بردار ویژه	نام گره	عدد بردار ویژه				
sdaviski	۲۵۲	digikalasupport	۴۲۵				
minarakhsr	۱۰۲	chnnny	۸۵				
nytimes	۹۸	Vahed_peigiri	۸۰				

بر اساس ارقام جدول ۷ مشخص است که در کل روزهای مورد مطالعه از نظر شاخص مرکزیت میانی بین ۳ گره نخست که بیشترین رقم مرکزیت و در نتیجه بیشترین کنترل را دارند گره اصلی در نمودار روزانه، نبوده است. به منظور اطمینان بیشتر نمودار ۱۴ روزه شبکه کلی (هشتگ) نیز نقشه‌برداری و شاخص مرکزیت میانی برای ۳ گره اول به شرح جدول ۸ محاسبه شدند.

جدول ۸. ارقام مربوط به مرکزیت میانی مربوط به ۳ گره برتر در نمودار ۱۴ روزه شبکه هشتگ

شاخص مرکزیت میانی شبکه هشتگ نمودار ۱۴ روزه	
نام گره	عدد بردار ویژه
digikalad	۳۲۶
digikalasupport	۳۲۳
nytimes	۲۱۱

بر اساس نتایج حاصل از جداول ۷ و ۸، حساب کاربری اصلی در بین ۳ رتبه اول از نظر شاخص مرکزیت میانی نبوده است؛ بنابراین فرضیه فرعی چهارم پژوهش تأیید نمی‌شود؛ لذا با توجه به اینکه فرضیه فرعی چهارم تحقیق تأیید نمی‌شود، در نتیجه فرضیه اصلی دوم تحقیق که کنترل هر دو شبکه در اختیار حساب کاربری شرکت است هم تأیید نمی‌شود. به منظور آزمون فرضیه سوم چگالی روزانه هر دو شبکه اصلی و کلی محاسبه شد. خروجی در جدول ۹ قابل ارائه شده است. همان‌طور که مشخص است، شاخص چگالی هر دو شبکه در طول روزهای مورد مطالعه تغییرات بسیار ناچیزی داشته است. با این حال در تمام روزها شاخص تراکم شبکه اصلی از شبکه کلی بیشتر بوده است.

جدول ۹: شاخص تراکم نمودار روزانه شبکه اصلی و کلی

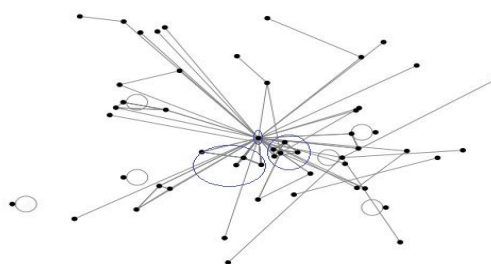
۱۴۰۱/۶/۲۱		۱۴۰۱/۶/۲۰		۱۴۰۱/۶/۱۹		۱۴۰۱/۶/۱۸	
شبکه هشتگ	شبکه اصلی	شبکه هشتگ	شبکه اصلی	شبکه هشتگ	شبکه اصلی	شبکه هشتگ	شبکه اصلی
۰/۰۰۱۲۸۶۰۳	۰/۰۰۳۲۶۷۹۴	۰/۰۰۱۳۱۷۲۸	۰/۰۰۳۱۴۴۸۳	۰/۰۰۱۳۰۲۶۱	۰/۰۰۳۱۴۹۳۴	۰/۰۰۱۳۵۵۰۰	۰/۰۰۳۳۶۹۲
۱۴۰۱/۶/۲۵		۱۴۰۱/۶/۲۴		۱۴۰۱/۶/۲۳		۱۴۰۱/۶/۲۲	
شبکه هشتگ	شبکه اصلی	شبکه هشتگ	شبکه اصلی	شبکه هشتگ	شبکه اصلی	شبکه هشتگ	شبکه اصلی
۰/۰۰۱۳۵۲۳۷	۰/۰۰۳۲۸۷۰۵	۰/۰۰۱۳۳۶۷۵	۰/۰۰۳۲۹۱۱۶	۰/۰۰۱۳۳۰۷۰	۰/۰۰۳۳۰۰۹۵	۰/۰۰۱۲۸۲۴۹	۰/۰۰۳۲۵۸۴۹
۱۴۰۱/۶/۲۹		۱۴۰۱/۶/۲۸		۱۴۰۱/۶/۲۷		۱۴۰۱/۶/۲۶	
شبکه هشتگ	شبکه اصلی	شبکه هشتگ	شبکه اصلی	شبکه هشتگ	شبکه اصلی	شبکه هشتگ	شبکه اصلی
۰/۰۰۱۲۵۳۸۸	۰/۰۰۳۲۳۹۷۷	۰/۰۰۱۲۲۳۷	۰/۰۰۳۳۳۳۶۱	۰/۰۰۱۱۹۶۶۹	۰/۰۰۳۲۵۳۵۰۷	۰/۰۰۱۳۰۶۵	۰/۰۰۳۱۴۴۰۵
				۱۴۰۱/۶/۳۱		۱۴۰۱/۶/۳۰	
				شبکه هشتگ	شبکه اصلی	شبکه هشتگ	شبکه اصلی
				۰/۰۰۱۲۲۹۲۲	۰/۰۰۲۴۷۰۵۷	۰/۰۰۱۳۰۸۲۲	۰/۰۰۳۴۸۱۱۵۹

