

## تشخیص ترندۀای سازماندهی شده توییتری: یک دیدگاه ریاضیاتی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۳/۰۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۴/۱۴

کد مقاله: ۵۹۲۲۸

هادی صفری<sup>۱</sup>

### چکیده

در دهه اخیر توییتر به یکی از تأثیرگذارترین شبکه‌های اجتماعی در سپهر سیاست ایران تبدیل شده است. ترندۀای توییتری می‌توانند بازنمایی مناسبی از نظرات کنشگران و جریان‌سازان سیاسی کشور ارائه دهند. اما کمپین‌های رسانه‌ای از ابزارهایی استفاده می‌کنند تا با ترندۀای سازمان‌یافته یا دستکاری‌شده، صدای خود را بلندتر از آن‌چه که در واقع هست نشان دهند؛ پس تشخیص ترندۀای دستکاری‌شده در تشخیص و تحلیل نظرات واقعی کنشگران اهمیتی بسیار دارد. در این مقاله پس از دسته‌بندی ترندۀای توییتری از نظر نوع رشد، روشی مبتنی بر توزیع سنجه مرکزیت اقتدار در گراف بازنشرها برای تشخیص ماهیت یک ترند توییتری ارائه می‌شود.

واژگان کلیدی: توییتر، مرکزیت، شبکه‌های اجتماعی، گراف، ریاضیات کاربردی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تهران؛ [hadi.safari@ut.ac.ir](mailto:hadi.safari@ut.ac.ir)

## ۱- مقدمه

رشد شبکه‌های اجتماعی مجازی در سال‌های اخیر انواع جدیدی از مشارکت سیاسی را امکان‌پذیر کرده است. انتخابات سال ۱۳۸۸ و وقایع پس از آن باعث شد شبکه‌های اجتماعی و به طور خاص توییتر نقش ویژه‌ای در سپهر سیاسی ایران پیدا کنند (برنز و التام، ۲۰۰۹؛<sup>۱</sup> این رسانه‌های مجازی در سال‌های بعد نیز اهمیت خود را در بین کنشگران سیاسی ایران حفظ کردند (میرهیگی و عنایتی شبکلائی، ۱۳۹۶: ۶). در دهه اخیر، شبکه‌های اجتماعی مجازی در تحولات سیاسی سایر کشورهای خاورمیانه نیز سیار تأثیرگذار بودند؛ چنان که انقلاب سال ۲۰۱۲ مصر به انقلاب فیسبوکی معروف شد.

با توجه به ضریب نفوذ نسبتاً پایین توییتر در ایران برخی از تحلیل‌گران معتقدند نتایج بررسی این شبکه اجتماعی به کل جامعه تعمیم‌پذیر نیست و بررسی آن اهمیتی ندارد. در مقابل، گروهی دیگر از پژوهشگران معتقدند توییتر در بین جریان‌سازان سیاسی و کنشگران مدنی بسیار رایج است و در نتیجه می‌تواند بازنمایی نسبتاً دقیقی از عقاید، نظرات و برنامه‌های این گروه ارائه دهد. میرهیگی و عنایتی شبکلائی (۱۳۹۶) معتقدند در انتخابات سال ۱۳۹۶ انواع مشارکت سیاسی در توییتر فارسی مشاهده شده است. آن‌ها همچنین مزایایی برای کنشگری سیاسی در توییتر نسبت به کنشگری در دنیای واقعی برشموده‌اند (میرهیگی و عنایتی شبکلائی، ۱۳۹۶: ۴۴). با وجود این، پژوهش‌ها درباره شبکه‌های اجتماعی فارسی در ایران و پژوهی‌های خاص آن‌ها اندک است و بسیاری از پژوهش‌های موجود نیز فقط از دیدگاه جامعه‌شناسی یا بر اساس نظریه‌های علوم سیاسی این شبکه‌ها را بررسی کرده‌اند. پژوهش خضرائی (۲۰۱۹) درباره سپهر سیاسی توییتر فارسی در انتخابات سال ۱۳۹۲ از محدود تحقیقاتی است که روش‌های نوین ریاضیاتی و علم شبکه را نیز در تحلیل توییتر فارسی به کار گرفته است.

اگر اهمیت بررسی عقاید و نظرات کنشگران سیاسی توییتر فارسی را پذیریم، باید روش‌هایی برای تشخیص وزن و عیار واقعی هر دیدگاه و تعداد موافقین و مخالفین آن بیاییم. کمینهای رسانه‌ای در سراسر دنیا از روش‌های تبلیغاتی مختلفی استفاده می‌کنند تا صدای خود را در شبکه‌های اجتماعی بلندتر از آن‌چه واقعاً هست بنمایند. استفاده از حساب‌های خودکاری که به ریات<sup>۲</sup> توییتری مشهورند یا گروههای سازمان‌یافته از افراد واقعی که به شکل حرفه‌ای موضوعات مختلف را ترند می‌کنند و هماهنگی برای آغاز همزمان ترندی توییتری در یک زمان خاص برخی از روش‌های مورد استفاده کمپین‌ها است. در سال ۲۰۱۸ با حدود ۲۰۰ دلار می‌شد یک هشتگ توییتری را در جهان عربی ترند کرد (بی‌بی‌سی ترندینگ، ۲۰۱۸). تصور می‌شود بیش از ۴۰٪ کاربران شبکه‌های اجتماعی در عربستان سعودی ربات باشند (بی‌بی‌سی ترندینگ، ۲۰۱۸؛ هرچند محققین درباره چنین آمارهایی اتفاق نظر ندارند و برخی از آن‌ها اعداد کوچکتری را برای جهان عربی گزارش داده‌اند (جونز، ۲۰۱۹؛ ۱۳۹۹: ۲۰۱۹). نگارنده موفق به یافتن پژوهش مشابهی درباره توییتر فارسی نشد. عیارسنجی جریان‌ها و ترندهای توییتری نیازمند تشخیص چنین ابزارهای تبلیغاتی‌ای است.

