

Geopolitical Area of Fake Users: Measuring the Effectiveness and Penetration of Fake News in the Core and Centrality of the Persian Twitter Chat Network during the Corona

Hamid Abdollahyan^{*}, Amirali Tafreshi^{}**

Mehri Bahar^{*}**

Abstract

The research objective is to know the political geography of cyber forces in Persian Twitter and measure their influence in the discussion network during the Corona virus. The question of the research is: Is the fake news published by cyber forces effective during the Corona period and has it been highlighted on Persian Twitter? In this regard, more than four million tweets have been extracted and analyzed and interpreted. By identifying cyber forces in 11 clusters and analyzing their network, the prominent presence and influence of cyber and fake forces in the clusters: monarchists, fundamentalists, the MKO, Irfan-Halkha, the cluster of supporters of Imam Mahdi, and the cluster of the oppositions were determined. The results show one of fundamentalist clusters that with the presence of 80% of cyber forces, it is generally identified as fake and the other cluster is in a critical situation with the presence of more than 40% of these forces. In sum, according to the findings of this research and according to the network centrality indicators, cyber and fake forces have penetrated to the depth and core of each cluster in almost all clusters, and we are facing a public domain infected with fake cyber forces in Persian Twitter.

Keywords: fake news, cyber forces, Twitter, impact, network analysis, Corona.

^{*} Professor of Communication, Faculty of Social Sciences, University of Tehran (Corresponding Author),
habdolah@ut.ac.ir

^{**} Ph.D. in communication Science, University of Tehran, amiralitafreshi@ut.ac.ir

^{***} Associate Professor of Communication, Faculty of Social Sciences, University of Tehran, mbahar@ut.ac.ir

Date received: 03/04/2024, Date of acceptance: 03/07/2024



اخبار جعلی در توئیتر فارسی:

سنجش میزان اثرگذاری و نفوذ نیروهای سایبری در هسته و مرکزیت شبکه گفت‌وگوی توئیتر در دوران کرونا و شناسایی جغرافیای سیاسی نیروها^۱

حمید عبداللهیان*

امیرعلی تفرشی**، مهری بهار***

چکیده

هدف این تحقیق، شناخت جغرافیای سیاسی نیروهای سایبری در توئیتر فارسی و سنجش وضعیت اثرگذاری این کاربران در شبکه گفتگوی دوران کرونا است. پرسش پژوهش این است: آیا اخبار جعلی منتشر شده توسط نیروهای سایبری در دوره کرونا اثرگذار بوده و در توئیتر فارسی برجسته شده است؟ در این راستا بیش از چهار میلیون توئیت استخراج و مورد تحلیل و تفسیر قرار گرفته است. با شناسایی نیروهای سایبری در ۱۱ خوشه و تحلیل شبکه آنها، حضور و اثرگذاری برجسته نیروهای سایبری و جعلی در خوشه‌های: سلطنت‌طلبان، اصول‌گرایان، سازمان مجاهدین خلق (معروف به منافقین)، عرفان‌حلقه، خوشه طرفداران مدعی مهدی موعود، و خوشه‌های منتقدان و مخالفان حکومت مشخص شد. یافته‌ها نشان می‌دهد یکی از خوشه‌های اصول‌گرایی با ۸۰ درصد حضور نیروهای سایبری، به طور کلی جعلی شناسایی شده و خوشه دیگر مرتبط با این گرایش نیز با حضور بیش از ۴۰ درصدی این نیروها، وضعیتی بحرانی دارد. حضور پرشمار نیروهای سایبری خوشه سلطنت‌طلبان در هسته و مرکزیت شبکه و اثرگذاری برجسته آنها یکی دیگر از یافته‌ها است. در مجموع، مطابق یافته‌های این پژوهش و طبق شاخص‌های مرکزیت شبکه‌ای، نیروهای سایبری و جعلی تقریباً در عموم خوشه‌ها به

* استاد ارتباطات، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه تهران (نویسنده مسئول)، habdolah@ut.ac.ir

** دکترای علوم ارتباطات، دانشگاه تهران، amiralitafreshi@ut.ac.ir

*** دانشیار ارتباطات، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه تهران، mbahar@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۴/۱۳، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۱/۱۵



عمق و هسته هر خوشه نفوذ کرده‌اند و ما با یک حوزه عمومی آلوده به نیروهای سایبری جعلی در توئیتر فارسی مواجه هستیم.

کلیدواژه‌ها: اخبار جعلی، نیروهای سایبری، توئیتر، تبلیغات محاسباتی، تحلیل شبکه، کرونا.

۱. مقدمه و طرح مسئله

این مقاله نتیجه مطالعه‌ای بر روی زیست‌بوم نیروهای سایبری و جعلی در توئیتر فارسی است. این مطالعه کمک می‌کند تا علاوه بر شناخت این زیست‌بوم و جغرافیای سیاسی آن در ایران، وضعیت اثرگذاری بازیگران آن در حوزه عمومی مستقر در رسانه‌های اجتماعی و ظرفیت معناسازی و اقناع مخاطبان‌شان، به دایره شناخت درآیند.

ظهور رسانه‌های اجتماعی آنلاین و تغییرات در نظم رسانه‌ای منجر به تأثیرات شگرفی بر حوزه‌های مختلف اجتماعی، فنی و فرهنگی کشور ما شده است. بیش از هر چیز، اهمیت تأثیر این ساختار نوین رسانه‌ای در اصالت بخشی و معنادهی فرهنگی و اجتماعی است. جایی که به گفته دل فرنسو (۲۰۱۸) تبادل پیوسته‌ی درون زیست‌بوم اطلاعات بر بساخت ما از واقعیت تأثیر می‌گذارد (دل فرنسو-گارسیا، ۲۰۱۸: ۱۲۲۶) و پسندها، بازتوییت‌ها و ایموجی‌ها به منبعی برای داوری اصالت تبدیل می‌شود (جانسون، ۲۰۱۸).

با این وصف می‌توان گفت، رسانه‌های اجتماعی تبدیل به یک بستر قدرتمند برای نفوذ و تأثیرگذاری بر جهان‌بینی جمعی شده‌اند (سابناسیمها و همکاران، ۲۰۲۰: ۱)؛ موضوعی که بعضی پژوهشگران از جمله شلسینگر (۲۰۲۰) و ارنفلد و بارتون (۲۰۱۹) از آن به‌عنوان جنگ‌های اطلاعاتی جغرافیایی-سیاسی (ژئوپولیتیک) در سطح جهانی یاد می‌کنند (شلسینگر، ۲۰۲۰: ۶) (ارنفلد و بارتون، ۲۰۱۹: ۷).

تمایل به اعمال نفوذ و تأثیرگذاری مجازی و اقناع را می‌توان در شکل‌گیری ارتش‌هایی از نیروهای سایبری و تولید اخبار جعلی برای تأثیرگذاری بر افکار عمومی جوامع از جمله در ایران مشاهده کرد. در سال‌های اخیر گزارش‌های متعددی از هرج‌ومرج ناشی از حضور نیروهای سایبری و جعلی در رسانه‌های اجتماعی کشورهای مختلف، مشاهده می‌شود. برخی از دولت‌ها، احزاب، آژانس‌های اطلاعاتی، سازمان‌ها و شرکت‌ها از رسانه‌های اجتماعی به‌عنوان مجرای تأثیرگذاری بر مردم استفاده می‌کنند (برادشاو و هوارد، ۲۰۱۷). این اقدامات در بسیاری از کشورهای جهان در جریان است به‌گونه‌ای که مطابق گزارش نیروهای سایبری آکسفورد در

اخبار جعلی در توئیتر فارسی: سنجش میزان اثرگذاری ... (حمید عبداللهیان و دیگران) ۱۲۵

سال ۲۰۲۰، نیروهای سایبری سازمان‌یافته در بیش از ۷۰ کشور جهان در حال فعالیت بودند (برادشاو و همکاران، ۲۰۲۰: ۲).

شواهد متعددی از حضور روسیه (به‌وسیله آژانس تحقیقات اینترنت این کشور)، چین، انگلستان (به‌وسیله تیپ ۷۷ ارتش انگلستان)، اسرائیل (به‌وسیله سازوکار هاسبارا)، آمریکا (با استفاده از اقدامات پنتاگون (واشنگتن پست، ۲۰۲۲) و زیرمجموعه‌های آن مانند دارپا (DARPA) (۲) و بسیاری از کشورهای دیگر در تولید و توزیع اطلاعات دروغ ارائه شده است (برادشاو و هوارد، ۲۰۱۸) (کالسنس، ۲۰۱۸). در ایران نیز گزارش‌هایی از حضور نیروهای سایبری منتشر شده است (برادشاو و هوارد، ۲۰۲۰: ۲۰۱-۱۹۴).

بر این اساس اجرای یک مطالعه بر روی زیست‌بوم نیروهای سایبری و جعلی در رسانه‌های اجتماعی فارسی به‌عنوان یکی از ابزارهای جدید قدرت، به عنوان یک مساله ملی در ایران، ضروری به نظر می‌رسد. چنین مساله‌ای در ایران با توجه به موقعیت پیچیده حضور نیروهای سایبری و جعلی با منشاها متنوع، بیشتر مشهود است. حال در این مطالعه به این موضوع می‌پردازیم که در جغرافیای سیاسی مجازی ایران و فارسی‌زبانان زمینه‌ی حضور و زیست‌بوم نیروهای سایبری و جعل‌ساز چیست؟

۲. ایران و جغرافیای سیاسی نیروهای سایبری

ایران با توجه به موقعیت جغرافیای سیاسی خود و نزاع‌های سیاسی موجود میان ایران با کشورهای منطقه و همچنین کشورهای فرامنطقه‌ای، محمل حضور گروه‌های مختلفی از کنشگران جعلی در سطوح مختلف است.

در این ارتباط، نیویورک‌تایمز در سال ۲۰۱۸ میلادی از جلسه‌ای گزارش داده است که با حضور احمد العسیری نماینده محمد بن سلمان، ولیعهد عربستان، جوئل زامل متخصص دست‌کاری رسانه‌های اجتماعی و مؤسس شرکت اسرائیلی ویکی‌استرات (Wikistrat) (۳) و دونالد ترامپ جونیور، پسر ارشد دونالد ترامپ، رئیس‌جمهور سابق آمریکا برگزار شده است (نیویورک‌تایمز، ۲۰۱۸). در این جلسه به مقامات عربستان پیشنهاد می‌شود که در ازای دریافت دو میلیارد دلار با اقداماتی از قبیل ساخت «حساب کاربری در شبکه‌های اجتماعی برای راه‌انداختن تظاهرات در ایران»، «آشکارکردن دارایی‌های سپاه قدس یا تبلیغ درباره اتهامات واقعی یا ساختگی علیه مقام‌های ایرانی باهدف تفرقه‌افکنی میان آنها»، طرح پیشنهادی آنها را اجرا کنند (دوچپه‌وله، ۱۳۹۷).

روایت نیویورک تایمز از این جلسه خصوصی و دستور کار محرمانه آن، نشان از اهمیت بالای اخبار جعلی و تأثیرگذاری آن بر افکار عمومی جهت استفاده برای ناآرام‌سازی ایران و رسیدن به مقاصدشان دارد. در همین رابطه، واشنگتن پست در سال ۲۰۲۲ و در ایام اعتراضات سال ۱۴۰۱ در ایران، در گزارشی پیرامون حضور پنتاگون در تولید اخبار جعلی، به نقش این سازمان در انتشار اخبار جعلی از جمله در ایران پرداخته است (واشنگتن پست، ۲۰۲۲). در نهایت بر اساس شواهد موجود و وقایع جاری مرتبط با ایران، حضور ۳ بازیگر خارجی (علاوه بر بازیگران داخلی) در پشت صحنه زیست‌بوم اخبار جعلی کشور مورد شناسایی قرار می‌گیرد؛ آمریکا، عربستان و اسرائیل.

از طرفی گزارش‌های متعددی از حضور گروه‌هایی چون سازمان مجاهدین خلق - که در ایران به منافقین مشهور هستند - در فضای اخبار جعلی در توئیتر فارسی حکایت می‌کند. مطابق گزارش مؤسسه تحقیقات اینترنت آکسفورد، این سازمان از پایگاه خود در کشور آلبانی، حضور برخط جدی دارد (برادشاو و همکاران، ۲۰۲۰: ۱۹۵). در کنار حضور این بازیگران در زیست‌بوم اخبار جعلی ایران، گزارش‌هایی از حضور نهادهایی در داخل ایران برای تولید محتوای جعلی با اهداف اثرگذاری داخلی و خارجی حکایت می‌کند (روزنامه اعتماد، ۱۴۰۰) (خبرآنلاین، ۱۴۰۱) (برادشاو و همکاران، ۲۰۲۰: ۲۰۱-۱۹۴).

همه‌اینها نشان از وضعیت پیچیده زیست‌بوم جعلی ایران دارد. حضور بازیگران متعدد، اهداف متفاوت و روش‌های اثرگذاری متمایز، صحنه رسانه‌های اجتماعی ایران را به یک زمین‌بازی خطرناک تبدیل کرده است. زمین‌بازی‌ای که متأثر از رخدادهای جهانی در این حوزه و توسعه الگوریتم‌های تولید بات و روش‌های تولید محتوای جعلی، ضرورت انجام مطالعه‌ای درباره زیست‌بوم اخبار جعلی ایران را بیش‌ازپیش نمایان می‌کند.