بر اساس نتایج حاصل از جدول ۹ آشکار است که تراکم (چگالی) شبکه اصلی از شبکه کلی بیشتر و در فرضیه سوم پژوهش، تایید می‌شود.

نتایج حاصل از بررسی محتوایی

به منظور مطالعه بیشتر و آشکارسازی اتفاقات، محتوای ۵۰۰ پیام مبادله شده بین کاربران و دیجی کالا در شبکه اصلی مورد بررسی قرار گرفت. بیشتر مباحث مطرح شده در خصوص مشکلاتی همچون رسیدگی به مسائل مربوط به خدمات مشتریان و عمدتاً شکایت در مورد کیفیت محصولات و گاهی تأخیر در تحویل و نیز پاسخ به سؤالات مربوط به محصول یا تبلیغات است. برای مثال شکایت از تأخیر در تحویل کالاهای سفارش شده، بیشترین حجم تکرار را در بین مکالمات داشته است. همچنین شکایت از کیفیت محصولات تحویل گرفت شده نیز در جایگاه دوم قرار گرفته است. حساب کاربری شرکت گاهی به این سؤالات و مسائل پاسخ می‌دهد و از مشتریان تشکر، دلجویی و یا عذرخواهی کرده و یا از مصرف‌کنندگان درخواست می‌کند که از طریق تماس تلفنی و یا دیگر راه‌های ارتباطی، اطلاعات بیشتری در مورد موضوع به شرکت ارسال کنند. با این وجود تعداد زیادی از انتقادات نیز بدون پاسخ می‌مانند. بدین ترتیب، واضح است که حساب کاربری به عنوان یک رسانه یا شبکه کاربرد ندارد؛ زیرا قابلیت انتشار بالایی ندارد و ارتباطات در شبکه عمدتاً تعاملات دوطرفه بین شرکت و یک مشتری به عنوان یک فرد واحد است. گرچه شاید این نوع ارتباط قدرت و نفوذ قابل توجهی نزد یک مشتری برای شرکت به ارمغان آورد؛ اما این نوع تعاملات منجر به پخش و نشر محتوا و پیام‌ها که به طور گسترده‌ای در بین کاربران شبکه گسترده ردوبدل و در دیگر شبکه‌ها یا رسانه‌های اجتماعی پخش و یا اصطلاحاً «ویروسی» نخواهد شد و مسلماً هدف کاربرد شبکه‌های اجتماعی فراتر از ارتباطات تک‌به‌تک است و حساب رسمی تویتر برای این شرکت می‌تواند به عنوان بستری برای فعالیت‌های بازاریابی دیجیتالی و ارائه خدمات و معرفی محصولات یا طرح‌های فروش و غیره به مشتریان استفاده شود. تجزیه و تحلیل شبکه و ارقام مربوط به شاخص‌های اشاره شده نیز نشان می‌دهد که چنین تلاش‌هایی بیشتر محدود به مشتری و در پاسخ به او بوده است و شرکت علیرغم تسلط بر شبکه ابتکار عمل را در دست نداشته و منفعلانه عمل کرده است و تعاملاتش به گونه‌ای است که مورد توجه مخاطبان بیشتری قرار نمی‌گیرد و باز نشر نمی‌شود. تعداد پایین توییت‌ها، بیانگر وضعیت نامناسب شبکه از نظر قدرت رسانه‌ای و انتشار اخبار و اطلاعات و معرفی محصولات است. شکل شماره ۳، نشان‌دهنده این مطلب است که بخش عمده پیام‌ها یک‌به‌یک و بین