دستکاری روند ترندهای توییتری به طور معمول با سه ابزار صورت می‌گیرد (نیمو، ۲۰۱۹):

- ربات‌های توییتری که گاهی در شبکه‌های بزرگی از ربات‌ها<sup>۳</sup> سازماندهی می‌شوند
- سایبریگ‌ها یا حساب‌های کاربری نیمه‌خودکار که با برخی الگوهای رفتار انسانی سازگارند اما با تاویی مانند حساب‌های خودکار توییت می‌کنند
- حساب‌های کاربری انسانی

تشخیص حساب‌های جعلی، ربات‌های توییتری و ترندهای دستکاری شده دشوار است. برخی از این ابزارهای تبلیغاتی ناقض قوانین توییترند؛ توییتر فعالانه بسیاری از حساب‌های درگیر در چنین فعالیتهایی را تشخیص می‌دهد و مسدود می‌کند. به همین دلیل، بسیاری از این کاربران به تناوب مسدود می‌شوند و حساب‌های جدید می‌سازند. همچنین، تعییر نام کاربری برای ردگم‌کنی در بین این کاربران بسیار شایع است. امروزه ربات‌های توییتری هوشمندتر شده‌اند و مرز بین ربات و انسان و واقعی و جعلی نیز محو و نامعلوم شده است (سرسکی، ۲۰۲۰: ۷). گروه دیگری از ابزارهای تبلیغاتی مذکور قوانین توییتر را نقض نمی‌کنند و بیشتر به هماهنگی برای برگزاری یک تظاهرات در دنیای واقعی شbahat دارند؛ اما تشخیص چنین جریان‌هایی نیز در سنجش اهمیت واقعی جریان‌های توییتری نقشی اساسی دارد.

هدف دستکاری ترندهای توییتری آن است که با هزینه کم (تعداد کمی کاربر واقعی) تعداد زیادی پست مرتبط تولید شود؛ به عبارت دیگر، چنان وانمود شود که تعداد طرفداران یک ایده بسیار بیشتر از تعداد واقعی است. برای رسیدن به این هدف معمولاً از روش‌های مشابهی استفاده می‌شود (نیمو، ۲۰۱۹):

- هر حساب کاربری تعداد زیادی پست تولید می‌کند.
- هر حساب کاربری تعداد کمی پست تولید می‌کند که به دفعات زیادی بازنشر می‌شوند.

1 bot

2 botnet

3 cyborg



- تعداد زیادی ربات یا سایبرگ پستهای تولیدشده را بازنشر می‌کنند.
  - تعداد زیادی ربات یا سایبرگ تعداد زیادی پست با محتوای یکسان تولید می‌کنند.

بررسی‌ها نشان می‌دهد استفاده از روش‌های دستکاری یا سازمان‌دهی ترندهای توییتری در ایران نیز رایج شده است. در قسمت ترندهای سازمان‌دهی شده در توییتر فارسی توضیحات مفصل‌تر و شواهدی از این رخداد ارائه خواهد شد.

در این مقاله روشی مبتنی بر بازنشرهای توییت‌های یک ترند و توزیع سنجه مرکزیت HITS<sup>1</sup> برای دسته‌بندی ترندهای توییتری ارائه می‌شود. چنین روشی می‌تواند مورد استفاده تحلیلگران شبکه‌های اجتماعی قرار گیرد تا نوع ترند را تشخیص دهنده و اهمیت آن، را بیش از مقدار واقعی، ارزیاب، نکنند.

- ۲ پیشینه پژوهش

۴). بسیاری از روش‌های تشخیص ترندهای دستکاری شده در توییتر بر اساس روش‌های خودکار تشخیص ربات‌ها یا اسپم‌ها عمل کنند. هم‌کاران این روش‌ها را در تئوری کننا (Kenya) و دنگ (Deng) ارائه کردند.

**روش‌های مبتنی بر ساختار**: این روش‌ها یا بر اساس بخش‌های مهم توییت و حساب (مانند آدرس‌های اینترنتی موجود در توییت یا الگوهای نام کاربری حساب) عمل می‌کنند یا از تحلیل محتوایی توییت‌ها (مانند بررسی مجموعه کلمات خاص) استفاده می‌نمایند.

**تحلیل ویژگی ها:** این روش ها بر اساس اطلاعات آماری (مانند اطلاعات آماری فعالیت های حساب های کاربری، یا کا، کمپس) کار م کنند با به تحلیل، گرفته ای، اجتماعی، م بد دانند.

- **لیست سیاه:**<sup>۵</sup> در این روش‌های از پیش آماده شده حساب‌های کاربری اسپر استفاده می‌شود. روش‌های مبتنی بر تحلیل گراف اجتماعی در سال‌های اخیر کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند. در این روش‌ها به طور معمول از شبکه دنبال کردن حساب‌های توییتری موجود در یک مجموعه داده یا شرکت کنندگان در یک کمپین توییتری استفاده می‌شود. سانگ و دیگران (۲۰۱۱) از برخی معیارهای ساختاری گراف مانند فاصله<sup>۶</sup> رأس‌ها و همبندی<sup>۷</sup> گراف مستخرج از روابط دنبال کردن برای بهبود نتایج شبکه‌های عصبی پیش‌بینی کننده اسپرها استفاده کرده است. گانو و دیگران (۲۰۱۲) از درجه گره‌ها و اندازه خوشه<sup>۸</sup>ها در کنار سنجه‌های غیرگرافی برای تشخیص اسپرها استفاده کرده‌اند. گاش و دیگران (۲۰۱۲) نحوه گسترش ارتباطات اسپرها را در شبکه دنبال کردن کاربران بررسی کرده‌اند. یانگ و دیگران (۲۰۱۳) از مرکزیت پیابانی<sup>۹</sup> در کنار چند سنجه دیگر برای تشخیص حساب‌های اسپر استفاده کرده‌اند. با گسترش سریع تعداد حساب‌های توییتری، جمع‌آوری مجموعه داده‌های فراگیر از کاربران و روابطشان به کاری دشوار تبدیل شده است؛ همچنین، پردازش چنین گراف‌های بزرگی بسیار زمان‌گیر است و به خصوص، باعث تخلیلاهای سدیگ و دیگران (۲۰۱۸)، مناسب نیست (۲۰۲۳).

بسیاری از روش‌های موجود با هدف تشخیص حساب‌های اسپم و با دیدگاهی صفویکی طراحی شده‌اند. یکی از کاربردهای اصلی این روش‌ها پردازش تقریباً بی‌دنگ داده‌ها و تشخیص حساب‌های کاربری ناقص قوانین است تا شبکه اجتماعی زیرساخت کمپین بتواند آن‌ها را محدود کند یا تأثیر آن‌ها را در تشخیص ترندتها بگیرد؛ هرچند برخی پژوهشگرانی به روش‌هایی برای تشخیص میزان دستکاری در روند طبیعی ترندها پرداخته‌اند. نیمو (۲۰۱۹) با ترکیب چند ویژگی آماری کمپین‌ها مانند تعداد بازنشرها، سهم پنچاه کاربر برتر از کل ترافیک و میانگین تعداد توبیت‌های کاربران، ضربی دستکاری جریان را برای ارزیابی یک پند تهییتی، معاف، کوده است.

