

## پیاده‌سازی سیستم‌های توصیه‌گر هتل‌ها با استفاده از اولویت‌های کاربران در توییتز

ونوس محمدی \*

محسن یوسفی نژاد \*\*

مهدی حسین زاده \*\*\*

### چکیده

استفاده از سیستم‌های توصیه‌گر افزایش فروش در تجارت الکترونیک را اثبات نموده است. هدف سیستم ارائه محصولاتی به کاربر است که متضمن علاقه‌مندی و آسایش او از محصولات بوده و همچنین در شرکت‌ها شانس فروش خدمات را ارتقا دهد. یکپارچه‌سازی تکنیک‌های مدیریت داده می‌تواند مسائل مرتبط با ارائه خدمات منطبق با علائق مشتری را مخاطب قرار داده و کیفیت پیشنهادها را به طرز چشمگیری بهبود دهد. تحقیقات اخیر بر روی این سیستم ایده استفاده از داده‌های شبکه اجتماعی به منظور ارتقا سیستم توصیه‌گر سنتی و پیش‌بینی بهتر را آشکار می‌سازد. ما دیدگاه‌های سیستم‌های توصیه‌گر مبتنی بر داده شبکه اجتماعی توییتز را با استفاده از انواع رابطه‌ها، روش‌های تجزیه و تحلیل محتوا با تکنیک‌های زبان‌شناسی محاسباتی و الگوریتم تاپیک مدلینگ ملت بیان می‌کنیم. پس از بررسی عمق اهداف، متدولوژی‌ها این مقاله به علاقه‌مندان در توسعه سیستم توصیه‌گر سفر و همچنین تسهیل تحقیقات آینده کمک می‌نماید.

**واژگان کلیدی:** سیستم‌های توصیه‌گر هتل، شبکه‌های اجتماعی، توییتز.

\* مربی، عضو هیئت‌علمی، گروه فناوری اطلاعات، دانشگاه علمی و کاربردی، تهران. [venus.mohammadi@srbiau.ac.ir](mailto:venus.mohammadi@srbiau.ac.ir)

\*\* مربی، عضو هیئت‌علمی، گروه علمی مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات، دانشگاه پیام نور، تهران.

\*\*\* استادیار، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران.

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۷/۱۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۳/۰۶

## مقدمه

در دنیای امروزی شبکه‌های اجتماعی نسل نوینی از فضای روابط اجتماعی را به وجود آورده‌اند که به‌خوبی در تمامی زمینه‌های زندگی بشر امروز ریشه دوانده است. امروزه کمتر کسی را می‌توان یافت که در دنیای مجازی عضو یکی از شبکه‌های اجتماعی نباشد و اصطلاح زندگی در شبکه‌های اجتماعی برای برخی از کاربران این شبکه‌ها سخن‌گرافی نیست. شبکه‌های اجتماعی محصول ارتباط میان انسان و کامپیوتر است که نه از شبکه‌های فناوری بلکه از شبکه‌های انسانی و ارتباطات آن‌ها در قالب فناوری‌های نوین استفاده می‌کند و با بهره‌گیری از پتانسیل‌های شبکه‌های اجتماعی برای پیشبرد مقولات مرتبط با کسب‌وکارهای اینترنتی استفاده می‌کند. به نظر می‌رسد با توجه به دامنه نفوذ روزافزون، تأثیرگذاری و حضور گسترده شبکه‌های اجتماعی در زندگی امروزه مسئله شناخت الگوهای رفتاری کاربران علاوه بر جذابیت موضوع ضروری باشد. در این راستا بررسی اثرات اجتماعی، محتوا، قابلیت‌ها، سهولت استفاده و رضایت کاربران از شبکه‌های اجتماعی از عوامل تأثیرگذار بر تمایل به ادامه استفاده از وبسایت‌های شبکه‌های اجتماعی آنلاین شناسایی شده است؛ بنابراین درک صحیح از چگونگی رفتار کاربران با مقاصد جامعه‌شناسی و بازاریابی می‌تواند در طراحی زیرساخت اینترنتی نسل بعدی سامانه‌های توصیه‌گر مبتنی بر توزیع محتوا و ارائه خدمات مشتری‌پسند مؤثر باشد (جعفری و همکاران، ۱۳۹۵).