حساب کاربری اصلی و مخاطبین بوده و تنها تعداد کمی از آن‌ها بین سایر افراد منتشر شده است که در شکل با علامت دایره مشخص شده‌اند.

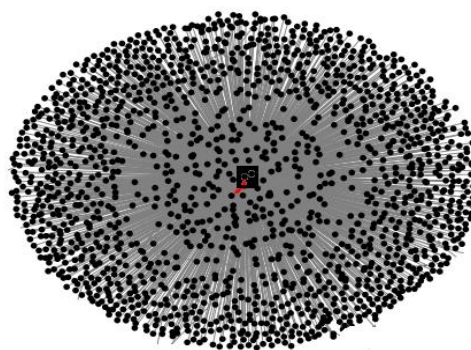


Created with NodeXL (<http://nodexl.codeplex.com>)

شکل ۲: نحوه انتشار پیام‌ها در شبکه اصلی

تفاوت فعالیت دو شبکه

بررسی نقشه‌های شبکه‌های اصلی و کلی، نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار بین شبکه هشتگ و شبکه اصلی از نظر بازیگران مؤثر و دارای کنترل بر شبکه است. شبکه اصلی برای ارتباطات تک‌به‌تک با مخاطبان و مشتریان استفاده شده و در همه دوره‌های مورد بررسی نسبتاً همگن بود، در حالی که شبکه هشتگ الگوهای ارتباطی متفاوتی و ناهمگونی را نشان می‌دهد. با بررسی روابط می‌توان گفت حساب کاربری اصلی شرکت در شبکه کلی هشتگ اغلب تحت تأثیر دو گروه است. گروه اول شرکت‌هایی هستند که از طریق بازاریابی واسطه‌ای کار می‌کنند و محصولات خود را از طریق این وبسایت می‌فروشند و برای تبلیغ محصولات خود از هشتگ دیجی کالا استفاده می‌کنند و گروه دوم مشتریان که عمدتاً در پی انتقاد از محصولات و خدمات شرکت و بعضاً به دنبال اظهار رضایت و یا تبلیغ هستند؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت، گرچه شبکه کلی هشتگ دیجی کالا دارای شبکه بزرگ‌تری با تعامل بیشتر نسبت به شبکه اصلی است؛ اما حساب اصلی شرکت هیچ کنترل واقعی بر مکالمات و آنچه در آن روی می‌دهد، ندارد و خود را در مکالمات شبکه هشتگ دخالت نداده و کنترلی روی آن ندارد. این امر چه سهوی باشد و چه ناشی از سیاست‌های آن، در اعتبار برند دیجی کالا و ایجاد رابطه مناسب با مخاطبان تأثیر منفی خواهد گذاشت. بسیاری از انتقادهای ابراز عدم رضایت از محصولات یا خدمات از سوی شرکت بدون پاسخ مانده و توسط دیگران بازنشر و یا لایک حمایت می‌شوند. همان‌طور که در شکل شماره ۴ مشخص است حساب کاربری اصلی شرکت اکثراً در مکالمات افراد دخالتی نداشته است؛ بلکه بیشتر دو گره مشخص شده با مربع تیره در شبکه که متعلق به دو فروشنده مشارکتی است که از طریق وبسایت دیجی کالا به فروش محصولات مشغول هستند و این در حالی که هیچ‌یک از این دو به عنوان نماینده رسمی دیجی کالا شناخته نمی‌شوند؛ اما هر دو نقش مهمی در بحث و ارتباط در مورد نام تجاری در شبکه هشتگ ایفا می‌کنند و از خود شرکت اصلی کنترل و اثرگذاری و فعالیت بیشتری دارند.