برخلاف روش‌های رایج، در روش پیشنهادی هدف تشخیص ماهیت یک یا چند حساب کاربری خاص نیست که ممکن است سعی کنند یک ترنزد را منحرف کنند یا در آن تأثیر بگذارند؛ بلکه تشخیص ماهیت کلی ترنزد اهمیت دارد. در نتیجه، استفاده از مرکزیت حساب‌های کاربری مختلف و مقایسه آن‌ها (مانند روش بانگ و دیگران (۲۰۱۳)) کافی نیست.

---

1 retweet

### 2 hyperlink-induced topic search (HITS)

### *3 syntax analysis*

## *4 feature analysis*

5 black lists

6 distance

7 connecti

### *8 cluster*

9 betweenne.

### ۳- پیش‌زمینه علمی

#### ۳-۱- الگوریتم مرکزیت

ستجه‌های مرکزیت میاري رياضي برای سنجش اهميت يك رأس در گراف هستند. الگوریتم HITS را کلینبرگ (۱۹۹۹) بر اساس اين ایده معرفی کرد که اهميت هر رأس در گراف وابسته به رأس‌های همسایه است. اين الگوریتم در ابتدا به عنوان روشی برای رتبه‌بندی نتایج جستجوهای اینترنتی بر اساس ارجاعات بین صفحات اینترنتی طراحی شد اما بعدها کاربردهای متنوعی پیدا کرد.

در اين الگوریتم برای هر رأس دو سنجه مرکزیت اقتدار<sup>۱</sup> ( $x_i$ ) و محوریت<sup>۲</sup> ( $y_i$ ) تعریف می‌شود. اگر رأس‌ها نماینده صفحات اینترنتی باشند، يك صفحه مقدار در اینترنت صفحه‌ای است که اطلاعات مفیدی دارد و يك محور صفحه‌ای است که نشان می‌دهد اطلاعات مفید را از کدام صفحه‌ها می‌توان دریافت کرد. به طور دقیق‌تر، يك رأس با محوریت بالا رأسی است که به رأس‌هایی با اقتدار بالا اشاره می‌کند و يك رأس با اقتدار بالا نیز رأسی است که رأس‌هایی با محوریت بالا به آن اشاره می‌کنند. به شکل نظری، اقتدار و مرکزیت به کل مرحله‌بهمرحله و مکرر محاسبه می‌شود. در ابتدا اقتدار و محوریت همه رأس‌ها برابر ۱ در نظر گرفته می‌شود و در هر مرحله این دو سنجه با روابط زیر بهروزرسانی می‌شوند:

$$x_i = \alpha \sum_j A_{ij} y_j, \quad y_i = \beta \sum_j A_{ji} x_j \quad (1)$$

که در آن  $A_{ij}$  درایه سطر  $i$  و ستون  $j$  ماتریس مجاورت و نشانگ وجود دارد از رأس  $i$  به رأس  $j$  و  $\alpha$  و  $\beta$  اعدادی ثابت هستند. پیاده‌سازی عملی HITS با استفاده از روابط جبر خطی در کتاب «مقدمه‌ای بر شبکه‌ها» نیومن (۲۰۱۰) توصیف شده است.

### ۴- روش‌شناسی پژوهش

با بررسی فضای توییتر فارسی و ترندهای آن، چند هشتگ توییتری ماههای اخیر انتخاب شد. سعی شد تا هشتگ‌هایی انتخاب شود که انواع مختلف ترندهای توییتر فارسی را پوشش دهند. در صورت موجود بودن داده‌های قدیمی، از داده‌هایی که نگارنده در زمان انتشار هر يك از هشتگ‌ها جهت تحلیل آن‌ها جمع‌آوری کرده بود استفاده شد. در غیر این صورت همه توییت‌های در دسترس حاوی آن هشتگ از واسط برنامه‌نویسی کاربردی<sup>۳</sup> توییتر دریافت شد. پس از جمع‌آوری توییت‌های منتشرشده با هر هشتگ، ویژگی‌های آن‌ها (از جمله تعداد بازنشرها، تعداد کاربران، تعداد توییت‌های هر کاربر...) بررسی گردید تا ماهیت ترند مشخص شود. در ادامه، بازنشرهای همه توییت‌های هر يك از هشتگ‌ها از واسط برنامه‌نویسی کاربردی توییتر دریافت شد. به دلیل محدودیت‌های توییتر، حداقل اطلاعات ۱۰۰ بازنشر آخر هر توییت جمع‌آوری گردید؛ اما با توجه به تعداد اندک توییت‌های با بیش از ۱۰۰ بازنشر در مجموعه‌داده مورد بررسی، این مسئله تأثیر چندانی بر نتیجه‌گیری‌ها و مراحل بعدی کار نداشت. با این اطلاعات گراف بازنشرهای میان کاربران تشکیل شد. به ازای هر کاربر منتشرکننده توییتی که حداقل يك بازنشر شده است و هر کاربر بازنشرکننده يك رأس در نظر گرفته شد. ابتدا به ازای هر توییت کاربر D که کاربر S آن را بازنشر کرده بود، يك يال چهتدار از رأس نظیر S به رأس نظیر D رسم شد. سپس با ادغام يال‌های چندگانه، يك گراف وزن دار جهت‌دار تشکیل شد که در آن وزن يال S به D نشان‌گر تعداد توییت‌هایی است که D منتشر و S بازنشر کرده است. چنین گرافی را در ادامه گراف بازنشرهای هشتگ می‌نامیم.

سپس با روش کلینبرگ (۱۹۹۹) مرکزیت HITS و سنجه‌های اقتدار و محوریت هر رأس گراف بازنشرها محاسبه شد. در مرحله بعد رأس‌هایی که فقط به بازنشر توییت‌های دیگران پرداخته بودند و خودشان توییتی منتشر نکرده بودند یا توییت‌هاییان هرگز بازنشر نشده بود (رأس‌هایی با درجهٔ ورودی ۰) از گراف حذف شدند تا توزیع اقتدار رأس‌ها فقط نمایانگر اقتدار رأس‌هایی باشد که توییت‌هاییان بازنشر شده است و در مقدار حداقل اقتدار نویز نداشته باشد.

<sup>1</sup> authority

<sup>2</sup> hub

<sup>3</sup> Application Programming Interface (API)

نمودار توزیع اقتدار گرههای باقیمانده با دسته‌بندی‌هایی به طول ۰،۰۱ رسم شد. ترندتها بر اساس نوع توزیع سنجه اقتدار به سه دسته تقسیم شدند. ویژگی‌های این دسته‌ها در ادامه مقاله بیان خواهد شد.