۳. نقاط مشارکت پژوهش در میان مطالعات اخبار جعلی

پژوهش حاضر در چند مسیر تلاش به مشارکت در مطالعات دانشگاهی پیرامون اخبار جعلی و نیروهای سایبری دارد. این مطالعه علاوه بر توسعه ادبیات مفهومی، نظری و روش‌شناسانه در حوزه‌های مذکور در میان مطالعات فارسی‌زبان، از جهت انجام یک مطالعه پژوهش‌محور در این موضوع، یک مطالعه کمیاب در میان مطالعات ایرانی است. با توجه به مرور انجام‌شده در مطالعات فارسی، مطالعات معدودی با سبک پژوهشی یافت شد و باقی مطالعات بیشتر به صورت مرور مفهومی یا در حوزه روش‌های تشخیص اخبار جعلی بوده است. در این میان،

اخبار جعلی در توئیتر فارسی: سنجش میزان اثرگذاری ... (حمید عبداللهیان و دیگران) ۱۲۷

حجم داده مورد مطالعه در این پژوهش که بر روی بیش از ۲۵۰ هزار حساب کاربری و بیش از ۴ میلیون توئیت انجام شده است؛ اقدامی بدیع به شمار می‌آید که در مطالعات پیشین بر روی توئیتر فارسی هیچ‌کدام در این سطح به مطالعه کاربران جعلی نپرداخته‌اند؛ بلکه در مطالعات جهانی نیز مطالعه چنین تعدادی از حساب‌های کاربری جهت تشخیص کاربران جعلی با استفاده سامانه‌های تشخیص چون باتومتر و دی‌بات - که در این پژوهش استفاده شده - مشاهده نشده است.

موضوع دیگری که پژوهش حاضر را از مطالعات پیشین متمایز می‌کند، شناسایی جغرافیای سیاسی و زیست‌بوم اخبار جعلی در توئیتر فارسی است. مطالعه حاضر با توجه شناسایی کاربران جعلی و ترسیم موقعیت آنها در شبکه، موقعیت بازیگران این زیست‌بوم را در شبکه گفتگو در توئیتر و خوشه‌هایی که در آنها مستقر هستند را ترسیم کرده است. در حقیقت جغرافیای سیاسی این گونه از کاربران قابل مشاهده شده است. این اقدام نیز در میان مطالعات بر روی توئیتر فارسی بی سابقه است.

یکی از نوآوری‌های پژوهش حاضر، استفاده از نظریه برجسته‌سازی به صورت توسعه یافته و سازگار شده جهت مطالعه رسانه‌های اجتماعی بر اساس تحلیل شبکه است که در مطالعات فارسی زبان تاکنون استفاده نشده است.

۴. تعریف اخبار جعلی

تعریف گِل‌فِت (Gelfert) از اخبار جعلی، مطابق تعریفی است که در این پژوهش از خبر جعلی در نظر گرفته شده است. به اعتقاد گِل‌فِت، اخبار جعلی نمایش عمدی ادعاهای -معمولاً- غلط و گمراه‌کننده به عنوان اخبار است. این ادعاها برای گمراه کردن طراحی شده‌اند. عبارت «طراحی شده» برای نشان دادن این است که ویژگی بدیع اخبار جعلی -نه تنها در رسانه‌های اجتماعی الکترونیک، ولی به طور ویژه در آن‌ها- جنبه سازماندهی شده بودن (سیستماتیک بودن) آن است. ویژگی سازماندهی شده بودن، در ذات طراحی منابع و شبکه‌هایی است که اخبار جعلی از طریق آن‌ها منتشر می‌شود که به آن اهمیت بدیعی می‌دهد (گِل‌فِت، ۲۰۱۸: ۱۰۹-۱۰۸). طراحی و سازماندهی شده بودن آن چیزی است که اخبار جعلی مد نظر ما را از اخبار جعلی تولید شده فردی متمایز می‌کند.

آنچه که لازم است به این تعریف افزوده شود، تولید همه نوع محتوا حتی ورای خبر است. براین اساس انتشار محتوای تفسیری -تفسیری که از یک پدیده می‌شود- یا ارائه نظر که با

طراحی قبلی و به صورت سازماندهی شده تولید و منتشر شده، در چارچوب مطالعه ما درباره اخبار جعلی قرار می‌گیرد. برای آنکه تناقضی در استفاده از لفظ اخبار جعلی با در نظر گرفتن و الحاق «نظرات» و «تفاسیر جعلی» به تعریف، رخ ندهد، ما در ادامه بیشتر از اصطلاح کنش جعلی یا محتوای جعلی استفاده خواهیم کرد.

مطابق با تعریف گل‌فت و آنچه که او به عنوان کنش طراحی و سازماندهی شده عنوان کرده است، هرآنچه که توسط سامانه‌های شناسایی کنشگران جعلی و بر اساس سنجه‌های متعدد آنان، به عنوان یک کنش سازمان‌دهی شده و نظام‌مند توسط یک کاربر شناسایی شود و محتوای منتشر شده را از یک ساختار انتشار طبیعی خارج کند، به عنوان کنش جعلی شناسایی می‌شود و کنشگر آن به عنوان نیروی سایبری شناخته می‌شود.

در ادامه به بیان این موضوع خواهیم پرداخت که مطابق پژوهش‌های پیشین، کنش سازماندهی شده جعلی از جانب کدام بازیگران می‌تواند رخ دهد و ما در پژوهش کدام یک از آنها را مورد مطالعه قرار می‌دهیم.

۵. انواع نیروهای سایبری

در این بخش به شناخت و گونه‌شناسی کنشگران جعلی در رسانه‌های اجتماعی می‌پردازیم؛ در جایی که انسان تنها عامل اقناع نیست (گیلبولت، ۲۰۱۶). جامع‌ترین دسته‌بندی در مورد بازیگران جعلی ساز که اجماع بیشتری بر روی آن وجود دارد: بات‌ها، ترول‌ها (عروسک‌های جورابی) و سایبورگ‌ها است (گریم و همکاران، ۲۰۱۷).

۱. بات‌های اجتماعی: بات‌ها به دسته‌های مختلفی تقسیم شده‌اند و انواع گوناگونی دارند. آنچه که در این پژوهش از میان انواع و اقسام مختلف بات‌ها روی آن متمرکز خواهیم بود، بات‌های اجتماعی هستند. مطابق تعریف فررا و همکاران (۲۰۱۶)، «بات اجتماعی یک الگوریتم رایانه‌ای است که به صورت خودکار در رسانه‌های اجتماعی محتوا تولید می‌کند، با انسان‌ها تعامل می‌کند، تلاش می‌کند از رفتار آن‌ها تقلید کند و در صورت امکان آن را تغییر دهد» (گریم و همکاران، ۲۰۱۷: ۲۸۰) (یان و همکاران، ۲۰۲۰: ۲).

۲. ترول‌ها و عروسک‌های جورابی: این اصطلاح به مدیریت از راه دور شخصیت‌های مجازی برای پخش کردن اطلاعات غلط، ترویج اثر یک فرد، تأیید یک نظر، مورد هدف

اخبار جعلی در توئیتر فارسی: سنجش میزان اثرگذاری ... (حمید عبداللهیان و دیگران) ۱۲۹

قراردادن افراد یا به چالش کشیدن اجتماعی از کاربران اشاره می‌کند (باستوس و مرسیا، ۲۰۱۹: ۱).

۳. سایبورگ‌ها (Cyborg) یا بات‌های اجتماعی ترکیبی (Hybrid) دسته سوم سایبورگ است که فعالیت‌های خودکار و انسانی را با هم ترکیب می‌کند (الراوی و همکاران، ۲۰۱۹)؛ به عبارتی محتوای تولید شده توسط انسان را با ارسال خودکار می‌آمیزد (هایندمن و باراش، ۲۰۱۸).

باتوجه به موارد فوق پژوهش حاضر بر روی هر سه نوع از کنشگران جعلی (بات‌های اجتماعی، ترول‌ها و سایبورگ‌ها) متمرکز است و باتوجه به استفاده از معیارهای تشخیص خود، تلاش می‌کند تا آنها را شناسایی کند.

۶. چارچوب نظری

مک کومبز و شاو، این‌گونه ادعا می‌کنند که رسانه‌های جمعی ممکن است در این که به ما بگویند چگونه فکر کنیم، موفق نباشند، اما آن‌ها در گفتن این که درباره چه چیزی فکر کنیم، بسیار موفق هستند (مک کامبز و شاو، ۱۳۸۳). اما حال که در دوران برجسته شدن رسانه‌های اجتماعی و افول قدرت رسانه‌های جمعی حضور داریم، این تصاویر ذهنی کاربرانی توسط کاربرانی شکل پیدا می‌کند که دنبال کننده، مرکزیت و اثرگذاری بیشتری دارند. بنابراین آنچه که مطابق نظریه برجسته‌سازی (The Agenda-Setting) رسانه‌های جمعی اولویت‌های مردم را مشخص می‌کرد، حال رسانه‌های اجتماعی آنها را تعیین می‌کند؛ در واقع رسانه‌های اجتماعی بستری است که صفحات کاربران به‌عنوان رسانه، می‌تواند اولویت‌ها را تعیین کند.

بنا بر این تبیین، در مطالعه حاضر برای شناخت اثرات برجسته‌سازی صفحات رسانه‌های اجتماعی پخش‌کننده مطالب جعلی سازمان‌یافته در دوران کرونا، از چارچوب نظری برجسته‌سازی با رویکردی جدید برای سنجش آن در رسانه‌های اجتماعی آنلاین استفاده می‌کند. رویکردی که با کاربرد شیوه‌های تحلیل شبکه‌های اجتماعی و کار با کلان‌داده‌ها، میزان اثرگذاری کاربران جعلی فارسی‌زبان در توئیتر را در دوران کرونا مورد مطالعه قرار می‌دهد. در نهایت با استفاده از این شیوه‌ها مشخص می‌کنیم آیا کاربران جعلی توانسته‌اند بر اولویت‌های شبکه‌گفتگو در دوران کرونا اثرگذار باشند یا خیر.

بر همین اساس در این پژوهش، میزان اثرگذاری کاربران و اخبار جعلی منتشر شده، بر اساس معیار نزدیک بودن کاربران جعلی ساز به هسته و مرکزیت شبکه شناسایی می‌شود،

رویکردی که برای اولین بار وولی و گیلبرت (۲۰۱۷) در مطالعه خود با عنوان «تبلیغات محاسباتی در ایالات متحده آمریکا: جعل توافق عام برخط» و سپس محققانی چون پیری و همکاران (پیری، آرتونی، و همکاران، ۲۰۲۰) برای مطالعه اثرگذاری اخبار جعلی در شبکه های اجتماعی پیشنهاد کرده اند. بنابراین در صورتیکه کاربران جعلی به سطح مشخصی از مرکزیت و هسته شبکه نفوذ کرده باشد، اثرگذاری کنش های جعلی محقق شده است و در غیر این صورت کنش های جعلی اثرگذار نبوده است.

حال با توجه چارچوب نظری پژوهش که نظریه برجسته سازی است، پرسش پژوهش حاضر این است:

سوال پژوهش: آیا اخبار جعلی در دوره کرونا اثرگذار بوده و در میان کاربران شبکه مرتبط برجسته شده است؟ به عبارت دیگر، کنشگران جعلی و نیروهای سایبری که تولید خبر جعلی کرده اند تا چه میزان توانسته اند به کانون مرکزی و هسته شبکه در دوره کرونا دست یابند؟.

۷. روش پژوهش

در پژوهش حاضر با استفاده از رویکردهای محاسباتی آمیخته، خود را برای پاسخ دادن به پرسش های پژوهش آماده کرده ایم. در چارچوب حوزه های فکری روش شناسی، پژوهش حاضر از ترکیبی از دو روش شناسی استفاده می کند: ۱- روش های تحقیق در ارتباطات محاسباتی (Computational Communication) و ۲- تبلیغات (پروپاگاندا) (محاسباتی Computational Propaganda) که هر دو به عنوان زیر مجموعه علوم اجتماعی محاسباتی (Computational Social Sciences) شناخته می شوند. روش های تحقیق محاسباتی در ارتباطات، تبلیغات و علوم اجتماعی عبارت است از استفاده از رویکردهای محاسباتی در تحقیق بر روی دادگان پیچیده (و معمولاً حجیم) که در هر کدام از این حوزه ها رخ می دهد. این علوم بدان معنی است که از رایانه ها برای الگوسازی، شبیه سازی و تحلیل پدیده های حوزه های مذکور استفاده می شود.

استفاده از رویکرد روش شناسی ارتباطات محاسباتی در این پژوهش در راستای استخراج، پاک سازی، ادغام و مصورسازی داده ها و از طرف دیگر بر اساس خوشه سازی، مصورسازی و تحلیل شبکه اجتماعی توئیت ها انجام می شود. استفاده از حوزه تحلیل تبلیغات (پروپاگاندا) محاسباتی نیز در راستای شناسایی و تشخیص کاربران جعلی با استفاده از رویکردهای محاسباتی صورت می گیرد.

استخراج داده‌ها: در این پژوهش، داده‌ها با استفاده از رابط کاربری (API) توئیتر و ربات‌های خزننده توسط آزمایشگاه شبکه‌های اجتماعی دانشکده برق و رایانه دانشگاه تهران استخراج شده است. این استخراج با استفاده از کلیدواژه‌ها و هشتک‌های همه‌گیر در این دوران (#کرونا، کرونا) در بازه زمانی ۵ بهمن‌ماه ۱۳۹۸ الی ۲۷ فروردین ۱۳۹۹ صورت گرفته است. در مجموع در این بازه 4,165,178 توئیت استخراج شد. انتخاب این بازه به دلیل پرمناقشه بودن آن دوره زمانی و هم‌زمانی شیوع کرونا در ایران با یک رویداد سیاسی مهم (انتخابات یازدهمین دوره مجلس شورای اسلامی در تاریخ ۲ اسفند ۱۳۹۸) بوده است. اوایل بهمن در واقع در حدود زمانی است که شایعات مبنی بر شیوع خاموش و ویروس کرونا در کشور در جریان بود و باتوجه به هم‌زمانی این موضوع با انتخابات مجلس، شایعاتی را مبنی بر پنهان‌کاری ورود ویروس به کشور را به دنبال داشت.

شناسایی کاربران جعلی: باتوجه به موضوع پژوهش و مسئله پراهمیت شناسایی کاربران جعلی، یکی از مهم‌ترین بخش‌های روشی تحقیق شناسایی این کاربران بوده است. ما در این پژوهش از دو سامانه باتومتر و دی‌بات برای شناسایی کاربران جعلی استفاده می‌کنیم.