در یک محیط دائماً در حال تحول و رقابتی برای فروش سیستم و خدمات، شرکت‌ها با چالش ارائه محتوا و گزینه‌های مربوطه به مشتری خود مواجه‌اند. در درازمدت، مشتریانی که محتوای ارائه‌شده مرتبط را پیدا کنند به احتمال زیاد مجدد از این خدمات استفاده می‌کنند. از سوی دیگر با توجه به حجم عظیم اطلاعات موجود، سازمان‌دهی و برنامه‌ریزی دقیق فعالیت‌ها در طول سفر کاری بس دشوار می‌نماید. علاوه بر این، در اکثر موارد گردشگران به دنبال اطلاعات برای بازدید از مقاصد جدید هستند. عدم آگاهی از مقاصد گردشگری یکی از موانع جدی در انتخاب صحیح فعالیت‌ها مطابق با علایق کاربران است. نکته قابل‌تأمل دیگر سهامداران هستند که علاقه‌مند به ارتقاء صنعت گردشگری و بالأخص رفاه توریستی در یک

منطقه خاص، به‌ویژه مرتبط با فعالیت‌هایی کمتر شناخته‌شده یا محبوب می‌باشند. طراحی، ارتباطات کارآمد و بهره‌گیری مناسب از فرصت‌های موجود در منطقه منجر به فعالیت گردشگری متعادل‌تر و همچنین بازده چشمگیرتر از سهم توسعه پایدار می‌گردد. آنچه بیان شد از جمله دلایل اصلی ایجاد انگیزه برای استفاده از ابزار پشتیبانی تصمیم‌گیری (به‌عنوان مثال سیستم توصیه‌گر) است. این سیستم‌ها در مقابله با پیچیدگی گزینه‌های موجود، مدیریت داده، رهایی از ارزیابی دستی و جلوگیری از اشتباهات داوری هنگام مقایسه تمام انتخاب‌های در دسترس به کاربر کمک می‌کند (مورنو و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۳).

سیستم‌های توصیه‌گر سفر، برنامه کاربردی بسیار محبوب برای سازمان‌دهی و برنامه‌ریزی سفرهای توریستی هستند. در میان چالش‌های دیگر این برنامه با وظیفه نگهداری اطلاعات به‌روز در مورد مقاصد توریستی محبوب و همچنین فراهم آوردن راهنماهای توریستی مفید که با اولویت‌های کاربران همخوانی داشته باشد مواجه‌اند. یک سیستم ایجاد برنامه‌های توریستی شخصی، با استفاده از اطلاعات تولیدشده انسانی از شبکه اجتماعی مسافرتی طراحی می‌گردد. برخلاف دیگر سیستم‌های پیشنهاددهنده مسافرتی، این سیستم قادر به سازمان‌دهی نقاط مرتبط با کمک علایق و انتظارات کاربران است و امتیازدهی کاربران از طریق یک شبکه واقعی اجتماعی است. سیستم هوشمند حاصل، فرصت‌های جدیدی از ترکیب دانش بشری تولیدشده با تکنیک‌های خودکار کارآمد در هنگام حل وظایف سخت محاسباتی ایجاد می‌نماید. یکی از تنگناها اصلی این نوع سیستم شامل جمعیت اولیه و نگهداری اطلاعات در مورد نقاط موردعلاقه<sup>۲</sup>، رتبه‌بندی کاربر و ارتباط با سیستم‌های جغرافیایی است (سنامور و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۷).

به‌منظور ایجاد یک توصیه رضایت‌بخش باید اطمینان حاصل شود که ویژگی‌های فعالیت‌های توصیه‌شده با علایق گردشگران (به‌عنوان مثال، اولویت‌هایشان) مطابقت دارند. اطلاعات مربوط به کاربر، از جمله علایق او، در یک ساختار داده‌های شخصی که تحت عنوان پروفایل شناخته می‌شود، ذخیره می‌گردد. اطلاعات ذخیره‌شده در مشخصات کاربر معمولاً به سه

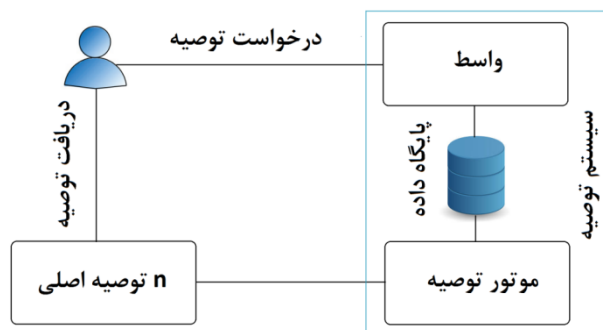
1. Moreno et al.
2. point of interest (POI)
3. Cenamor et al.