Created with NodeXL (<http://nodexl.codeplex.com>)

شکل ۳: گره‌های اصلی در شبکه هشتگ

نتیجه‌گیری و پیشنهادها:

روزانه در حدود صد و پنجاه نفر به صورت مستقیم با حساب کاربری شرکت در ارتباط بوده‌اند؛ گرچه شبکه بزرگ نیست. (۲۱۰۰ گره) شاخص مربوط به تراکم آن تا حدودی پایین و برابر با $0/00337$ محاسبه شده است که این امر در کنار شاخص مرکزیت میانی پایین گره اصلی و نیز سایر حساب‌های دیگر نشان می‌دهد که ارتباطات در این شبکه‌ها بین دیگر گره‌ها منتشر نمی‌شود. خروجی بیانگر این است که در این شبکه، پیام‌ها به صورت یک‌به‌یک بوده و تنها به یک فرد یا تعداد اندکی از آن‌ها می‌رسد. به‌طور مثال بالاترین مقدار ریتوییت پست‌های شرکت، طی دوره مورد مطالعه ۴۴ بوده است که نشان می‌دهد پست‌های شرکت اغلب توسط تعداد محدودی از فالوورها مورد توجه و بازتوییت قرار گرفته است. این امر به نوبه خود بیانگر عدم ارتباط قوی بین گره‌های روی شبکه است. همان‌گونه که مشاهده کردیم، گره مربوط به شرکت مهم‌ترین گره روی شبکه است که در مرکز شبکه قرار گرفته است. همچنین بالاترین عدد مرکزیت میانی و در نتیجه بیشترین کنترل را روی شبکه دارا است. با این حال، مقدار شاخص بردار ویژه با ارزشی حدود $0/00822$ نسبتاً پایین بوده است که بیانگر تأثیرگذاری نامناسب بر شبکه است. با این وجود حساب کاربری شرکت به عنوان مرکز اتصال شبکه، تنها به یک روش ارتباط با مشتریان (آن‌هم به‌صورت رندوم و نه همیشه) تبدیل شده است که قابلیت راه‌اندازی کمپین‌های دیجیتال مارکتینگ و یا سایر روش‌ها را ندارد، حال آنکه شرکت برای ارتباط با مشتریان حساب کاربری دیگری را معرفی کرده است (دیجی کالا ساپورت) و این حساب احتمالاً برای معرفی و بازاریابی محصولات و خدمات جدید است. باید توجه داشت معمولاً کسب‌وکارها از توان شبکه‌های اجتماعی استفاده به مراتب بهتری و فراتر از ارتباط‌های یک‌به‌یک می‌برند (به حساب کاربری آمازون در توییتر و نحوه عمل آن مراجعه شود).

همان‌گونه که مشاهده شد دو حساب کاربری دیگر که حساب‌های فرعی شرکت هستند به نام دیجی کالا ساپورت و دیجی مگ در کنار حساب اصلی شرکت نقش مهمی در شبکه داشته و تأثیر بسزایی در شبکه داشته‌اند و بخشی از بازتوییت‌ها و ارتباطات را انجام داده‌اند. استفاده از پتانسیل این دو حساب کاربری می‌تواند موجب افزایش تراکم شبکه و نشر بیشتر اطلاعات بشود.