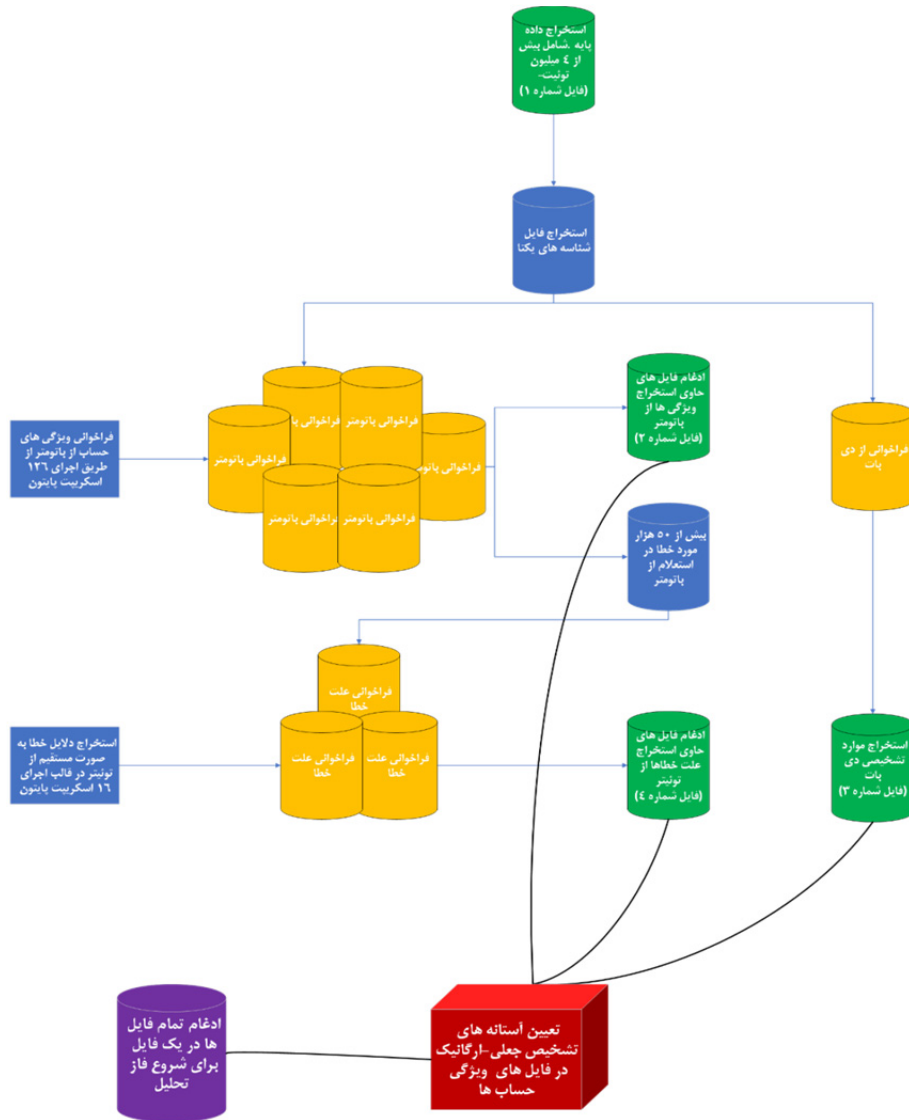
در میان انواع مختلف سامانه‌های مبتنی بر یادگیری ماشینی، باتومتر بیشترین فراوانی استفاده و ارجاع را در میان پژوهش‌های مرتبط با اخبار جعلی داشته است (پیری، پیکاردی، و همکاران، ۲۰۲۰) (بووت و ماکس، ۲۰۱۹) (یان و همکاران، ۲۰۲۰) (مرکز تحقیقات پیو، ۲۰۱۸) (الراوی و همکاران، ۲۰۱۹) (سیمانتک، ۲۰۱۸) (وولی و گیلبولت، ۲۰۱۷). این سامانه که برای تشخیص بات‌ها از بیش از ۱۰۰۰ ویژگی حساب توئیتر استفاده می‌کند، توسط مرکز تحقیقات شبکه‌ها و نظام‌های پیچیده دانشگاه ایندیانا توسعه داده شده است.

ویژگی‌های مورد ارزیابی توسط باتومتر شامل فراداده کاربر، دوستان، محتوا، عواطف، شبکه و زمان‌بندی می‌شود (دیویس و همکاران، ۲۰۱۶) (یانگ و همکاران، ۲۰۱۹). برای استخراج ویژگی‌ها و نمرات کاربران از باتومتر نیاز به نگارش یک کدنوشته (اسکرپت) پایتون برای استخراج آنها بود. با نهایی شدن این کدنوشته، مجموع بیش از ۲۵۰ هزار شناسه یکتا از حساب‌های توئیتر، مورد ارزیابی و فراخوانی شاخص‌ها قرار گرفتند.

در کنار استفاده از باتومتر به عنوان روش اصلی شناسایی کاربران جعلی، سامانه دی‌بات نیز در این پژوهش برای پرکردن خلأ اقدامات هماهنگ شده جعلی استفاده می‌شود. دی‌بات برای شناسایی ربات‌هایی که به صورت هماهنگ عمل می‌کنند، کارا است. تلفیق استفاده از این دو سامانه می‌تواند دقت مناسبی برای شناسایی کاربران جعلی ایجاد کند.

مسئله محوری در دی‌بات این است که انسان‌ها نمی‌توانند برای مدت‌زمان طولانی تا حد زیادی همگام و هم‌زمان عمل کنند؛ در نتیجه، حساب‌های کاربری که تا حد زیادی همگام هستند به احتمال زیاد بات هستند. آنها این کار را با استفاده از یک روش غیرپارامتری نظارت نشده (Unsupervised) انجام دادند. دقت سامانه دی‌بات ۸۱ درصد است و مثبت کاذب این سامانه تقریباً صفر است (چاووشی و همکاران، ۲۰۱۶) (چاووشی و همکاران، ۲۰۱۷). در ادامه فرایندی که برای شناسایی کاربران جعلی انجام شده، به تصویر کشیده شده است.

اخبار جعلی در توئیتر فارسی: سنجش میزان اثرگذاری ... (حمید عبداللهیان و دیگران) ۱۳۳



شکل ۱. فرایند شناسایی کاربران جعلی از دو مسیر مختلف و الحاق یک روش تکمیلی با استفاده از روش های شناسایی تبلیغات محاسباتی

آستانه تشخیص کاربران جعلی: برای آنکه یک آستانه مشخص برای تشخیص حساب های طبیعی و جعلی در میان سامانه ها و ابزارهای مختلف وجود داشته باشد، معیارهای دقیقی برای این آستانه در نظر گرفته شد.

باتومتر که وزن اصلی در تشخیص کاربران جعلی در پژوهش حاضر را بر عهده دارد، از قبل محاسباتی که بر روی حساب کاربری‌ها انجام می‌دهد، چندین نمره و خروجی ارائه می‌دهد. این سامانه در بخش امتیازات خام، به حساب‌ها نمره‌ای بین ۰ و ۱ برای میزان احتمال بات بودن انتساب می‌دهد. آنچه که در این پژوهش به‌عنوان آستانه تعیین انسان و کاربر جعلی در نظر گرفته شده است، مطابق آستانه‌ای است که تیم توسعه‌دهنده باتومتر پیشنهاد کرده و همچنین مرکز تحقیقات پیو در مطالعه خود بر روی ربات‌های توئیت و با استفاده محاسبات دقیق و آزمایش‌های خود مورد استناد قرار داده است.

مطابق آنچه یافته‌های محققان تیم باتومتر است، آستانه بین 0.43 و 0.49 حداکثر دقت را دارد (مرکز تحقیقات پیو، ۲۰۱۸). پژوهشگران مرکز تحقیقات پیو نیز آستانه 0.43 را به‌عنوان آستانه‌ای معیار (استاندارد) انتخاب کردند که هم بر اساس تحقیقات قبلی است که توسط نویسندگان سامانه تشخیص باتومتر گزارش شده است و هم بر اساس اعتبارسنجی مستقلی است که پژوهشگران پیو به‌عنوان بخشی از طرح خود به آن دست یافتند (مرکز تحقیقات پیو، ۲۰۱۸).

لازم به ذکر است، باتوجه به لزوم ایجاد دقت مضاعف در داده‌ها، ۱۰۰ حساب مؤثر هر خوشه - بر اساس معیار مرکزیت‌بینایی - که به‌عنوان کاربر جعلی شناسایی شده‌اند، با استفاده از کدگذار انسانی اعتبارسنجی شدند تا در صورت ایجاد خطا در شناسایی توسط سامانه‌ها، اعتباریابی لازم، پیش از اجرای مراحل بعدی پژوهش صورت گیرد.

اما در مورد دی‌بات، باتوجه به اینکه این سامانه به‌جای ارائه نمرات خام، یک تشخیص نهایی بات/انسان را ارائه می‌کند، کاربرانی که به تشخیص دی‌بات به‌عنوان بات شناخته می‌شوند و رفتار یکسان دارند، به‌عنوان تشخیص نهایی، کاربر جعلی شناسایی می‌شوند.

در نهایت از مجموع روش‌های تعیین شده در بخش‌های فوق، جدول زیر تعیین‌کننده وضعیت تشخیص نهایی کاربران جعلی/طبیعی می‌باشد. لازم به ذکر است، مطابق منطق در نظر گرفته شده برای تشخیص نهایی کاربران جعلی، شناسایی توسط یکی از سامانه‌ها و ابزارها، برای تشخیص جعلی بودن آن حساب، کفایت می‌کند.

جدول ۱. آستانه‌ها و معیارهای تشخیص نهایی کاربران جعلی

تشخیص نهایی وضعیت کاربر جعلی / طبیعی	معیار	تعداد حساب‌ها ^۴	روش تشخیص	
۲۵۳۴۰۲		تعداد کل حساب‌های مطالعه شده		
کاربر جعلی	حساب‌های کاربری دارای نمره خام ۰.۴۳ و بالاتر	۱۹۹۸۰۱	باتومتر	
کاربر طبیعی	حساب‌های کاربری دارای نمره خام پایین‌تر از ۰.۴۳			
کاربر جعلی	حساب‌های تشخیص‌داده‌شده به‌عنوان ریات	۵۸۵ ^۵	دی‌بات	
کاربر طبیعی		۹۳۴۱	کاربر محافظت‌شده	وضعیت نامشخص ^۶
کاربر طبیعی		۲۵۵۸۱	کاربر پیدانشده	
کاربر جعلی		۱۶۲۶۸	کاربر تعلق‌شده	

تحلیل شبکه: تحلیل شبکه اجتماعی یک روش نسبتاً جدید است که این توانایی را دارد تا اتصال کاربران رسانه اجتماعی در حوالی یک موضوع مشترک را تحلیل کند (برومت و همکاران، ۲۰۱۸). تحلیل شبکه اجتماعی به محققان این مطالعه اجازه داد تا شبکه کاربران را بر اساس استفاده آن‌ها از کلیدواژه‌های مرتبط با کرونا شناسایی کند و سپس معیارهایی را محاسبه کند که نشان‌دهنده قدرت و طبیعت اتصال آن‌ها با سایر کاربران است.

یک شبکه از مجموعه‌ای از گره‌ها و یال‌ها ساخته شده است (وولی و گیلبولت، ۲۰۱۷: ۱۶). در این مقاله، ما شبکه بازتوئیت (ری توئیت) را در میان کاربران الگوسازی می‌کنیم که در آن کاربران همان گره و یال‌ها نشان‌دهنده بازتوئیت کردن هستند.

در راستای تحلیل شبکه کاربران توئیتر و شناسایی وضعیت تأثیرگذاری و نفوذ کاربران جعلی ۶ مرحله انجام شده است: ۱- آماده‌سازی و ورود داده‌ها به نرم‌افزار گفی ۲- کاهش حجم زائد داده‌ها ۳- محاسبه بخش‌شدگی (ماژولاریتی) و خوشه‌بندی شبکه ۴- اجرای الگوریتم‌های چیدمان شبکه ۵- شناسایی وضعیت تأثیرگذاری و نفوذ کاربران جعلی در شبکه با استفاده از دو معیار مرکزیت بینابینی (Betweenness centrality)، تجزیه کا هسته (K-core decomposition) ۶- و مصورسازی شبکه.

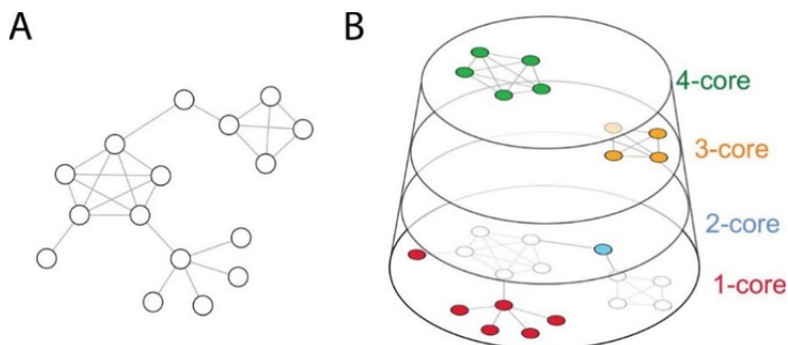
با توجه به حجم بالای داده‌های شبکه، برای بازدهی هر چه بهتر پژوهش و ایجاد سرعت بالاتری از تحلیل‌ها، یک پالایه (فیلتر) برای داده‌های شبکه منظور شد. بنابراین با استفاده از پالایشگر درجه‌وزنی (Weighted Degree) محدوده این سنجه را بر روی ۲ تنظیم کرده تا گره‌هایی که دارای تنها یک ارتباط هستند از شبکه حذف شوند. این کار با توجه به تأثیر پایین این گره‌ها در شبکه و انجام سریعتر محاسبات صورت گرفت.

جهت شناسایی خوشه‌ها در شبکه لازم بود بخش شدگی، محاسبه شده و تعداد و وضعیت خوشه‌ها تعیین شوند.

در راستای مصورسازی شبکه بر اساس خوشه‌های شناسایی شده و نمایش مناسب گره‌ها و یال‌ها در شبکه، چیدمان شبکه با توجه به الگوریتم مرتبط مرتب‌سازی شد. ما در این پژوهش با توجه به حجم بالای گره‌ها و یال‌های مورد مطالعه، از الگوریتم وای فن هو (Yifan Hu) - که برای کار با شبکه‌هایی با حجم بالا و پیچیده مناسب است (گِفی، ۲۰۱۱) - استفاده کردیم و چیدمان شبکه را صورت دادیم.