## ۵- ترندهای سازماندهی شده در توییتر فارسی

مجاهدین خلق از سال‌های آغازین توییتر فارسی در این شبکه اجتماعی حضور داشته‌اند. در بسیاری از تحلیل‌های دانشگاهی و غیردانشگاهی توییتر فارسی آمانند (حضرائی، ۲۰۱۹)، دسته‌ای نسبتاً مجزا از کاربران مرتبط به این گروه دیده می‌شود. حساب کاربری حشمت علوی - که به دلیل هویت جعلی مدتی تعلیق شده بود - یکی از حساب‌های کاربری سازمانی این گروه است که به دلیل پخش اخبار نادرست و اطلاعات گمراه‌کننده مشهور است. این حساب کاربری در بسیاری از ترندهای مرتبط با مجاهدین خلق نیز شرکت کرده است (حسینی، ۲۰۱۹). اصطلاح «ربات‌های آلبانیایی» سال‌ها است که در فضای رسانه‌ای ایران برای اشاره به حساب‌های کاربری سازمانی این گروه به کار می‌رود.

در ۲۰ اسفند ۱۳۹۹، سید علی‌اکبر مطهری، کاربر انقلابی توییتر، در توییتی<sup>۱</sup> با عنوان «طریقه داغ کردن خبر در توئیتر» ویدیویی را منتشر کرد که به نظر می‌رسید بخشی از یک ویدیو آموزشی جنگ نرم و فضای مجازی متعلق به یک نهاد انقلابی باشد. او چند ساعت بعد این توییت را حذف کرد؛ اما در همین مدت ویدیو موجود در توییت<sup>۲</sup> بارها در توییتر و تلگرام بازنشر شده بود. در این ویدیو یک نرمافزار تحت وب نشان داده می‌شود که کاربر می‌تواند با استفاده از آن همزمان برای اخبار خبرگزاری فارس پاسخ بنویسد و آن پاسخ را در توییتر نیز منتشر کند. همچنین، این نرمافزار به گروههای مختلفی از حساب‌های توییتری با گرایش‌های سیاسی متفاوت متصل است و کاربر نرمافزار می‌تواند از آن‌ها برای «عملیات لایکریزی» استفاده کند.

در ویدیوی منتشرشده نام ۱۹ حساب کاربری توییتر دیده می‌شود. نگارنده بسیاری از این کاربران را چند ماه پیش از انتشار ویدیو در بررسی هشتگ سازمان‌یافته #قهرمان\_خانواده مشاهده کرده بود. به نظر می‌رسد این کاربران را مطابق تقسیم‌بندی نیمو (۲۰۱۹) می‌توان سایبریک به حساب آورد. بسیاری از این کاربران در زمان نگارش مقاله، با تعییر نام کاربری، همچنان در توییتر فالند و برخی نیز متعلق شده‌اند.

گروههای مختلف سیاسی و غیرسیاسی از روش‌های مختلفی برای ترند کردن سازمان‌یافته هشتگ‌ها و موضوعات یا دستکاری ترندها استفاده می‌کنند. با بررسی هشتگ‌های مختلف سال‌های اخیر توییتر فارسی، به نظر می‌رسد در ایران استفاده از سایبریک‌ها و نیز سازماندهی کاربران واقعی رایج‌ترین ابزارهای دستکاری ترندهای توییتری هستند. سازماندهی کاربران واقعی در توییتر (قرار گذاشتن برای آغاز هشتگ در زمانی خاص) و گروههای تلگرامی و واتس‌اپی (هماهنگی برای آغاز هشتگ در زمانی خاص و ارائه محتوایی که همه اعضای گروه با حساب‌های خودشان آن‌ها را توییت می‌کنند) صورت می‌گیرد. تصاویری از گروههای مذکور و نیز تصاویری از توییت‌های کاملاً مشابه انبوهی از کاربران به‌ظاهر بی‌ارتباط بارها در توییتر فارسی منتشر شده است. از بین روش‌هایی که نیمو (۲۰۱۹) تشریح کرده است، در ترندهای توییتری دستکاری شده یا سازمان‌یافته توییتر فارسی استفاده از تعدادی کاربر برای بازنشر انبوه تعداد محدودی توییت (روش ۲)، بازنشر کور توییت‌هایی که با یک هشتگ خاص نوشته شده‌اند (روش ۳) و در برخی موارد انتشار تعداد زیادی پست با محتوای یکسان (روش ۴) بیشتر استفاده می‌شوند. انتشار انبوه تعداد زیادی پست از طرف تعداد محدودی کاربر (روش ۱) در توییتر فارسی چندان رایج نیست؛ با آن که این روش در جهان عرب استفاده می‌شود.

جونز (۲۰۱۹) معتقد است در جهان عرب استفاده از ربات‌ها بسیار رایج است (جونز، ۲۰۱۹). او در بررسی‌های بعدی خود (جونز، ۲۰۲۱) هشتگ‌هایی را مشاهده کرده است که در آن‌ها انبوهی پست با محتوای بی‌ارتباط به هشتگ منتشر شده است.

بر این اساس ترندهای توییتر فارسی را می‌توان به سه دسته تقسیم کرد:

- ترندهای طبیعی که در آن ترند بدون هماهنگی قبلی به تدریج رشد می‌کند و گسترش می‌یابد.

- ترندهای هماهنگ‌شده که در آن گروه کوچک یا بزرگی از کاربران با هماهنگی قبلی و با هدف ترند کردن یک موضوع یا هشتگ به طور همزمان تعدادی توییت منتشر می‌کنند.

- ترندهای سازمان‌یافته که در آن‌ها گروه کوچکی از کاربران با هدف ترند کردن سریع یک موضوع یا هشتگ محدودی توییت منتشر می‌کنند که بارها بازنشر می‌شود.

نمونه‌هایی از انواع هشتگ‌ها و ترندهای توییتر فارسی در ادامه بررسی خواهد شد.

۱ [https://twitter.com/Ali\\_A\\_Motahari/status/1365948615223517184](https://twitter.com/Ali_A_Motahari/status/1365948615223517184)

۲ <https://youtu.be/3AEYcG45YIc>

## ۶- دسته‌بندی ترندۀای توییتری

توییت‌های مرتبط با ۹ هشتگ توییتری ماههای اخیر توییتر فارسی با روش پیشنهادی پیشنهادی تحلیل شد. مشخصات این هشتگ‌ها در جدول ۱ آمده است. در شمارش کاربران و توییت‌ها فقط توییت‌های اصلی (شامل پاسخ‌ها) در نظر گرفته شده است و بازنشرها شمرده نشده‌اند. هشتگ #ظرفیت\_تنها نیست یک بار نیز پیش از این ترند شده بود اما فقط توییت‌های مرتبط با ترند سال ۱۴۰۰ در نظر گرفته شده‌اند.