در رابطه با شبکه هشتگ مشاهده شد که برخلاف شبکه اصلی که حساب کاربران شرکت گره و بازیگر عمده، مرکزی و موثر است در شبکه هشتگ، بخش قابل اهمیتی نیست و می‌توان از آن چشم‌پوشی کرد و این حساب در تمامی روزهای مورد بررسی و نیز در نقشه کلی مربوط به آن جزو گره‌های برتر از نظر مقدار بردار ویژه و نیز مرکزیت میانی نبوده است؛ لذا از نظر تأثیرگذاری و کنترل جریان اطلاعات و نوع اخبار منتشر شده فاقد هرگونه ابتکار عمل است و اخبار و اطلاعات تحت نظارت و کنترل شرکت نیست. همچنین مانند شبکه اصلی، حساب کاربری فرعی شرکت به نام دیجی کالا ساپورت و دیجی مگ نقش بیشتری در شبکه هشتگ داشته و تا حدی در کوران اطلاعات ردوبدل شده شبکه قرار داشته‌اند که نشان‌دهنده توانایی احتمالی آن‌ها در تأثیرگذاری بیشتر است. درخصوص چگالی (تراکم) شبکه نیز مشخص شد که تراکم شبکه اصلی از شبکه هشتگ بیشتر بوده است که بیانگر ارتباط بیشتر بین اعضا در شبکه اصلی و نیز نشان‌دهنده این است که اطلاعات در این شبکه نسبت به شبکه هشتگ با سرعت بیشتری نشر پیدا می‌کند؛ اما با این حال چگالی هر دو شبکه مطلوب نیست. با توجه به تمامی موارد یاد شده باید گفت شرکت دیجی کالا باید از خود بپرسد که چرا در یک بستر شبکه اجتماعی (در اینجا توییتر) حضور دارد و لازم است دلیل و خط‌مشی حضور خود در شبکه توییتر را بازمهندسی کند؛ چرا که حضور بدون برنامه باعث لکه دار شدن اعتبار شرکت می‌شود. برای بازاریابان نیز ریتیم پست‌های ارسالی باید مشخص و طبق برنامه باشد. ریتیم پست‌های شرکت تابع هیچ‌گونه نظمی نبوده و گاهاً چند روز بدون ارسال پست بوده و در روزی دیگر بیش از ۴ پست ارسال کرده است؛ لذا بازتعریف دلیل حضور و کاربرد هر حساب کاربری و برنامه منظم برای ارسال پست‌ها الزامی است. علاوه بر انتخاب برنامه مناسب جهت حضور در یک شبکه اجتماعی رعایت زمان و تناوب درست در ارائه و نشر پست‌ها در شبکه اجتماعی نیز بسیار حائز اهمیت است. بعلاوه حضور حساب کاربری اصلی شرکت در جریان وقایع شبکه هشتگ بسیار ناچیز است. گرچه تا حدی حساب‌های فرعی توانسته‌اند گاهاً خود را

تا حدی در کوران اطلاعات قرار دهند؛ اما این حضور کافی نبوده و لازم است شرکت توجه بیشتری به شبکه هشتگ کند و خود را در جریان گفتگوها قرار دهد. شبکه هشتگ جایی است که قضاوت عموم راجع به یک برند مطرح می‌شود و کسب‌وکارهای بزرگ معمولاً توچه ویژه‌هایی به شبکه هشتگ و وقایع آن دارند. غفلت از این شبکه موجب تنزل جایگاه برند در بین مشتریان می‌شود (واتانابه، ۲۰۲۱). همان‌گونه که عنوان شد برخی از حساب‌های مربوط به این نوع فروشندگان فعالیت خوب و تأثیرگذاری در شبکه اصلی و بخصوص هشتگ داشته‌اند.