تحلیل شبکه روش‌هایی را برای تجزیه و تحلیل نفوذ شبکه نیز فراهم می‌کند که در آن گره‌های بانفوذ برای اتصال دادن دیگران و مهار (کنترل) جریان اطلاعات مهم‌تر هستند (وولی و گیلبولت، ۲۰۱۷: ۱۶). این سنجه‌ها، سنجه‌های مرکزیت نامیده می‌شوند. ما برای دسته‌بندی نفوذ کاربران جعلی از ۲ شاخص استفاده می‌کنیم که مطابق رویکرد وولی و گیلبلت، نشان می‌دهند تا چه حد کاربران جعلی توانسته‌اند در هسته و مرکزیت شبکه نفوذ کنند و به این وسیله اولویت‌های محتوایی شبکه را تعیین کنند: مرکزیت بینابینی به عنوان یکی از سنجه‌های مرکزیت و تجزیه کا-هسته.

تجزیه کا-هسته‌ای: تجزیه کا-هسته‌ای شبکه را به لایه‌های جداگانه تقسیم می‌کند که در آن هر لایه شامل گره‌هایی می‌شود که تعداد اتصالات آن‌ها مشابه است یا از آن مقدار مشابه بیشتر است. در تجزیه کا-هسته‌ای گره‌هایی که کمترین تعداد اتصال را دارند چیده و جدا می‌شوند. این کار را برای شناسایی هسته انجام می‌دهد. در پایین این تجزیه، پیرامونی‌ترین گره‌ها قرار دارند و در بالاترین پوسته، ما گره‌هایی را پیدا می‌کنیم که با توجه به تعداد اتصالاتشان به شکل چسبناکی مرکزی‌ترین هستند (وولی و گیلبولت، ۲۰۱۷: ۱۶).



شکل ۲. مدل گرافیکی از تجزیه کا-هسته‌ای - این طرح نشان‌دهنده تجزیه کا-هسته‌ای برای یک شبکه تصادفی است (باربارا و همکاران، ۲۰۱۵).

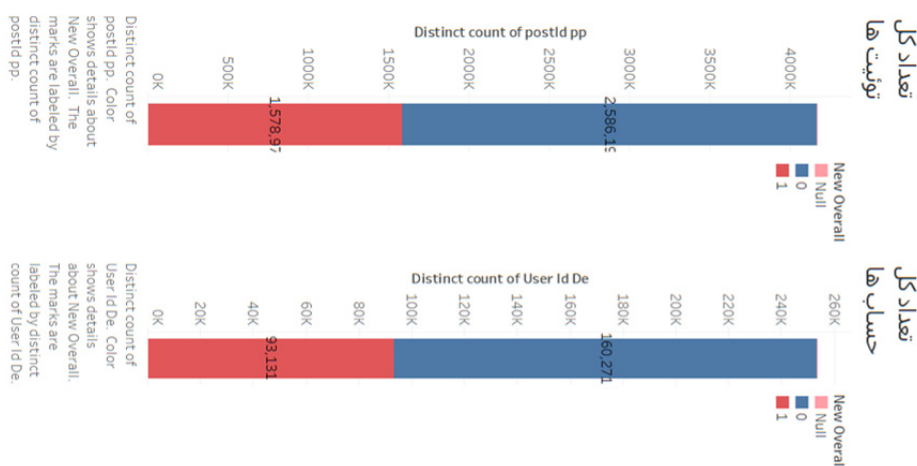
هسته‌های شبکه نشان‌دهنده بخش‌هایی از شبکه هستند که بیشترین اطلاعات را یکی می‌کنند و این اطلاعات را به گسترده‌ترین شکل پخش می‌کنند. به این بیان، هسته‌های بالایی شبکه موقعیت‌های ساختاری دارند که به احتمال زیاد اولویت‌ها را - مطابق نظریه برجسته‌سازی - با توجه به توانایی‌شان در دسترسی پیدا کردن به تعداد زیادی از افراد و در نتیجه رسیدن به اثر بلندگو (Megaphone effect)، برای بقیه مشخص می‌کنند (وولی و گیلبولت، ۲۰۱۷: ۱۷).

مرکزیت بینابینی: مطابق تعریف فری من (۱۹۷۹) و نیومن (۲۰۱۰)، مرکزیت بینابینی نشان‌دهنده این است که گره‌ها تا چه حد در یک شبکه به‌عنوان دروازه‌بانان اطلاعات «بین یکدیگر می‌ایستند». یک گره در صورتی مرکزیت بینابینی بالایی دارد که برای اتصال دادن تعداد زیادی از گره‌های دیگر ضروری باشد. بدین ترتیب، مرکزیت بینابینی یک معیار قدرتمند برای نفوذ در یک شبکه است، زیرا گره‌هایی که مرکزیت بینابینی بر جریان اطلاعات بین گره‌سهای دیگر دارند، مهار (کنترل) بیشتری دارند. در نظریه گراف، مرکزیت بینابینی مبتنی بر اندازه‌گیری کوتاه‌ترین مسیر است که در این جا مسیر به تعداد افرادی اشاره می‌کند که یک پیام برای رسیدن از فرد «الف» به فرد «ب» باید از آن‌ها عبور کند (وولی و گیلبولت، ۲۰۱۷: ۱۸-۱۷).

۸. یافته‌ها؛ تحلیل شبکه کاربران در دوران کرونا

همان گونه که در نمودار زیر قابل مشاهده است، تعداد کل حساب‌های جعلی شناسایی شده در این مطالعه، ۹۳.۱۳۱ معادل ۳۶.۷۵ درصد کاربران است. این تعداد کاربر، مجموعاً ۱.۵۷۸.۹۷۹

توئیت معادل ۳۷.۹۱ درصد توئیت منتشر کرده‌اند. این به معنی آلوده بودن بیش از یک‌سوم فضای توئیتر فارسی در دوران مورد مطالعه است.



شکل ۳. توزیع کاربران (پایین) و توئیت‌ها (بالا) از نظر طبیعی (آبی) / جعلی (قرمز) بودن

در ادامه این بخش، تحلیل شبکه باز توئیت انجام شده است. بنابراین در بخش تحلیل شبکه، آمار و ارقامی که ارائه می‌شود، صرفاً مربوط به کاربران و ارتباط‌های شبکه‌ای است که دارای باز توئیت بوده‌اند.

۱.۸ توصیف کلی مختصات شبکه

تعداد گره‌های کل شبکه باز توئیت ۲۷۰۵۱۰ و تعداد یال‌های آن ۱۵۲۸۹۹۹ می‌باشد. گره‌هایی در شبکه مورد مطالعه قرار گرفت که حداقل دارای ۲ درجه وزنی باشند (این فیلتر در تمام مراحل بعدی اعمال شده است).

جدول ۲. تعداد گره‌ها و یال‌ها در شبکه

واحد مطالعه	تمام شبکه	تمام شبکه (با فیلتر حداقل درجه وزنی ۲)
گره	۲۷۰۵۱۰	۱۱۶۲۷۹
یال	۱۵۲۸۹۹۹	۱۴۱۸۴۶۲

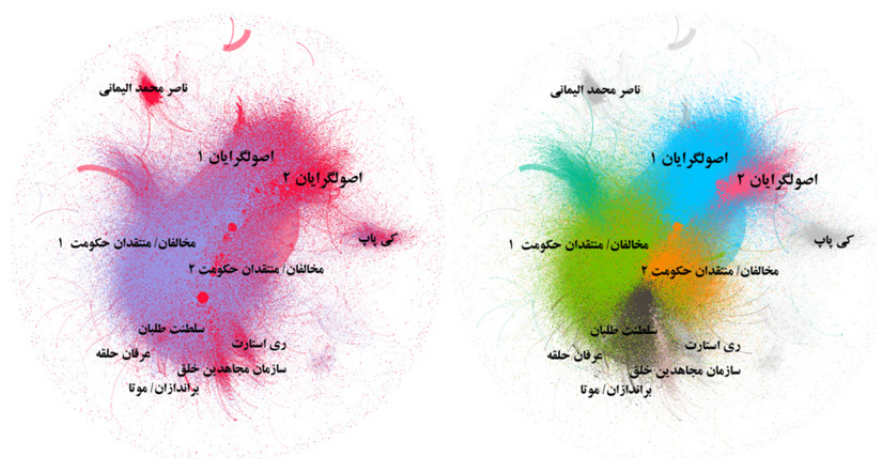
اخبار جعلی در توئیتر فارسی: سنجش میزان اثرگذاری ... (حمید عبداللهیان و دیگران) ۱۳۹

پیرو اجرای فرمان ماژولاریتی، ۱۰۷۱ اجتماع شناسایی شد. شاخص ماژولاریتی کل شبکه ۰.۶۲۸ می‌باشد. باتوجه به اجرای این فرمان و ارزیابی خوشه‌های شناسایی شده، ۵ خوشه شناسایی شد که دارای حجمی بالاتر از ۱ درصد شبکه را تشکیل می‌دهند. بعد از ارزیابی‌های دقیق‌تری که از خوشه‌های زیر ۱ درصد انجام شد، مشخص شد که تعدادی از خوشه‌هایی که در رتبه‌های بعدی (رتبه‌های ۷ الی ۱۲) قرار دارند از لحاظ حضور کاربران جعلی، آلوده به نظر می‌رسند. بنابراین باتوجه به موضوع پژوهش و تمرکزی که بر روی کاربران جعلی (بات‌ها، ترول‌ها و سایبورگ‌ها) وجود دارد، خوشه‌های مذکور نیز به جمع خوشه‌هایی که در این پژوهش مورد توجه قرار می‌گیرند، اضافه شد. در نهایت جمع خوشه‌های مورد مطالعه به ۱۱ خوشه رسید. لازم به ذکر است، باتوجه به مطالعه محتوای ارائه شده در هر خوشه، هویت هر خوشه شناسایی شده است که در جدول زیر معرفی می‌شود. وجه شاخصه عموم خوشه‌ها به جز خوشه طرفداران کی‌پاپ‌ها (۵۱۵) و ناصر محمد الیمانی (۴۸۳) - سیاسی است و به همین علت نام هر خوشه در نسبت با موضعشان نسبت به حکومت در نظر گرفته شده است.

جدول ۳. تعداد خوشه‌ها و شناسایی ماهیت آنها

ش.ن	نام اولیه خوشه	هویت خوشه
۱	۹۱۳	مخالفان/ متقدان حکومت ۱ (طیفی از گرایش‌های اصلاح‌طلبی تا مخالفان داخلی/خارجی نظام)
۲	۶۰۴	اصول‌گرایان ۱ (طیفی از گرایش‌های اصول‌گرایی)
۳	۴۹۲	سلطنت‌طلبان
۴	۵۱۵	مخالفان/ متقدان حکومت ۲ (طیفی از گرایش‌های اصلاح‌طلبی تا مخالفان داخلی/خارجی نظام)
۵	۶۹۹	اصول‌گرایان ۲ (طیفی از گرایش‌های اصول‌گرایی)
۶	۷۱۱	سازمان مجاهدین خلق (منافقین)
۷	۶۵۰	طرفداران کی‌پاپ
۸	۱۴۲	ری استارت
۹	۷۴۸	عرفان حلقه
۱۰	۴۸۳	الامام المهدي ناصر محمد الیمانی
۱۱	۱۰۳۹	براندازان (موتا)

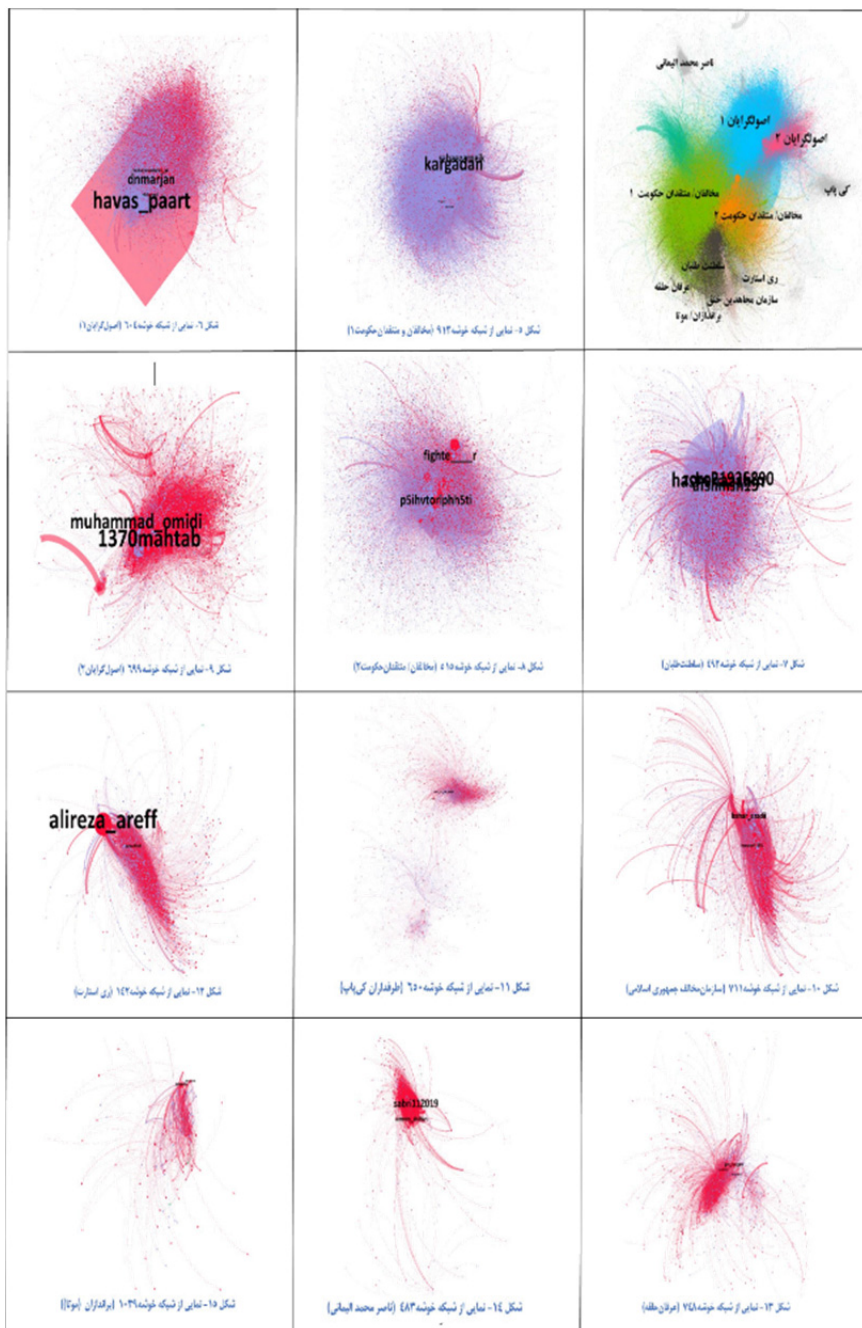
همان‌طور که در رتبه‌بندی جدول فوق نمایان است، بیشترین حجم شبکه در دست خوشه ۹۱۳ (مخالقان و منتقدان حکومت) است. خوشه ۶۰۴ که خوشه اصول‌گرایان است، رتبه دوم شبکه را دارا می‌باشد. خوشه ۴۹۲ که به سلطنت‌طلبان تعلق دارد، رتبه سوم و خوشه دیگری از مخالفان/منتقدان حکومت رتبه چهارم شبکه را دارا می‌باشند. رتبه ۵ از آن خوشه‌ای دیگر از اصول‌گرایان است. خوشه‌های سازمان مجاهدین خلق، طرفداران کی‌پاپ، ری استارت، عرفان حلقه، ناصر محمد الیمانی و براندازان (موتا) نیز از جمله خوشه‌های دیگر شبکه گفتگوی دوران کرونا هستند.