جدول ۱- مشخصات هشتگ‌های تحلیل شده

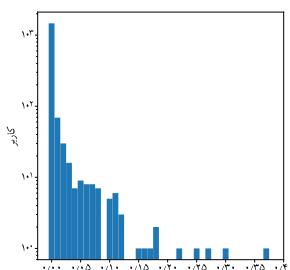
تعداد کاربران	تعداد توییت	زمان انتشار	هشتگ
۵,۵۱۵	۷,۶۴۸	۱۳۹۹ آبان ۱۹	#جان_پدر_کجاستی
۷۶۶	۱,۳۸۲	۱۳۹۹ شهریور ۱۷	#بورس_محکم
۴۴۶	۸۶۶	۱۴۰۰ اردیبهشت ۱۵	#ظرفیت_تنها_نیست
۳۱۱	۵۲۶	۱۴۰۰ اردیبهشت ۱۷	#من_یک_رزیدنتم
۱,۰۴۷	۲,۸۸۲	۱۴۰۰ اردیبهشت ۱۰	#بورس_سپرتورمی
۶۲۲	۲,۷۰۷	۱۴۰۰ اردیبهشت ۱۱	#بورس_مظلوم
۳۷۳	۹,۳۰۰	۱۴۰۰ اردیبهشت ۳۰	#شور_دارالعباده
۸۲	۱۲۵	۱۳۹۹ دی ۱۶	#قهرمان_خانواده
۳۴	۵۱	۱۴۰۰ فروردین ۷	#نه_یه_ضدایرانی

## ۶-۱- ترندۀای طبیعی

چنانچه یک ترند توییتری رشدی طبیعی داشته باشد، انتظار می‌رود مانند بسیاری از پدیده‌های اجتماعی از توزیع دمبلند<sup>۱</sup> و قانون تووانی<sup>۲</sup> پیروی کند؛ به این شکل که برای مقادیر بزرگ‌تر از یک حد آستانه ( $x > x_{\min}$ ) رابطه  $p(x) = C x^{-\alpha}$  برقرار باشد. کتاب «آشفتگی سیاسی» مارگتس و دیگران (۲۰۱۶) توضیحاتی درباره چنین توزیع‌هایی در شبکه‌های اجتماعی ارائه می‌دهد.

جزئیات ریاضیاتی مفصل‌تر این توزیع نیز در کتاب «مقادمه‌ای بر شبکه‌های نیومن (۲۰۱۰) در دسترس است. در صورت پیروی از چنین توزیعی اصل پارتو<sup>۳</sup> برقرار خواهد بود؛ به بیان ساده‌تر، تعداد کمی از کاربران بخش زیادی از اقتدار شبکه را در اختیار خواهند داشت. همچنین معمولاً بیشینه اقدار رأس‌ها در این گروه از ترندها بیش از سایر گروه‌ها است.

چنین ویژگی‌هایی در هشتگ‌های #جان\_پدر\_کجاستی (شکل ۱ و شکل ۲)، #بورس\_محکم (شکل ۳ و شکل ۴) و #ظرفیت\_تنها\_نیست (شکل ۵ و شکل ۶) دیده می‌شود. با افزایش اقتدار در هر یک از این هشتگ‌ها، تعداد کاربران با روندی مشخص کاهش می‌یابد.

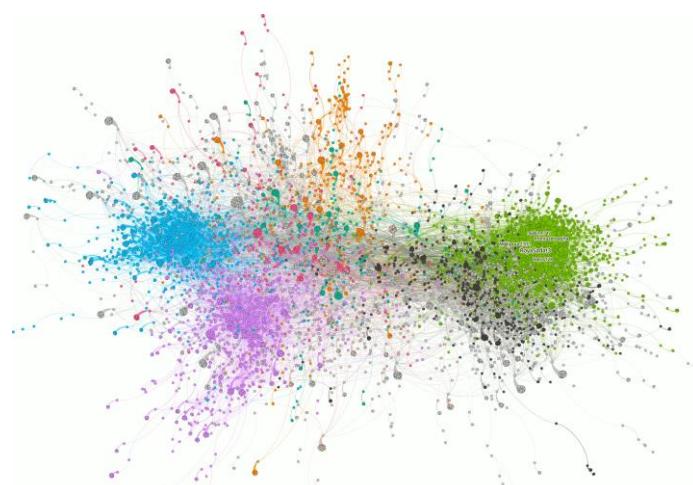


شکل ۱- توزیع اقتدار کاربران هشتگ #جان\_پدر\_کجاستی

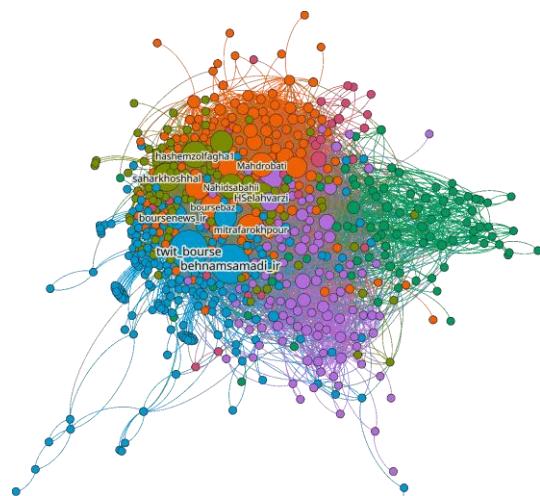
1 long tail distribution

2 power law

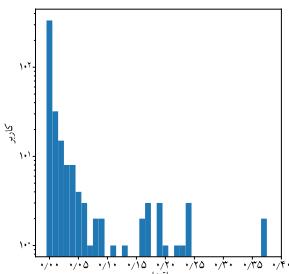
3 Pareto principle



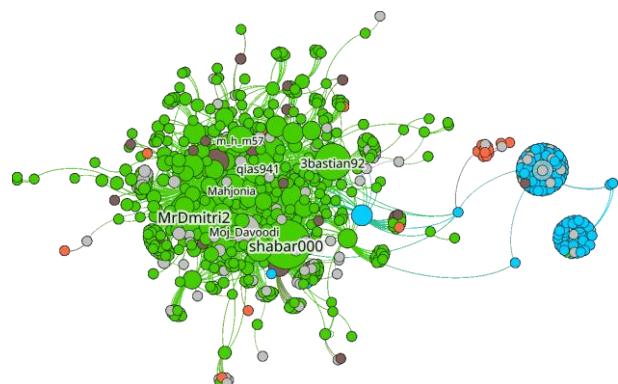
شکل ۲- بزرگ‌ترین مؤلفه همبندی هشتگ #جان\_پدر\_کجاستی