منابع

- Cantner, U., Guerzoni, M., & Martinelli, A. (2011). "Innovation and market dynamics: A two-mode network approach to user-producer relation", Maastricht.
- Chenxi, F., Huizi, H., Carson, K. (2018) "Social Network Mining for Recommendation of," in 2018 IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining (ASONAM).
- Christian, F. A., Negre Uriel, N., Morzan, H., Hendrickson, R., George, P., Lisi, J., Patrick, L., Ivan, R., Junming, H., Victor, S. (2018). "Eigenvector centrality for characterization of protein allosteric pathways", in Proceedings of the National Academy of Sciences.
- Derek, L., Hansen, B., Shneiderman, M., A. (2020). "Chapter 3 - Social network analysis: Measuring, mapping, and modeling collections of connections,," in Analyzing Social Media Networks with NodeXL (Second Edition), pp. 51-31
- Diestel, R. (2005). Graph Theory: Electronic Edition. Electronic Edition. Springer-Verlag Heidelberg, New York.
- Freeman, L. (2006). The Development of Social Network Analysis. Empirical Press. Vancouver.
- Freeman, L. C. (2004). B. C.: Empirical Press. The development of social network analysis: a study in the sociology of science. Vancouver,.
- Gile, K.J., Beaudry, I., Handcock, M., Miles Q. (2018). "Methods for Inference from Respondent-Driven Sampling Data", Annual Review of Statistics and Its Application., p. 5 (1): 65-93.
- Heidari, H., Alborzi, M., & Mousakhani, M. (2016). Factors Affecting the Students' Encouragement to Use the Social Network Sites as a Virtual Learning Network.
- Henning-Thurau, T., Malhotra, E.C., Frieger, C., Gensler, S., Lobschat, L., Rangaswamy, A., Skiera, B. (2010). "The impact of new media on customer relationships", J. Serv. Res., pp. 13 (3), 311-330
- Jacobson, J., Gruz, A., Hernandez-García, A. (2020). "Social media marketing: who is watching the watchers?," J. Retailing Consum., p. . Serv. 53.
- Jiang C., Chen Y., Liu KJR. (2014). " Evolutionary dynamics of information diffusion over social networks.", p. 62(17):4573-4586, IEEE Trans Signal Process .
- Katona, Z., Zubcsek, P.P., Sarvary, M. (2011). "Network effects and personal influences: the diffusion of an online social network,," J. Market. Res. , pp. 48 (3), 425-443.
- Ki, C.-W., Cuevas, L.M., Chong, S.M., Lim, H. (2015). " Influencer marketing: social media influencers as human brands attaching to followers and yielding positive marketing results by fulfilling needs,," J. Retailing Consum. Serv. 55, 102133.
- Liu-Thompkins, Y. (2012). " Seeding viral content: the role of message and network factors.,," J. Advert. Res. , pp. 52 (4), 465-478.
- Manual, F. (2009). "SocialNetworkAnalysis", Counterinsurgency.Headquarters, Department of the Army. p. pp. B-11 – B-12.
- Milss, A. J., Planger, K. (2015). "Social media strategy for online service brands". Serv.Ind.j, pp. 35(10),521-536.
- Newman, M. (2011). Network: An Introduction. University Michigan and Santa Fe Institute. Oxford University Press
- Nicholas, N., Watanabe, J.K., Joohyung, P. (2020). "social network analysis and domestic and international retailers: An investigation of social media networks of cosmetic brands," Journal of Retailing and Consumer services.
- Pin, L., Yu-Ping, C. (2015). "Influence of network density on information diffusion on social network sites: The mediating effects of transmitter activity," Information Development .
- S Amiry, MJ, Mosadegh, MR, Sanaei. (2017). "The unplanned online buying behavior in social commerce: The role of users' pseudo-social interactions (case: users of Instagram network)," Journal of Business Management 9 (3), 463-484

- Sharma, R, Ahuja, V, Alavi, S. (2018). "The future scope of netnography and social network analysis in the field of marketing.," J. Internet Commer, pp. 17 (1), 26–45.
- Smith, T, Coyle, J.R, Lightfoot, E, Scott, A. (2007). "Reconsidering models of influence:the relationship between consumer social networks and word-of-mouth effectiveness.," J. Advert. Res. , pp. 47 (4), 387–397.
- Stevan ,M, Zorica, B, Aleksandra, L, Dušan, B. (2019). "An approach to identify user preferences based on social network," Future Generation Computer Systems, p. 93. 121–129.
- Vilpponen, A, Winter, S, Sundqvist, S. (2006). "Electronic word-of-mouth in online environments: exploring referral networks structure and adoption behavior.," J. Interact. Advert., pp. 6 (2), 8–77.
- Watts, D.J and Strogatz, S.H. (1998). "Collective dynamics of 'small-world' networks" Nature, p. 393(6684): 440–442.
- Webster, C, Morrison, P. (2004). " Network analysis in marketing", Australasian Marketing Journal (AMJ), pp. 12 (2), 8–18.
- Whitacre, J.M, Sarker ,R.A and Pham. (2011). " Effects of adaptive social networks on the robustness of evolutionary algorithms," International Journal on Artificial Intelligence Tools, p 20(05): 783–817.
- Yoganarasimhan, H. (2012). Impact of social network structure on content propagation: a study using YouTube data Quant. Market. Econ., 10 (1), 111–150.