شکل ۴. تصویر سمت راست: نحوه توزیع خوشه‌ها به تفکیک هویت / رنگ‌بندی بر اساس هویت خوشه‌ها
تصویر سمت چپ: نحوه توزیع حضور کاربران جعلی / طبیعی (ارگانیک) در میان خوشه‌ها / کاربران جعلی به رنگ قرمز هستند

در ادامه خوشه‌های مختلف شبکه گفتگوی دوران کرونا در توئیتر فارسی را به تفکیک مورد مطالعه قرار می‌دهیم و وضعیت هر کدام را از نظر حضور کاربران طبیعی/جعلی و نحوه عملکردشان تشریح می‌کنیم.

اخبار جعلی در توئیتر فارسی: سنجش میزان اثرگذاری ... (حمید عبداللهیان و دیگران) ۱۴۱



شکل ۵ الی ۱۵- نمایی از خوشه‌ها به تفکیک- به ترتیب مطابق جدول شماره ۳ از راست به چپ (اولین تصویر مربوط به کلیت شبکه می باشد).

۲.۸ توصیف تفکیکی خوشه‌ها

خوشه ۹۱۳ (منقدان و مخالفان حکومت ۱) بزرگ‌ترین خوشه شبکه گفتگو در دوران کرونا است (شکل ۵). آنچه در شبکه گفتگوی این خوشه قابل ملاحظه است، حضور نقطه‌ای کاربران جعلی در موقعیت‌های مختلف این شبکه است. کاربران جعلی به نسبت کاربران عادی در این خوشه غلبه ندارند.

شاخص ماژولاریتی این خوشه ۰.۴۰۱ می‌باشد و تعداد زیراجتماعات ۲۵ مورد است. شاخص محاسبه شده، نشان‌دهنده این است که ماژولاریتی به دست آمده از این خوشه به نسبت خوشه‌های دیگر بالاتر است. شاید بتوان این مؤلفه را به نوعی به عنوان تنوع بیشتر این خوشه به نسبت خوشه‌های دیگر دانست که نشان‌دهنده فضای عادی‌تر این خوشه به نسبت خوشه‌های دیگر است. همان‌طور که در جدول ۴ مشخص است، ۱۰ درصد گره‌های شبکه خوشه ۹۱۳ را کاربران جعلی تشکیل داده‌اند.

با مطالعه‌ای که بر روی ۵۰ کاربر مؤثر هر خوشه که دارای بالاترین امتیاز مرکزیت بینایی بوده‌اند، انجام شده وضعیت اثرگذاری کاربران جعلی در آن خوشه مشخص می‌شود. مطابق این ارزیابی، تنها ۲ کاربر جعلی در میان ۵۰ کاربر تأثیرگذار خوشه ۹۱۳ حضور دارند.

در خوشه ۶۰۴ به عنوان خوشه اصلی اصول‌گرایان (شکل ۶)، برخلاف تعداد پایین‌تر گره‌ها، اما تعداد یال‌های آن از خوشه ۹۱۳ بالاتر است و ۱۷ درصد شبکه را به خود اختصاص داده است.

این رابطه معکوس احتمال فعالیت مشکوک را در این خوشه بالاتر می‌برد. در واقع این رابطه معکوس نشان‌دهنده فعالیت بالاتر هر گره در این خوشه به نسبت خوشه ۹۱۳ است، به این دلیل که تعداد یال بالاتر نشان‌دهنده حجم فعالیت بازتوئیت این خوشه در هر گره است؛ فعالیتی که می‌تواند نشان‌دهنده کنش‌های جعلی باشد.

شاخص ماژولاریتی این خوشه ۰.۳۰۴ می‌باشد و زیراجتماعات تشکیل شده در آن ۱۹ زیراجتماع می‌باشد. بر این اساس، همپوشانی گره‌ها در این خوشه از خوشه ۹۱۳ پایین‌تر است و نشان‌دهنده یکدستی بیشتر اجتماعات خوشه ۶۰۴ به نسبت خوشه ۹۱۳ است.

در شبکه مصورسازی شده این خوشه، همان‌گونه که در شکل ۶ مشخص است، نقاط قرمز رنگ بسیار بیشتری از خوشه ۹۱۳ مشاهده می‌شود که نشان‌دهنده درجه آلودگی نسبتاً بالای آن است. درصد کاربران جعلی در این خوشه بیش از ۴۱ درصد است. از این لحاظ این خوشه بسیار آلوده از کاربران جعلی است اما همچنان درصد کاربران واقعی و عادی در آن بالاتر از

اخبار جعلی در توئیتر فارسی: سنجش میزان اثرگذاری ... (حمید عبداللهیان و دیگران) ۱۴۳

کاربران جعلی است. مطابق ارزیابی از ۵۰ کاربر مؤثر این خوشه بر اساس شاخص مرکزیت بینابینی، حضور پرتعدادتر کاربران جعلی، یعنی ۱۵ کاربر در میان ۵۰ کاربر اثرگذار این خوشه، مشهود است.

جدول ۴. وضعیت تفکیکی خوشه‌های مختلف شبکه گفتگوی توئیتر فارسی در دوران کرونا

ش.	هویت خوشه	درصد از کل گره‌های شبکه	درصد از کل یال‌های شبکه	شاخص ماژولاریتی	درصد کاربران جعلی خوشه	تعداد گره‌های جعلی در میان ۵۰ کاربر مؤثر
۱	مخالفان/ منتقدان حکومت ۱ (طیفی از گرایش‌های اصلاح‌طلبی تا مخالفان داخلی/خارجی نظام)	۱۳.۸۶	۱۶.۱۷	۰.۴۰۱	۱۰.۷۱	۲
۲	اصول‌گرایان ۱ (طیفی از گرایش‌های اصول‌گرایی)	۱۰.۲۷	۱۷.۴۳	۰.۳۰۴	۴۱.۲۵	۱۵
۳	سلطنت‌طلبان	۶.۳	۲۰.۶۷	۰.۲۵۱	۲۶.۳۳	۱۷
۴	مخالفان/ منتقدان حکومت ۲ (طیفی از گرایش‌های اصلاح‌طلبی تا مخالفان داخلی/خارجی نظام)	۶.۲۸	۸.۷۶	۰.۲۷۰	۲۷.۵۴	۳۱
۵	اصول‌گرایان ۲ (طیفی از گرایش‌های اصول‌گرایی)	۲.۳۹	۷.۵۳	۰.۳۹۱	۷۹.۰۲	۴۳
۶	سازمان مجاهدین خلق (منافقین)	۰.۹۴	۲.۴۶	۰.۲۰۵	۵۳.۷۷	۲۶
۷	طرفداران کی‌پاپ	۰.۵۵	۰.۵۲	۰.۳۹۵	۶۱.۷۵	۲۰
۸	ری‌استارت	۰.۳۶	۰.۹۳	۰.۱۶۷	۶۲.۲۲	۳۵
۹	عرفان حلقه	۰.۲۴	۰.۴۶	۰.۳۲۵	۷۱.۴۱	۳۵
۱۰	ناصر محمد الیمانی	۰.۱۵	۰.۷۵	۰.۱۲۰	۸۵.۵۴	۴۷
۱۱	براندازان (موتا)	۰.۰۴	۰.۰۶	۰.۱۸۴	۶۹.۴۹	۳۱

خوشه ۴۹۲ (سلطنت طلبان^۷) رتبه سوم بزرگ‌ترین خوشه شبکه گفتگو در دوران کرونا را دارد (شکل ۷). در این خوشه نیز به‌مانند خوشه ۶۰۴ با وجود کاهش محسوس تعداد گره‌ها، حجم یال‌ها افزایش پیدا کرده است. جالب آنجاست که حجم افزایش یال‌ها بیشتر بوده است به حدی که ۲۰ درصد حجم یال‌های شبکه را به خود اختصاص داده است، درحالی‌که حجم گره‌ها به نسبت خوشه ۹۱۳ (بزرگ‌ترین خوشه) حدود ۷ درصد کاهش پیدا کرده است.

شبکه مصورسازی شده از خوشه ۴۹۲ نشان از حجم بالای حضور کاربران جعلی در این شبکه می‌دهد. این کاربران در موقعیت‌های مختلف شبکه این خوشه حضور دارند. مطابق جدول ۴ مجموعاً بیش از یک‌چهارم این خوشه را کاربران جعلی احاطه کرده‌اند.

بر اساس ارزیابی حضور کاربران جعلی در میان ۵۰ کاربر مؤثر این خوشه، کاربران جعلی در ردیف‌های بالای کاربران مؤثر خوشه ۴۹۲ حضور دارند. اما در خوشه ۶۰۴، کاربران جعلی بیشتر در میانه یا انتهای جدول کاربران مؤثر حضور داشتند. از نظر تعداد، تعداد حضور کاربران جعلی در میان ۵۰ کاربر مؤثر در خوشه‌های ۴۹۲ و ۶۰۴، تقریباً مشابه هستند.

خوشه ۵۱۵ (مخالفان/ منتقدان حکومت^۲) رتبه چهارم را در میان خوشه‌های شبکه گفتگو در دوران کرونا دارا است (شکل ۸). بر خلاف خوشه‌های ۶۰۴ و ۴۹۲، تعداد یال‌های این شبکه به نسبت تعداد گره‌ها افزایش جدی نداشته‌اند و به نظر می‌رسد از این جهت کاربران این خوشه رفتار متعارف‌تری داشته‌اند.

وضعیت شاخص ماژولاریتی این خوشه در جدول شماره ۴ مشخص است. از نظر این شاخص، اجتماعات خوشه ۵۱۵ از نظر حد و مرزها شبیه به خوشه ۴۹۲ می‌باشد. همان‌طور که از تصویر خوشه ۵۱۵ در شکل ۸ مشخص است، در این خوشه نیز حضور کاربران جعلی برجسته است. تعداد کاربران جعلی در شبکه بازتوئیت این خوشه، مشابه با خوشه ۴۹۲ می‌باشد و این کاربران در حدود یک‌چهارم فضای این شبکه را اشغال کرده‌اند.

حضور پر تعداد کاربران جعلی در میان ۵۰ کاربری که مطابق شاخص مرکزیت بینابینی مرتب شده‌اند، نشان از میدان‌داری کاربران جعلی در این خوشه دارد (۳۱ کاربر از ۵۰ کاربر). با وجود تعداد کمتر کاربران جعلی در این خوشه به نسبت خوشه ۶۰۴ اما تعداد کاربران جعلی در میان مؤثرترین کاربران خوشه ۵۱۵ نشان از رویکرد و کنش متفاوت کاربران این دو خوشه در عملکردهای خود دارند.

خوشه ۶۹۹ (اصول‌گرایان^۲) پنجمین خوشه بزرگ در شبکه گفتگوی دوران کرونا است (شکل ۹). تعداد یال‌های این خوشه به تقریب ۳ برابر حجم گره‌های آن است که می‌تواند یکی

اخبار جعلی در توئیتر فارسی: سنجش میزان اثرگذاری ... (حمید عبداللهیان و دیگران) ۱۴۵

از نشانه‌های احتمال آلودگی بالای این خوشه می‌باشد. چنین نسبتی میان یال‌ها و گره‌ها شبیه به خوشه ۴۹۲ است.

مطابق شبکه تصویر شده، این خوشه مملو از کاربران جعلی است. در واقع می‌توان این خوشه را اولین خوشه‌ای نامید که در واقع غلبه با کاربران جعلی است؛ یا به عبارت دقیق‌تر خوشه‌ای از کاربران جعلی است. جدول شماره ۴ نیز به صورت واضح نشان می‌دهد که در حدود ۸۰ درصد کاربران این خوشه به‌عنوان کاربران جعلی شناسایی شده‌اند و تنها حدود ۲۰ درصد کاربران، کاربران عادی هستند.

از لحاظ حضور کاربران جعلی در میان کاربران مؤثر خوشه ۶۹۹ باید گفت؛ از میان ۵۰ کاربر مؤثر این خوشه بر اساس شاخص مرکزیت بینابینی، ۴۳ کاربر جعلی هستند. بنابراین کاربران جعلی گره‌های اصلی این خوشه برای ردوبدل ارتباط را نیز احاطه کرده‌اند.