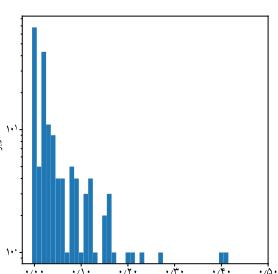
شکل ۴- بزرگ‌ترین مؤلفه همبندی هشتگ #بورسـمحـكم



شکل ۳- توزیع اقتدار کاربران هشتگ #بورسـمحـكم



شکل ۶- بزرگ‌ترین مؤلفه همبندی هشتگ #ظـرـيفـتـنـهـاـنـیـست



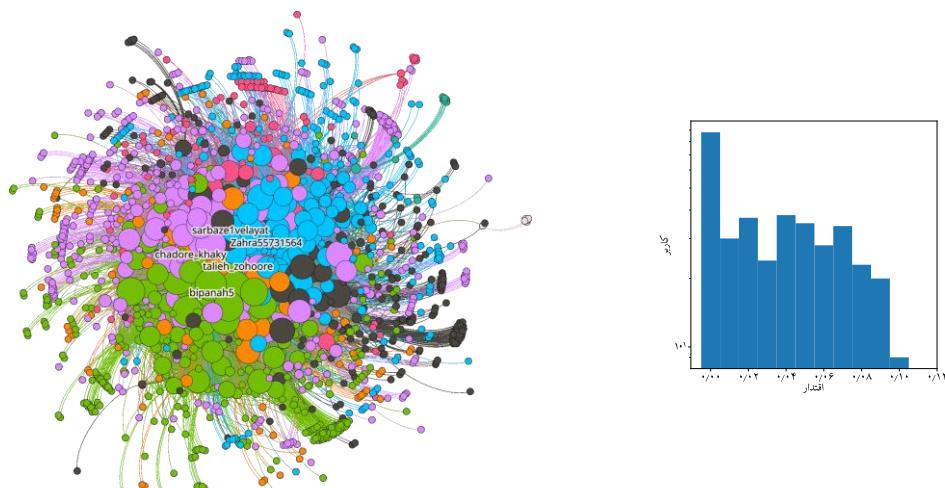
شکل ۵- توزیع اقتدار کاربران هشتگ #ظـرـيفـتـنـهـاـنـیـست

## ۶-۲- ترندهای هماهنگ شده

برخی از ترندها با هماهنگی قبلی و با هدف تردید کردن یک موضوع در توییتر ایجاد می‌شوند. کاربران هشتگی را مشخص می‌کنند تا در یک ساعت خاص به نوشتن درباره آن و بازنشر توییتهای مرتبط پردازند. چنین فعالیتهایی ناقص قوانین توییتر

نیست و بیشتر می‌توان آن را شبیه هماهنگی برای برگزاری یک تظاهرات در دنیای واقعی دانست؛ اما به هر حال باعث می‌شود تعداد موافقین آن بیش از تعداد واقعی به نظر بیاید و در تحلیل این ترندها باید به نکته مذکور توجه کرد. معمولاً در این ترندها میانگین تعداد بازنشرهای تويیت بیشتر از ترندهای طبیعی است. الگوی بازنشرها توزیع اقتدار گراف بازنشرها را تخت تأثیر قرار می‌دهد و باعث می‌شود روند کاهش تعداد کاربران با افزایش اقتدار تا یک حد آستانه کندره از ترندهای دارای رشد طبیعی شود و سپس ناگهان تعداد کاربران کاهش یابد. به بیان دیگر، تعداد کاربران نسبتاً مقدر در این نوع ترندها بسیار بیشتر از ترندهای طبیعی است.

هشتگ #شور\_دارالعباده (شکل ۷ و شکل ۸) یکی از هشتگ‌هایی بود که یک گروه حدوداً سیصد نفره از کاربران با تعداد بسیار زیادی تويیت و بازنشر به همین روش ترند کردند. هشتگ‌های #بورس\_مظلوم (شکل ۹ و شکل ۱۰) و #بورس\_سپرتورمی (شکل ۱۱ و شکل ۱۲) را گروه‌هایی از معامله‌گران خرد بازار سرمایه پس از هماهنگی در کانال‌ها و گروه‌های تلگرامی ترند کردند. هشتگ #بورس\_مظلوم پس از دعوت کانال و گروه تلگرامی کمپین اعتراضات بورس<sup>۱</sup> آغاز شد. هشتگ #من\_بک\_رزیدتم<sup>۲</sup> یکی از فعالین رسانه‌ای بورسی در کانال تلگرامی اش<sup>۳</sup> و حمایت کمپین اعتراضات بورس<sup>۴</sup> ترند شد. هشتگ #من\_بک\_رزیدتم (شکل ۱۳ و شکل ۱۴) با دعوت کانال تلگرامی صدای حقوق بالینی<sup>۵</sup> آغاز شد؛ هرچند بعدتر با پیوستن تدریجی تعدادی دیگر از پژوهشکان و مردم عادی، به شکل نسبتاً طبیعی رشد کرد. توزیع اقتدار رأس‌ها در گراف بازنشرهای این هشتگ نیز علاوه بر برخی ویژگی‌های ذکر شده برای ترندهای هماهنگ شده، شباهت‌هایی به ترندهای طبیعی دارد.



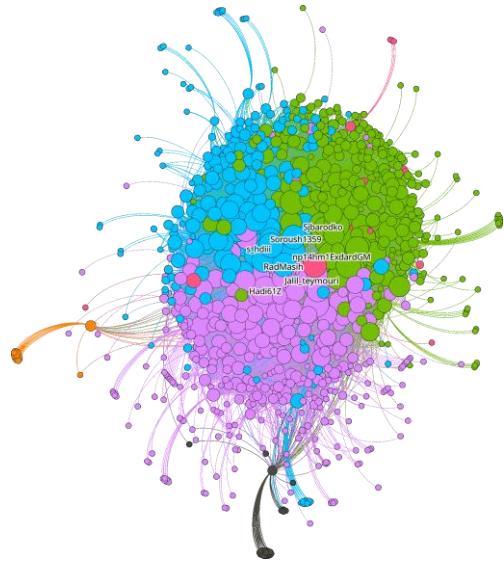
شکل ۷- توزیع اقتدار کاربران هشتگ #شور\_دارالعباده