در مجموع، مطابق داده‌های به‌دست‌آمده می‌توان بیان داشت که این خوشه، خوشه‌ای به‌طور کلی جعلی است. در واقع از دو خوشه‌ای که به‌عنوان اصول‌گرایان با آن روبرو شده‌ایم، خوشه ۶۹۹ به‌صورت کلی جعلی است و معدود کاربران واقعی در آن حضور دارند. این در حالی است که در خوشه ۶۰۴ نیز بیش از ۴۰ درصد آن را کاربران جعلی تشکیل داده‌اند که آن هم عدد بالایی برای این خوشه است. با این‌وصف خوشه اصلی و واقعی کاربرانی با گرایش‌های اصول‌گرایی، خوشه ۶۰۴ شناسایی می‌شود که در واقع این خوشه نیز با وجود غلبه کاربران عادی در آن اما مملو از کاربران جعلی است.

تفاوت خوشه ۶۹۹ با خوشه ۵۱۵ که یکی از خوشه‌های مخالفان و منتقدان حکومت می‌باشد، این است که در خوشه ۵۱۵ غلبه حضور کاربران با کاربران عادی است اما با توجه به حضور کاربران جعلی در میان ۵۰ کاربر تأثیرگذار این خوشه، میدان‌داری و تأثیرگذاری از آن کاربران جعلی است. این در حالی است که در خوشه ۶۹۹ عملاً تعداد کاربران جعلی بسیار بیشتر از کاربران عادی است و علاوه بر آن این کاربران در میان کاربران مؤثر نیز به‌وفور یافت می‌شوند. در واقع تفاوت آنها در اشباع نبودن خوشه ۵۱۵ از کاربران جعلی و حضور تعداد بسیار زیادی از کاربران عادی (ارگانیک) در خوشه ۵۱۵ است. در واقع کاربران جعلی خوشه ۶۹۹ آن‌چنان رفتار کرده‌اند که کاربران عادی زیادی را نتوانسته‌اند به خود جلب کنند و معدود کاربران عادی این خوشه نیز در میان کاربران انبوه جعلی و حباب فیلتر ایجاد شده توسط آنان گرفتار مانده‌اند. این در واقع یکی از تفاوت‌های کنش و عملکرد خوشه ۵۱۵ (به‌عنوان خوشه دوم منتقدان و مخالفان حکومت از نظر حجم) با خوشه ۶۹۹ (به‌عنوان خوشه دوم

اصول‌گرایان از نظر حجم) است. دو خوشه‌ای که محوریت و هدایت‌کنندگان اصلی‌شان به نظر می‌رسد کاربران جعلی باشد.

خوشه ۷۱۱ (سازمان مجاهدین خلق (منافقین))، ۰.۹۴ درصد حجم شبکه را دارد (شکل ۱۰). مطابق تصویر شبکه و جدول توزیع کاربران عادی و جعلی (جدول ۴)، این خوشه نیز از کاربران جعلی احاطه شده است و بیش از ۵۰ درصد گره‌های آن به‌عنوان کاربر جعلی شناسایی شده‌اند. بر اساس ارزیابی حضور کاربران جعلی در میان ۵۰ کاربر مؤثر این خوشه، بیش از نیمی از ۵۰ کاربر مؤثر این خوشه، جعلی هستند (۲۶ کاربر از ۵۰ کاربر).

مطابق شبکه تصویر شده از خوشه ۶۵۰ (طرفداران کی‌پاپ^۱) (شکل ۱۱) و توزیع کاربران عادی/ جعلی این خوشه (جدول ۴)، مشخص است که غلبه این خوشه با کاربران جعلی است. غلظت حضور کاربران جعلی در این خوشه با عدد ۶۱.۷۵ درصد، در میانه خوشه ۶۹۹ (حدود ۸۰ درصد کاربر جعلی) و ۷۱۱ (بیش از ۵۰ درصد کاربر جعلی) است. لازم به ذکر است، کاربران جعلی در رده‌ها و سطوح مختلف ۵۰ کاربر تأثیرگذار این خوشه حضور دارند (۲۰ کاربر از ۵۰ کاربر).

حجم کاربران جعلی خوشه ۱۴۲ (ری‌استارت^۲) (شکل ۱۲) به تقریب دوبرابر حجم کاربران عادی می‌باشد و می‌توان گفت این خوشه نیز به‌مانند خوشه ۷۱۱، ۶۵۰ و ۶۹۹ بنیانش جعلی است و کاربران عادی در اقلیت هستند. در این خوشه پرنفوذترین کاربران، جعلی هستند و کمتر کاربر عادی در این میان تأثیرگذارترین‌های این خوشه یافت می‌شود (۳۵ کاربر از ۵۰ کاربر پرنفوذ جعلی هستند).

خوشه ۷۴۸ (عرفان حلقه^۳) مملو از کاربران جعلی است (شکل ۱۳)، به‌نحوی که حجم نیروهای سایبری آن بیش از ۷۱ درصد است. بر اساس ارزیابی حضور کاربران جعلی در میان ۵۰ کاربر مؤثر این خوشه، کاربران جعلی در میان پرنفوذترین کاربران این خوشه نیز جای گرفته‌اند و تعداد آنها بسیار بیشتر از کاربران عادی می‌باشد (۳۵ کاربر از ۵۰ کاربر).

شاخص ماژولاریتی خوشه ۴۸۳ (الامام المهدی ناصر محمد الیمانی^۴) ۰.۱۲۰ می‌باشد و زیرا اجتماعات تشکیل شده در این خوشه ۶ زیراجتماع می‌باشد. شاخص محاسبه شده، پایین‌ترین میزان ماژولاریتی احصا شده میان خوشه‌های مختلف این مطالعه می‌باشد. این خوشه (شکل ۱۴) با بیش از ۸۵ درصد نیروهای سایبری تا کنون سرآمد حضور کاربران جعلی بوده است، به‌گونه‌ای که حتی از خوشه ۶۹۹ نیز تعداد کاربران جعلی آن بیشتر است. در حوزه

اخبار جعلی در توئیتر فارسی: سنجش میزان اثرگذاری ... (حمید عبداللهیان و دیگران) ۱۴۷

کاربران تأثیرگذار نیز تنها ۳ کاربر با فعالیت عادی در میان ۵۰ کاربر با بالاترین نفوذ شناسایی شده است و ۴۷ کاربر باقی جعلی بوده‌اند.

مطابق اطلاعات جدول ۴ و شکل ۱۵، خوشه ۱۰۳۹ (براندازان (موتا)^{۱۲}) نیز ماهیتاً توسط کاربران جعلی شکل گرفته است و حدود ۷۰ درصد آن از این نوع کاربران اشباع شده است. بر اساس ارزیابی حضور کاربران جعلی در میان ۵۰ کاربر مؤثر این خوشه، تنها ۱۹ کاربر عادی در میان ۵۰ کاربر تأثیرگذار این خوشه یافت می‌شود (۳۱ کاربر از ۵۰ کاربر جعلی است).

۳.۸ تحلیل وضعیت حضور کاربران جعلی در هسته کلیت شبکه براساس تجزیه کا-هسته

در این بخش، هدف ما این است که مشاهده کنیم آیا کاربران جعلی به هسته‌های مرکزی شبکه نفوذ پیدا کرده و در نتیجه در رده‌های بالایی از نفوذ و تأثیرگذاری هستند یا خیر. مطابق استفاده از فیلتر کا هسته در شبکه گفتگوی دوران کرونا، لایه‌های شبکه بر اساس میزان درجه اتصالات گره‌ها مرحله به مرحله و بر اساس حذف گره‌هایی با کمترین درجه برداشته شد.

ما این لایه برداری را در ۳ سطح انجام داده‌ایم. در سطح اول $K=50$ تعریف شد؛ به این معنی که گره‌هایی دارای ۵۰ درجه و بالاتر صرفاً باقی می‌مانند و گره‌های دارای پایین ۵۰ درجه از شبکه حذف می‌شوند. در این وضعیت ما در لایه‌ای میانی، وضعیت حضور کاربران جعلی در هسته شبکه را مشاهده می‌کنیم. وضعیت این لایه در گراف‌های زیر قابل مشاهده است (گراف‌ها بر اساس دو الگوی نمایش آلودگی شبکه و همچنین رنگ‌بندی خوشه‌ها نمایش داده می‌شوند). در این سطح حضور کاربران جعلی به تعدد مشاهده می‌شود؛ بنابراین کاربران جعلی در لایه میانی شبکه نفوذ داشته‌اند.



شکل ۱۶. وضعیت حضور کاربران طبیعی/جعلی و خوشه‌ها در لایه میانی شبکه $K=50$

در سطح دوم $K=75$ تعریف شد. موقعیت حضور کاربران جعلی در این لایه، باتوجه به اینکه در لایه‌های مرکزی‌تر، بعضی از خوشه‌ها نماینده‌ای ندارند، حائز اهمیت است و وضعیت حضور کاربران جعلی در هسته خوشه‌های مختلف قابل شناسایی است.



شکل ۱۷. وضعیت حضور کاربران طبیعی/جعلی و خوشه‌ها در هسته اولیه شبکه $K=75$

خوشه ۴۹۲ به‌عنوان خوشه‌ای که توانسته در هسته اولیه شبکه به‌صورت برجسته فعالیت کند، در شکل شماره ۱۷ مشخص است؛ درحالی‌که کاربران جعلی این خوشه نیز توانسته‌اند خود را در این هسته به‌صورت مؤثر فعال کنند. همانگونه که در جدول شماره ۱۵ مشخص

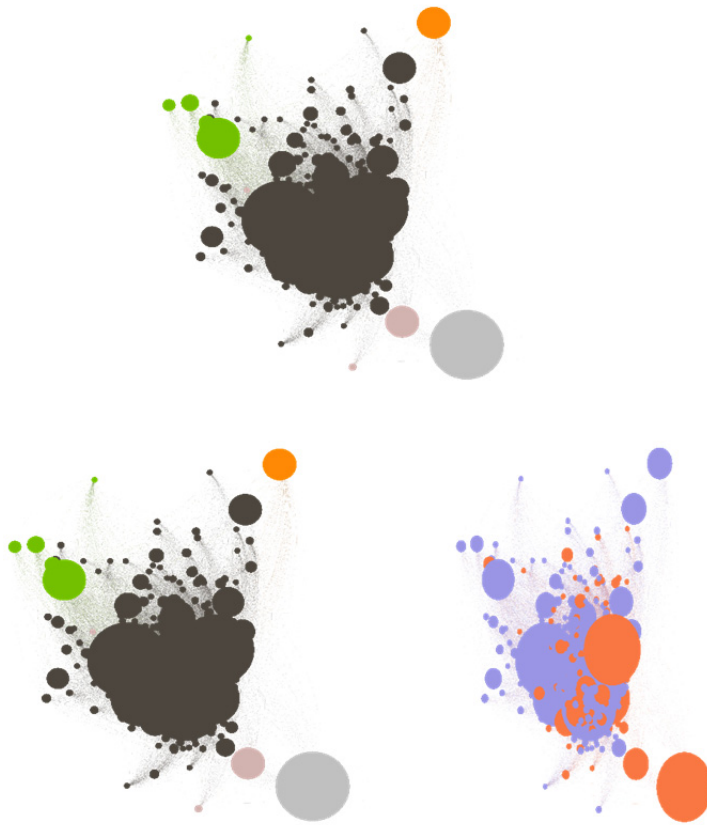
اخبار جعلی در توئیتر فارسی: سنجش میزان اثرگذاری ... (حمید عبداللهیان و دیگران) ۱۴۹

است، رتبه‌های بعدی حضور کاربران جعلی در هسته اولیه شبکه ($K=75$)، از جمله خوشه ۵۱۵، ۹۱۳، ۷۱۱ و ...، با خوشه ۴۹۲ بسیار فاصله دارند.

جدول ۵. کاربران از چه خوشه‌هایی در هسته اولیه شبکه حضور دارند؟ ($K=75$)

کاربران طبیعی حاضر در هسته شبکه	کاربران جعلی حاضر در هسته شبکه	
۱۲۷۳	682	کل شبکه
۱۰۲۹	485	خوشه ۴۹۲
۷	۹	خوشه ۷۱۱
۱	2	خوشه ۱۴۲
۱۲۱	۳۲	خوشه ۹۱۳
۱۱۳	152	خوشه ۵۱۵
۲	1	خوشه ۶۰۴
-	۱	خوشه ۱۰۳۹

در نهایت عدد ۹۹ نشان‌دهنده بالاترین میزان درجه اتصالات بر اساس کا هسته در این شبکه بود ($K=99$). مطابق شاخص تعیین شده، اینجا در بالاترین پوسته، نقطه‌ای است که ما گره‌هایی را پیدا می‌کنیم که با توجه به تعداد اتصالاتشان به شکل چسبناکی مرکزی‌ترین هستند. وضعیت این لایه نیز در گراف‌های زیر قابل مشاهده است.



شکل ۱۸. وضعیت حضور کاربران طبیعی / جعلی و خوشه‌ها در هسته نهایی شبکه $K=99$

همان گونه که مشخص است، کاربران جعلی خوشه ۴۹۲ (سلطنت طلب) بیشترین حضور را در آخرین لایه هسته شبکه دارند. حضور ۱۶۱ کاربر جعلی از این خوشه نشان‌دهنده نفوذ جدی کاربران جعلی این خوشه در هسته شبکه گفتگوی دوران کرونا و تأثیرگذاری پر شدت آنها در حوزه عمومی گفتگو در توئیتر فارسی دارند.

جدول ۶. کاربران از چه خوشه‌هایی در هسته نهایی شبکه حضور دارند؟ (K=99)

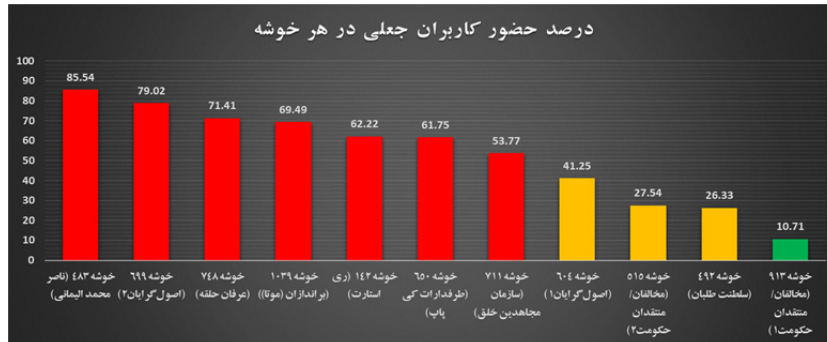
کاربران طبیعی حاضر در هسته شبکه	کاربران جعلی حاضر در هسته شبکه	
۲۹۷	۱۶۵	کل شبکه
۲۸۹	۱۶۱	خوشه ۴۹۲
۱	۲	خوشه ۷۱۱
۰	۱	خوشه ۱۴۲
۶	۱	خوشه ۹۱۳
۱	۰	خوشه ۵۱۵

۹. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

هدف اصلی این تحقیق در وهله اول، شناخت جغرافیای سیاسی و زیست‌بوم اخبار جعلی در توئیتر فارسی و در وهله دوم سنجش وضعیت اثرگذاری و نفوذ این اخبار در شبکه دوران کرونا با استفاده از نظریه برجسته‌سازی بوده است. بر همین اساس برای پاسخ به پرسش این پژوهش از روش‌های کار با کلان‌داده از جمله تحلیل شبکه به‌عنوان روش جدید برای سنجش اثربخشی در رسانه‌های اجتماعی مطابق با نظریه برجسته‌سازی استفاده شد.

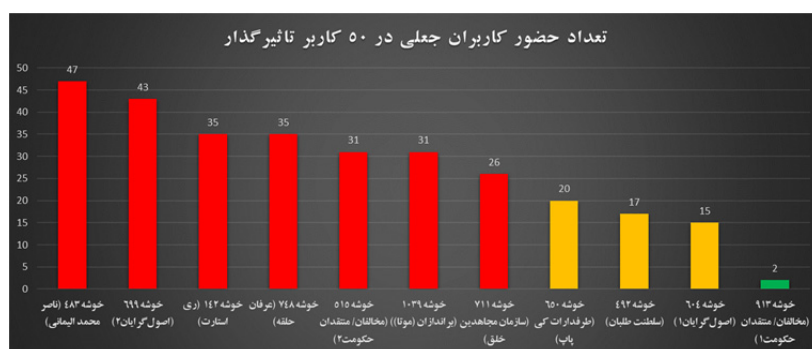
در این پژوهش ۱۱ خوشه از شبکه گفتگوی دوران کرونا در توئیتر فارسی مورد مطالعه قرار گرفت. مخالفان/ منتقدان حکومت ۱، اصول‌گرایان ۱، سلطنت‌طلبان، مخالفان/ منتقدان حکومت ۲، اصول‌گرایان ۲، سازمان مجاهدین خلق (منافقین)، طرفداران کی‌پاپ، ری استارت، عرفان حلقه، ناصر محمد الیمانی و براندازان (موتا) خوشه‌های شناسایی شده در این پژوهش بوده‌اند که جغرافیای سیاسی نیروهای حاضر در شبکه گفتگوی توئیتر فارسی در دوران کرونا را شکل می‌دهند. بر اساس آنچه این تحقیق از نظر وضعیت حضور نیروهای سایبری به آن دست یافته، بیش از یک‌سوم فضای توئیتر فارسی در دوران مورد مطالعه، آلوده بوده است.

خوشه‌های ناصر محمد الیمانی، اصول‌گرایان ۲، عرفان حلقه، براندازان (موتا)، ری استارت، طرفداران کی‌پاپ و سازمان مخالف جمهوری اسلامی دارای ضریب آلودگی بسیار بالایی شناسایی شده‌اند. کاربران جعلی در این خوشه‌ها بالای ۵۰ درصد شبکه را اشغال کرده‌اند. آلودگی این خوشه‌ها به حدی است که می‌توان از ماهیت به‌طور کلی جعلی، ساختگی و سازماندهی شده بودن این خوشه‌ها سخن گفت.



شکل ۱۹. نمودار مقایسه‌ای بر اساس درصد حجم اشغال شده توسط کاربران جعلی در هر خوشه

مستند به وضعیت حضور کاربران جعلی در میان ۵۰ کاربر مؤثر هر خوشه - که بر اساس شاخص مرکزیت بینابینی تعیین شده‌اند - می‌توان گفت، به جز خوشه ۵۱۵، باقی خوشه‌های نامبرده، همگی جزو خوشه‌هایی هستند که بیش از ۵۰ درصد کاربران موثرشان نیز از میان کاربران جعلی هستند. به این معنی که گره‌های جعلی در این خوشه‌ها گلوگاه‌های مهمی برای انتشار اطلاعات میان اعضای شبکه هستند. با این وصف، وضعیت در خوشه‌هایی با گرایش‌های اصول‌گرایی بسیار بحرانی است. خوشه ۶۹۹ با حدود ۸۰ درصد کاربر جعلی، نشان‌دهنده یک خوشه ساخته و سازماندهی شده و به صورت کلی جعل شده است؛ خوشه‌ای که ۴۳ کاربر از ۵۰ کاربر تأثیرگذار آن جعلی هستند. در واقع ارتباط کاربران جعلی در این خوشه بیشتر میان هم رخ می‌دهد و آنها در یک حباب فیلتر قرار دارند و کاربران عادی این خوشه‌ها بیشتر در یک تله شبکه‌ای قرار دارند و از خوشه اصلی اصول‌گرایان دوره افتاده‌اند.



شکل ۲۰. نمودار مقایسه‌ای بر اساس عمق نفوذ / مقایسه توزیع کاربران جعلی در میان ۵۰ کاربر تأثیرگذار هر خوشه

اخبار جعلی در توئیتر فارسی: سنجش میزان اثرگذاری ... (حمید عبداللهیان و دیگران) ۱۵۳

در این حال، در خوشه ۶۰۴ که خوشه دیگری از اصول‌گرایان می‌باشد نیز اوضاع تا حد زیادی بحرانی است؛ با وجود آنکه هسته شبکه این خوشه، طبیعی (ارگانیک) به نظر می‌رسد. در این خوشه با حضور پرتعداد کاربران جعلی که بیش از ۴۰ درصد حجم شبکه به خود اختصاص داده‌اند، روبرو هستیم؛ حجمی که به هیچ‌عنوان عادی به نظر نمی‌رسد. در این حال ۱۵ کاربر از ۵۰ کاربر پرنفوذ این خوشه نیز به‌عنوان کاربر جعلی شناسایی شده‌اند که نشان‌دهنده نفوذ و تأثیرگذاری نسبتاً بالای کاربران جعلی و محتوای منتشر شده آنها در عمق این شبکه دارد.

در این میان، از دو خوشه‌ای که فارغ از خوشه‌های تابلودار و برچسب‌دار (مانند ری‌استارت، عرفان حلقه، سلطنت‌طلبان و سازمان‌مجاهدین خلق)، مخالف یا منتقد حکومت جمهوری اسلامی ایران هستند، خوشه ۹۱۳ وضعیت مطلوبی دارد و با باقی خوشه‌های شبکه متفاوت است. این خوشه با ۱۰ درصد حضور کاربر جعلی به طور کامل یک خوشه عادی به نظر می‌رسد (کاربران جعلی در این خوشه بسیار کمتر از کاربران جعلی در خوشه‌های دیگر هستند).

اما خوشه ۵۱۵ که از نظر هویت به‌مانند خوشه ۹۱۳ (مخالف یا منتقد حکومت) به نظر می‌رسد، خوشه‌ای نسبتاً آلوده به نظر می‌رسد. این خوشه با وجود اختلاف جدی‌ای که با خوشه‌های به طور کامل جعل شده دارد، اما حضور ۲۷ درصدی کاربران جعلی در آن هشداردهنده است. این در حالی است که با حضور ۳۱ کاربر جعلی در میان بالاترین رده‌های ۵۰ کاربر پرنفوذ این خوشه، به نظر می‌رسد کاربران جعلی به عمق این شبکه نفوذ کرده‌اند و با قدرت، بسیاری از گلوگاه‌های این شبکه را فتح کرده‌اند. شاید بتوان گفت، با وجود آنکه این خوشه کاملاً سازماندهی شده یا ساخته شده نیست اما توسط کاربران سازماندهی شده هدایت می‌شود.

ارزیابی خوشه ۴۹۲ که به‌عنوان خوشه‌ای با گرایش‌های سلطنت‌طلبی شناخته می‌شود نیز جالب توجه است. این خوشه حدود ۲۶ درصد کاربر جعلی درون خود دارد. با توجه به حضور ۱۷ کاربر جعلی در میان ۵۰ کاربر پرنفوذ این شبکه، به نظر می‌رسد این نوع از کاربران در گلوگاه‌های مهم این خوشه تأثیر جدی دارند و در واقع کاربران جعلی در این خوشه نیز توانسته‌اند به خوبی بر اساس اهدافشان اثرگذار باشند و محتوای خود را برجسته کنند.

لازم به ذکر است، مطابق ارزیابی انجام شده از حضور کلی کاربران جعلی در میان ۵۰ کاربر موثر «کل شبکه»، مشخص شد ۱۹ کاربر از ۵۰ کاربر که دارای بالاترین مرکزیت بینایی در تمام شبکه هستند، کاربر جعلی می‌باشند.

بنا بر آنچه گفته شد، ما با سه نوع خوشه - از نظر آلودگی به حضور و اثرگذاری کاربران جعلی - روبرو شده‌ایم.

- نوع اول (دارای وضعیت قرمز): خوشه‌هایی که به‌صورت کلی و ماهیتاً جعلی، سازماندهی شده و ساخته شده بودند (عموماً خوشه‌هایی که بالای ۵۰ درصد حجم آنها را کاربران جعلی اشغال کرده و کاربران جعلی متعددی در میان کاربران پرنفوذ شبکه آن خوشه مشاهده می‌شود):

خوشه‌های ناصر محمد الیمانی، اصول‌گرایان ۲، عرفان حلقه، براندازان (موتا)، ری‌استارت، طرفداران کی‌پاپ و سازمان مخالف جمهوری اسلامی

- نوع دوم (دارای وضعیت نارنجی): خوشه‌هایی که حجم اصلی ارتباطات درون شبکه میان کاربران، طبیعی شکل گرفته و رشد کرده است اما کاربران جعلی نیز در آن یا حضور پرتعداد دارند یا در گلوگاه‌های ارتباطی آن نفوذ جدی داشته و مؤثر بوده‌اند و توانسته‌اند محتوای خود را برجسته کنند.

خوشه‌های اصول‌گرایان ۱، سلطنت‌طلبان و خوشه مخالفان و منتقدان حکومت ۲.

- نوع سوم (دارای وضعیت سبز): خوشه‌هایی که به‌صورت طبیعی بوده و رشد کرده‌اند و حضور کاربران جعلی به لحاظ حجم و نفوذ آنها در شبکه برجسته نبوده است.
خوشه مخالفان و منتقدان حکومت ۱.

اما در مورد مطالعه حضور کاربران در هسته شبکه با استفاده از تجزیه کا-هسته، باید گفت؛ این لایه برداری و پیرامون زدایی در سه سطح انجام شد. با لایه برداری از لایه میانی گرفته تا هسته اولیه و هسته مرکزی شبکه، مشخص گردید کاربران جعلی در تمام لایه‌ها حتی مرکزی‌ترین هسته شبکه، حضور دارند. بیشترین بروز و ظهور کاربران در هسته شبکه، متعلق به کاربران جعلی خوشه سلطنت‌طلبان می‌باشد که بالاخص در آخرین لایه هسته شبکه حضور فعال دارند. وجود ۱۶۱ کاربر جعلی از این خوشه در هسته مرکزی شبکه، نشان‌دهنده نفوذ جدی کاربران جعلی این خوشه در هسته شبکه گفتگوی دوران کرونا و تأثیرگذاری پر شدت آنها بر حوزه عمومی گفتگو در توئیتر فارسی دارند. جالب آنکه در این لایه از هسته شبکه و حتی لایه‌های پیشینی ارزیابی شده، خبری از حضور جدی بزرگ‌ترین و فعال‌ترین خوشه‌هایی با رویکردهای «اصول‌گرا» و «اصطلاح طلب/ منتقد و مخالف حکومت» نیست. در هر صورت، جلودار بودن و تأثیرگذار بودن کاربران جعلی و عادی سلطنت‌طلب در لایه‌های مختلف

هسته‌شبکه، نکته‌ای است که باید در درک وضعیت حوزه‌عمومی در توئیتر فارسی مورد توجه و مذاقه قرار داده شود و پژوهش‌های بعدی درباره آن به مطالعه پردازند.

با وضعیت توصیف شده، آنچه می‌توانیم به عنوان نقطه‌نهایی تحلیل و شناخت از جغرافیایی سیاسی-ارتباطی شبکه و وضعیت نفوذ کاربران جعلی در آن اشاره کنیم، این است که ما در فضای توئیتر فارسی با آلودگی‌های متعدد با ضریب بسیار بالا مواجه هستیم. آلودگی‌هایی که تقریباً در تمام خوشه‌ها به صورت پرشدت حضور دارند و در قریب به اتفاق آنها این آلودگی به عمق و هسته هر خوشه نفوذ کرده و در بسیاری از آنها گلوگاه‌های بسیار مهمی را تسخیر کرده‌اند. این وضعیت وقتی نگران‌کننده‌تر می‌شود که آلودگی، خوشه‌های اصلی‌ای که گرایش‌های سیاسی درون حاکمیت را نمایندگی می‌کند را نیز دربر گرفته و در واقع بعضاً کل این خوشه‌ها آلوده بوده یا بخش جدی از آن تحت نفوذ و هدایت کاربران جعلی در هسته و مرکزیت شبکه است. چنین نمایی از فضای شبکه توئیتر فارسی، نشان‌دهنده عمق آلودگی و ناسالم بودن حوزه‌عمومی این بستر رسانه‌ای، به عنوان یکی از مهمترین حوزه‌های عمومی مجازی ایرانیان دارد. در واقع ما با یک «حوزه‌عمومی آلوده» در توئیتر فارسی مواجه هستیم.