۱ <https://t.me/boursecampaign1/2518>

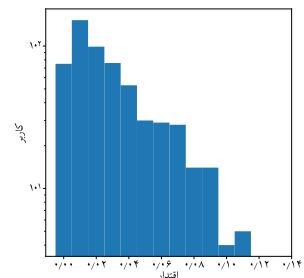
۲ [https://t.me/BehnamSamadi\\_ir/2759](https://t.me/BehnamSamadi_ir/2759)

۳ <https://t.me/boursecampaign1/2450>

۴ <https://t.me/lawmed/24124>



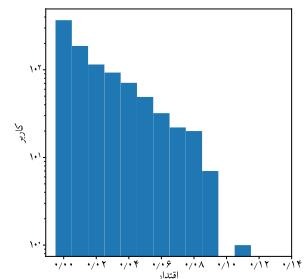
شکل ۱۰- بزرگ‌ترین مؤلفه همبندی هشتگ #بورس\_مزلوم



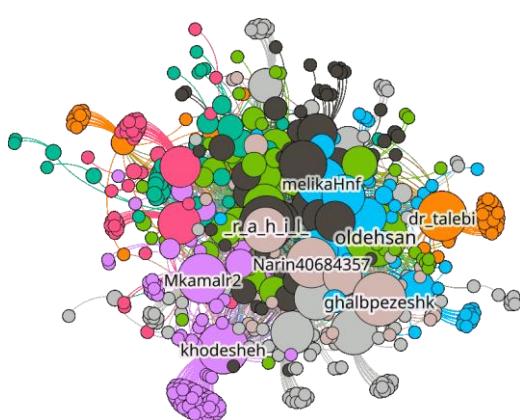
مظلوم\_شکل ۹- توزیع اقتدار کاربران هشتگ #بورس



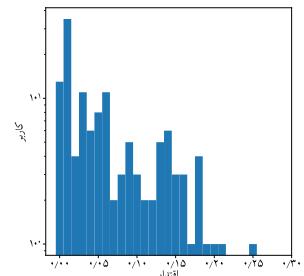
شکل ۱۲- بزرگ‌ترین مؤلفه همبندی هشتگ #بورس\_سپرتورومی



شکل ۱۱- توزیع اقتدار کاربران هشتگ #بورس\_سپرتورومی



شکل ۱۴- بزرگ‌ترین مؤلفه همبندی هشتگ #من\_یک\_رزیدنتم

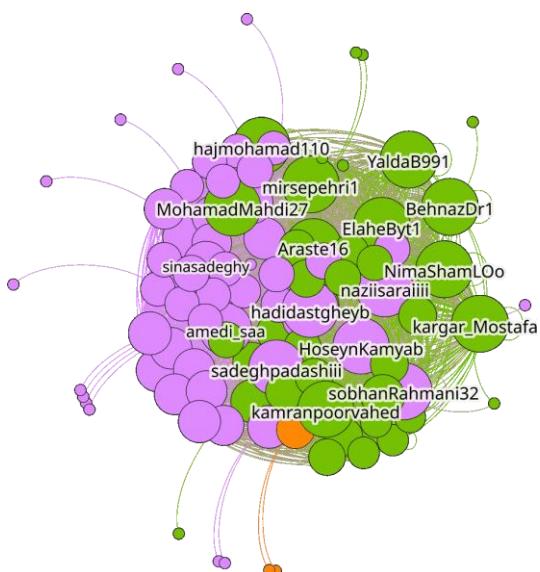


شکل ۱۳- توزیع اقتدار کاربران هشتگ #من\_یک\_رزیدنتم

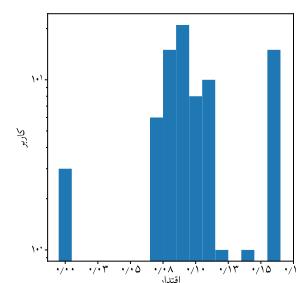
### ۳-۶- ترندھای سازمان یافته

در این ترندھا گروه کوچکی از کاربران که معمولاً هم را می‌شناسند و یک باند تشکیل می‌دهند، با انتشار تعدادی توییت و بازنشر فراوان توییت‌های هم‌دیگر، به سرعت یک ترند توییتری می‌سازند. در این ترندھا همه کاربران تقریباً همه توییت‌های هم‌دیگر را بازنشر می‌کنند؛ به همین دلیل توزیع اقتدار رأس‌های گراف بازنشرها به کلی به هم میریزد و با حذف بخش‌های میانی توزیع، معدودی رأس با اقتدار بسیار پایین و تعداد زیادی رأس با اقتدار بالا باقی می‌ماند.

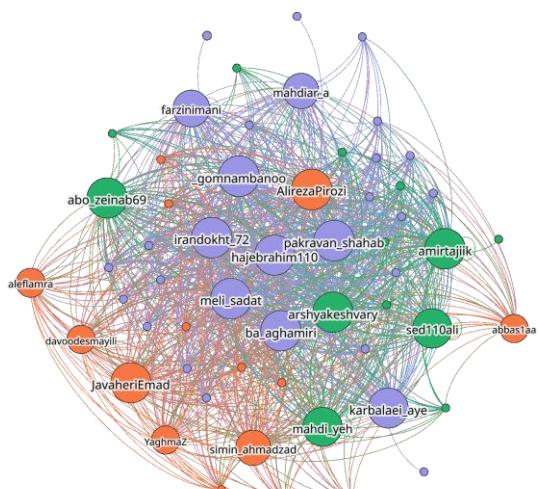
هشتگ‌های #قهeman\_خانواده (شکل ۱۵ و شکل ۱۶) و #نه\_به\_ضدایرانی (شکل ۱۷ و شکل ۱۸) را یک گروه از کاربران که به شکل تخصصی در حوزه دستکاری ترندھای توییتری فعالیت می‌کنند ایجاد کرده‌اند. به دلیل تغییر متناوب نام کاربری این کاربران، اسمی یکسان نیست. همچنین به دلیل تعلیق شدن مکرر این کاربران، تعداد کاربران شرکت‌کننده در هشتگ‌ها نوسانات زیادی دارد.