لازم‌به‌ذکر است، از جمله چالش‌ها و محدودیت‌های این پژوهش، کار با کلان‌داده‌ها و انجام بخشی از اقدامات بر بستر نرم‌افزارهای این حوزه بوده است؛ به نحوی که در بخشی از مراحل کار به جهت نیازمندی به سخت‌افزارهای کار با این نوع از داده‌ها و عدم سهولت دسترسی به آن، مجبور به کاهش حجم داده‌ها با استفاده از فیلترهای مختلف شده‌ایم. همچنین بسیاری از اقدامات در فرایند عملیات بر روی این داده‌ها با کندی مواجه بوده‌است. یکی دیگر از چالش‌ها، فرایند شناسایی کاربران جعلی با استفاده از دو سامانه باتومتر و دی‌بات بود. سامانه باتومتر نیاز به پرداخت مالی برای ارائه ویژگی‌ها داشت و مراحل به دست آوردن نتایج آن نیز با توجه به حجم بالای حساب‌های مورد مطالعه، طاقت‌فرسا بود. به نحوی که کدپایتون طراحی شده برای استخراج ویژگی‌های کاربران، بیش از ۴۰ روز اجرا شد تا تمام حساب‌های کاربری ارزیابی شوند. در اینجا لازم است از خانم دکتر نیکان چاووشی، استاد در گروه علوم کامپیوتر دانشگاه نیومکزیکو تشکر کنیم. ایشان کمک موثری در فرایند تحقیق، به جهت ارائه وضعیت ربات‌هایی که توسط دی‌بات شناسایی شده بودند، داشتند.

برای پژوهش‌های آینده، پیشنهاد می‌شود رفتارهای خاص کاربران و خوشه‌های جعلی در توئیتر فارسی و نحوه کنشگری آنان مورد مطالعه قرار گیرد. همچنین محتواهای منتشرشده توسط این کاربران نیز نیاز به تحلیل و مطالعه دارد تا مشخص شود این کاربران از پس انتشار

این مطالب به دنبال اثرگذاری در چه موضوعاتی هستند و قصد انتشار چه محتواهایی دارند. همچنین شناسایی روش‌های مقابله با نیروهای سایبری از جمله پیشنهاداتی است که برای پژوهش‌های آینده می‌شود.

پی‌نوشت‌ها

۱. این مقاله مستخرج از رساله دکتری امیرعلی تفرشی در دانشگاه تهران با عنوان «تحلیل وضعیت نفوذ و اثرگذاری اخبار جعلی در توئیتر فارسی؛ سنجش اثرگذاری نیروهای سایبری در هسته و مرکزیت شبکه گفتگو در دوران کرونا و شناسایی جغرافیای سیاسی، رفتارها و قالب‌بندی محتوایی این نیروها» می‌باشد.
۲. آژانس پژوهش‌های پژوهشی پیشرفته دفاعی، یک بنگاه پژوهشی و فناوری زیر نظر وزارت دفاع ایالات متحده آمریکا است.
۳. به گزارش نیویورک‌تایمز شرکت ویکی‌استرات، افسران اطلاعاتی سابق اسرائیل را استخدام کرده است و در حوزه جمع‌آوری اطلاعات و شکل دادن به افکار عمومی از طریق رسانه‌های اجتماعی تخصص دارد (نیویورک‌تایمز، ۲۰۱۸).
۴. هر کاربر ممکن است توسط دو سامانه مورد ارزیابی قرار گرفته باشد.
۵. تعداد اشاره شده، صرفاً تعدادی است که توسط سامانه‌های بات به عنوان کاربر جعلی مورد شناسایی قرار داده است و معادل تمام کاربران ارزیابی شده توسط این سامانه نیست.
۶. پس از استخراج ویژگی‌های حساب‌های توئیتری، مشخص شد که تعدادی از این حساب‌ها، «محافظت شده»، «پیدا نشده» یا «تعليق شده» هستند. این حساب‌ها توسط باتومتر قابل ارزیابی نبوده‌اند، به همین دلیل لازم بود، بر اساس ماهیت هر وضعیت درباره جعلی / طبیعی بودن حساب تصمیم‌گیری شود. با توجه به اینکه یکی از معیارهای اصلی توئیتر برای تعليق حساب‌های کاربری، فعالیت مشکوک و جعلی می‌باشد، حساب‌های کاربری تعليق شده در زمره حساب‌های کاربری‌ای که به عنوان حساب جعلی شناسایی می‌شوند، قرار گرفتند و باقی ماهیت‌ها به عنوان کاربر طبیعی شناسایی شدند.
۷. طرفداران سلطنت پهلوی
۸. طرفداران یکی از گروه‌های موسیقی پاپ کره جنوبی
۹. ری‌استارت یکی از جریانات سیاسی مخالف جمهوری اسلامی ایران است که سعی در تغییر این نظام دارد. رهبر این گروه «سید محمد حسینی» یکی از مجریان سابق صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران است که در حال حاضر در آمریکا به سر می‌برد. او تلاش دارد با استفاده از مطالب عرفانی - فلسفی و سیاسی بر پایه عرفان و تصوف و با دستمایه‌ای از طنز و کمدی محتوایی برای براندازی نظام جمهوری اسلامی ایران فراهم کند. در این خوشه طرفداران این گروه حضور دارند.

اخبار جعلی در توئیتر فارسی: سنجش میزان اثرگذاری ... (حمید عبداللهیان و دیگران) ۱۵۷

۱۰. عرفان حلقه یکی از عرفان‌های نوظهور در ایران بوده است که توسط شخصی به نام «محمد علی طاهری» بنیان گذاشته شده است. این عرفان در دهه ۱۳۸۰ ظهور کرد و تواسنت طرفداران زیادی را به خود جذب کند. با گذشت مدتی از گسترده شدن مخاطبان این گروه، حکومت ایران آن را به عنوان یک عرفان انحرافی شناسایی کرد و طاهری به زندان افتاد. دوره مطالعه این پژوهش در مقطعی است که طاهری در زندان به سر می برده است.

۱۱. ناصر محمد الیمانی شخصی یمنی است که در صنعا زندگی می کند و ادعا دارد مهدی موعود شیعیان است. در این خوشه طرفداران این گروه حضور دارند.

۱۲. علی عبدالرضایی مشهور به «موتا» بنیان گذار حزب خودساخته براندازان است. او ایده ایرانارشیسم را به عنوان راهی برای مبارزه با حاکمیت جمهوری اسلامی مطرح کرده است. او در حال حاضر در انگلستان زندگی می کند.

کتابنامه

- Al-Rawi, A., Groshek, J., & Zhang, L. (2019). What the fake? Assessing the extent of networked political spamming and bots in the propagation of #fakenews on Twitter. *Online Information Review*, 43(1), 53–71. <https://doi.org/10.1108/OIR-02-2018-0065>
- Bastos, M. T., & Mercea, D. (2019). The Brexit Botnet and User-Generated Hyperpartisan News. *Social Science Computer Review*, 37(1), 38–54. <https://doi.org/10.1177/0894439317734157>
- Bovet, A., & Makse, H. A. (2019). Influence of fake news in Twitter during the 2016 US presidential election. *Nature Communications*, 10(1), 1–14. <https://doi.org/10.1038/s41467-018-07761-2>
- Bradshaw, S., Bailey, H., & Howard, P. N. (2020). Industrialized Disinformation 2020 Global Inventory of Organized Social Media Manipulation. Computational Propaganda Research Project. <https://comprop.oii.ox.ac.uk/wp-content/uploads/sites/127/2021/01/CyberTroop-Report20-FINALv.3.pdf>
- Bradshaw, S., & Howard, P. N. (2017). Troops, Trolls and Troublemakers: A Global Inventory of Organized Social Media Manipulation. Computational Propaganda Research Project, 2017.12, 1–37. <https://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:cef7e8d9-27bf-4ea5-9fd6-855209b3e1f6>
- Bradshaw, S., & Howard, P. N. (2018). Challenging Truth and Trust: A Global Inventory of Organized Social Media Manipulation. Computational Propaganda Research Project, 26pp. <http://comprop.oii.ox.ac.uk/wp-content/uploads/sites/93/2018/07/ct2018.pdf>
- Brummette, J., DiStaso, M., Vafeiadis, M., & Messner, M. (2018). Read All About It: The Politicization of “Fake News” on Twitter. *Journalism and Mass Communication Quarterly*, 95(2), 497–517. <https://doi.org/10.1177/1077699018769906>
- Chavoshi, N., Hamooni, H., & Mueen, A. (2017). On-demand bot detection and archival system. 26th International World Wide Web Conference 2017, WWW 2017 Companion, April, 183–187. <https://doi.org/10.1145/3041021.3054733>

- Chavoshi, N., Hamooni, H., & Mueen, A. (2016). DeBot: Twitter Bot Detection via Warped Correlation. 2016 IEEE 16th International Conference on Data Mining (ICDM), December, 817–822. <https://doi.org/10.1109/ICDM.2016.0096>
- Davis, C. A., Ferrara, E., Menczer, F., & Flammini, A. (2016). BotOrNot: A System to Evaluate Social Bots. 273–274.
- Del-Fresno-García, M. (2018). Politics, hackers and partisan networking. Misinformation, national utility and free election in the Catalan independence movement. *El Profesional de La Información*, 27(6), 1225. <https://doi.org/10.3145/epi.2018.nov.06>
- Ehrenfeld, D., & Barton, M. (2019). Online Public Spheres in the Era of Fake News: Implications for the Composition Classroom. *Computers and Composition*, 54, 102525. <https://doi.org/10.1016/j.compcom.2019.102525>
- Gelfert, A. (2018). Fake news: A definition. *Informal Logic*, 38(1), 84–117. <https://doi.org/10.22329/il.v38i1.5068>
- Gephi. (2011). How to use algorithms that place the nodes inside the graphic space. Gephi.Org, 1–37. <https://gephi.org/tutorials/gephi-tutorial-layouts.pdf>
- Grimme, C., Preuss, M., Adam, L., & Trautmann, H. (2017). Social Bots: Human-Like by Means of Human Control? *Big Data*, 5(4), 279–293. <https://doi.org/10.1089/big.2017.0044>
- Guilbeault, D. (2016). Growing bot security: An ecological view of bot agency. *International Journal of Communication*, 10(October), 5003–5021.
- Hindman, M., & Barash, V. (2018). ‘Fake news’ and influence campaigns on Twitter. Knight Foundation, October, 1:62. [https://knightfoundation.org/reports/disinformation-fake-news-and-influence-campaigns-on-twitter](https://knightfoundation.org/reports/disinformation-fake-news-and-influence-campaigns-on-twitter/%0Ahttps://knightfoundation.org/reports/disinformation-fake-news-and-influence-campaigns-on-twitter)
- Kalsnes, B. (2018). fake news.
- NY Times. (2018, August 19). Trump Jr. and Other Aides Met With Gulf Emissary Offering Help to Win Election. NY Times. <https://www.nytimes.com/2018/05/19/us/politics/trump-jr-saudi-uac-nader-prince-zamel.html>
- Pew Research Center. (2018). Bots in the Twittersphere. Pew Research Center. April 9, 2018. In Pew Research Center (Vol. 4, Issue April). <https://www.pewresearch.org/internet/2018/04/09/bots-in-the-twittersphere/>
- Pierri, F., Artoni, A., & Ceri, S. (2020). Investigating Italian disinformation spreading on Twitter in the context of 2019 European elections. *PLoS ONE*, 15(1), 1–23. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227821>
- Pierri, F., Piccardi, C., & Ceri, S. (2020). Topology comparison of Twitter diffusion networks effectively reveals misleading information. *Scientific Reports*, 10(1), 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-58166-5>
- Schlesinger, P. (2020). After the post-public sphere. *Media, Culture and Society*, 42(7–8), 1545–1563. <https://doi.org/10.1177/0163443720948003>

اخبار جعلی در توئیتر فارسی: سنجش میزان اثرگذاری ... (حمید عبداللهیان و دیگران) ۱۵۹

- Subbanarasimha, R. P., Srinivasa, S., & Mandyam, S. (2020). Invisible Stories That Drive Online Social Cognition. *IEEE Transactions on Computational Social Systems*, 7(5), 1264–1277. <https://doi.org/10.1109/TCSS.2020.3009474>
- Symantec. (2018). How to Spot a Twitter Bot. Symantec. <https://symantec-enterprise-blogs-security.com/blogs/election-security/spot-twitter-bot>
- Washington Post. (2022). Pentagon opens sweeping review of clandestine psychological operations. *Washington Post*. <https://www.washingtonpost.com/national-security/2022/09/19/pentagon-psychological-operations-facebook-twitter/>
- Woolley, S. C., & Guilbeault, D. R. (2017). Computational Propaganda in the United States of America: Manufacturing Consensus Online. 5.
- Yan, H. Y., Yang, K. C., Menczer, F., & Shanahan, J. (2020). Asymmetrical perceptions of partisan political bots. *New Media and Society*. <https://doi.org/10.1177/1461444820942744>
- Yang, K. C., Varol, O., Davis, C. A., Ferrara, E., Flammini, A., & Menczer, F. (2019). Arming the public with artificial intelligence to counter social bots. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 1(1), 48–61. <https://doi.org/10.1002/hbe2.115>

خبرآنلاین. (۱۴۰۱). ادعای جنجالی حامی طرح صیانت: به اسم افراد تاثیرگذار اکانت فیک می ساختیم. khabaronline.ir/xhLfv

دویچه‌وله. (۱۳۹۷). گزارش نیویورک تایمز از طرحی برای خرابکاری در اقتصاد ایران. دویچه‌وله فارسی. <https://www.dw.com/fa-it/iran/a-46257722>

روزنامه اعتماد. (۱۴۰۱). عصبانیت یک روزنامه از میلیونی شدن هشتگ مهسا امینی؛ اکثر هشتگ‌زندگان کاربران جدید توئیترند یا قبلاً فعالیتی نداشتند. روزنامه اعتماد. <https://www.etemadonline.com/fa/tiny/news-576179>

مک کامبز، م.، و شاو، د. (۱۳۸۳). کارکرد برجسته سازی در مطبوعات. ب. ساروخانی و ا. مسعودی (Eds)، اندیشه های بنیادین علم ارتباطات (صص. ۱۳۱–۱۵۸). انتشارات خجسته.