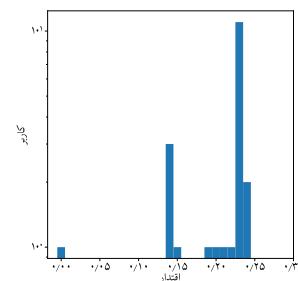
شکل ۱۶- بزرگ‌ترین مؤلفه همبندی هشتگ #قهeman\_خانواده



شکل ۱۵- توزیع اقتدار کاربران هشتگ #قهeman\_خانواده

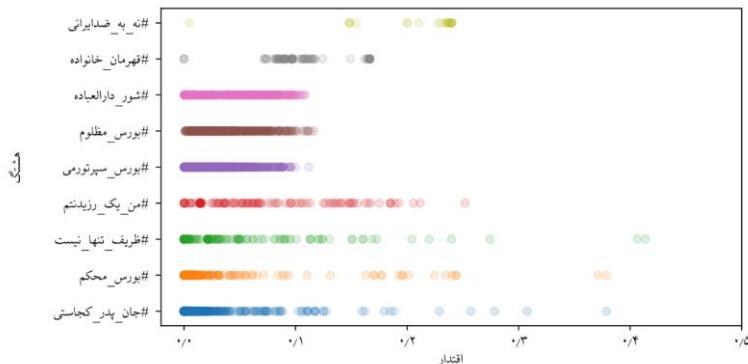


شکل ۱۸- بزرگ‌ترین مؤلفه همبندی هشتگ #نه\_به\_ضدایرانی



شکل ۱۷- توزیع اقتدار کاربران هشتگ #نه\_به\_ضدایرانی

شکل ۱۹ اقتدار رأس‌های گراف بازنشرهای هشتگ‌های مختلف مبتنی بر روش پیشنهادی در این نمودار مشخص است. رأس‌ها در بین هشتگ‌های دسته‌های مختلف می‌باشند. تفاوت الگوی توزیع اقتدار رأس‌ها در بین هشتگ‌های دسته‌های مختلف می‌باشد.



شکل ۱۹- اقتدار رأس‌های گراف بازنشرها

## ۷- نتیجه‌گیری

در مقاله حاضر پس از بررسی اهمیت تشخیص ماهیت ترندهای توییتری و دسته‌بندی آن‌ها برای سنجش تعداد واقعی موافقین نظرات مختلف و تحلیل عقاید کنشگران سیاسی فضای مجازی و توییتر فارسی، سه گروه ترندهای طبیعی، ترندهای هماهنگ شده و ترندهای سازمان یافته از هشتگ‌های ماهه‌ای اخیر توییتر فارسی معرفی شد. در ادامه، روشی برای دسته‌بندی ترندهای توییتر فارسی با استفاده از توزیع سنجه مرکزیت اقتدار رأس‌ها در گراف بازنشرها ارائه گردید.

روش ارائه‌شده به دلیل وابستگی به گراف بازنشرها - به جای گراف روابط دنبال کردن - بهنوبت کم‌هزینه است و برای هر ترند بدون نیاز به دسترسی به مجموعه‌داده‌های بزرگ از کاربران توییتری قابل استفاده است. همچنین، سنجه مرکزیت اقتدار با الگوریتم HITS محاسبه می‌شود که الگوریتمی شناخته شده است و بسیارهای از ابزارهای تحلیل شبکه‌های اجتماعی امکان محاسبه آن را فراهم می‌کنند. این ویژگی‌ها باعث سهولت استفاده تحلیلگران شبکه‌های اجتماعی که به منابع محاسباتی قدرتمند دسترسی ندارند از روش پیشنهادی می‌گردد.

## منابع

۱. میرهیگی، سید وحید و علی عنایتی شبکائی، (۱۳۹۶)، «کنش سیاسی در توییتر: بررسی توییتهای سیاسی در جریان انتخابات ریاست جمهوری ایران در سال ۱۳۹۶»، مطالعات انتخابات، شماره ۱۴ و ۱۵، صص ۵ - ۴۸.
2. BBC Trending (2018). How much to fake a trend on Twitter? in one country, about £150. BBC News. Available at <https://www.bbc.com/news/blogs-trending-43218939>. Accessed 21 May 2021.
3. Burns, A. and B. Eltham (2009, November). Twitter free Iran: an evaluation of Twitter 's role in public diplomacy and information operations in Iran 's 2009 election crisis. In Communications Policy & Research Forum 2009, pp. 322–334.
4. Cresci, S. (2020). A decade of social bot detection. Communications of the ACM 63(10), 72–83.
5. Gao, H., Y. Chen, K. Lee, D. Palsetia, and A. N. Choudhary (2012). Towards online spam filtering in social networks. In NDSS, Volume 12, pp. 1–16.
6. Ghosh, S., B. Viswanath, F. Kooti, N. K. Sharma, G. Korlam, F. Benevenuto, N. Ganguly, and K. P. Gummadi (2012). Understanding and combating link farming in the Twitter social network. In Proceedings of the 21st International Conference on World Wide Web, WWW '12, New York, NY, USA, pp. 61–70. Association for Computing Machinery.
7. Hussain, M. (2019). An Iranian activist wrote dozens of articles for right-wing outlets. but is he a real person? The Intercept. Available at <https://theintercept.com/2019/06/09/heshmat-alavi-fake-iran-mek>. Accessed 21 May 2021.
8. Jones, M. (2019). Propaganda, fake news, and fake trends: The weaponization of twitter bots in the gulf crisis. International Journal of Communication 13.(•)
9. Jones, M. (2021). Tweet. Available at <https://twitter.com/marcowenjones/status/1379806742666752002>. Accessed 21 May 2021.
10. Khazraee, E. (2019). Mapping the political landscape of persian twitter: The case of 2013 presidential election. Big Data & Society 6(1), 2053951719835232.
11. Kleinberg, J. M. (1999, September). Authoritative sources in a hyperlinked environment. J. ACM 46(5), 604–632.
12. Margetts, H., P. John, S. Hale, and T. Yasseri (2016). Political Turbulence. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.

13. Newman, M. E. J. (2010). Networks: An Introduction. OUP Oxford.
14. Nimmo, B. (2019). Measuring traffic manipulation on Twitter. tech. rep., Oxford: Project on Computational Propaganda. Working Paper 2019.1. Available at <https://comprop.ox.ac.uk>.
15. Song, J., S. Lee, and J. Kim (2011). Spam filtering in Twitter using sender-receiver relationship. In R. Sommer, D. Balzarotti, and G. Maier (Eds.), Recent Advances in Intrusion Detection, Berlin, Heidelberg, pp. 301–317. Springer Berlin Heidelberg.
16. Wu, T., S. Wen, Y. Xiang, and W. Zhou (2018). Twitter spam detection: Survey of new approaches and comparative study. *Computers & Security* 76, 265–284.
17. Yang, C., R. Harkreader, and G. Gu (2013). Empirical evaluation and new design for fighting evolving Twitter spammers. *IEEE Transactions on Information Forensics and Security* 8(8), 1280–1293.

سال چهارم، شماره ۲ (پیاپی: ۵)، تابستان ۱۴۰۰

علوم اجتماعی و کاربردی  
مطالعات کاربردی در

ISSN: 2645-4475