روش جمع‌آوری می‌گردد: می‌توان اطلاعات را به‌صراحت با درخواست مستقیم از کاربر به دست آورد (به‌عنوان مثال، استعلام از کاربر برای پر کردن پرسشنامه)، سیستم می‌تواند کاربر را با یک گروه اجتماعی از پیش تعریف‌شده که دارای تنظیمات شناخته شده است، متصل نماید و یا اطلاعات جدید در مورد کاربر را می‌توان به‌طور ضمنی با مشاهده تعامل او با سیستم (به‌عنوان مثال، تجزیه و تحلیل نقطه نظرات کاربر و توصیه فعالیت‌های مشابه با موارد قبلی موردعلاقه او) کسب نمود. در این تحقیق برای ساخت پروفایل کاربر از دانش معنایی، کاربرد زبان‌های هوش مصنوعی و ابزار تحلیل کلمات به‌منظور بهبود کیفیت توصیه بهره‌برداری می‌گردد (بلانکو و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱).

سیستم‌های توصیه‌گر به موازات وب توسعه یافته است. آن‌ها در ابتدا مبتنی بر فاکتورهای جمعیتی، مبتنی بر محتوا و همکاری بودند. در حال حاضر این سیستم‌ها حاوی اطلاعات صریح، ضمنی، محلی و شخصی از شبکه‌های اجتماعی می‌باشند. روش‌های سنتی همیشه تعاملات اجتماعی در میان کاربران را نادیده می‌گیرد. واقعیت آن است، زمانی که ما با انتخاب چندگانه دچار سردرگمی می‌شویم، به دوستان مرتبط خود برای بهترین توصیه مراجعه می‌کنیم، چراکه آنان افرادی هستند که می‌توانند به ما مشاوره فوری بدهند. از این‌رو، به‌منظور ارائه نتایج پیشنهادی شخصی و با دقت بیشتر، اطلاعات شبکه اجتماعی باید گنجانیده شود. با این حال، این روش‌ها محدودیت‌ها و ضعف‌های ذاتی دارند که نیاز به رفع آن‌هاست. ضعف قابل توجه مشکل "رابطه اعتماد" یک‌جانبه است و متفاوت از مفهوم "رابطه اجتماعی" است که اشاره به همکاری و رابطه متقابل بین کاربران دارد. علاوه بر این، نقاط ضعف دیگر فرضیه غیرعملی و توانایی تعمیم ضعیف است. بدیهی است، سیستم‌های پیشنهاددهنده مبتنی بر اعتماد دیگر مناسب نیستند؛ بنابراین، مطالعه سیستم‌های توصیه‌گر مبتنی بر روابط اجتماعی واقعی ظاهر می‌شوند. در این روند از توصیه، به‌طور عمده از دوستی میان کاربران و تگ‌های برجسته خورده توسط کاربران برای توصیه استفاده نموده و یک رویکرد سازمان‌دهی شده اجتماعی متشکل از اطلاعات شبکه اجتماعی تویتر را برای استفاده سیستم‌های توصیه‌گر پیشنهاد می‌کنیم (سان و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۵).

1. Blanco et al.

2. Sun et al.



شکل ۱. سیستم توصیه گر سنتی

در این پژوهش زمینه های بهره گیری از اعتماد ضمنی کاربران به یکدیگر در شبکه های اجتماعی برای حل نواقص سیستم های توصیه گر فعلی، پیش بینی نیازهای کاربران و نهایتاً توصیه های صحیح ارزیابی می گردد. سیستم پیشنهادی بر اساس رابطه بین یک کاربر فعال و دوستانش در میکرو بلاگر<sup>۱</sup> اجتماعی توئیتر، بررسی جنبه هایی مانند عملیات باز توئیت و تعداد دنبال کنندگان/ دنبال شوندگان در لیست پروفایل کاربر، اعتبار او را تعیین می نماید. محبوبیت کاربر با تعداد آراء دوستانش در توئیتهای منتشر شده از او در مورد یک محصول خاص مانند هتل، هواپیمایی یا مقصد خاص و غیره تعیین می گردد. هرچه پارامترهای محبوبیت یک کاربر بالاتر باشد، نظرات او در اتخاذ پیش بینی های آتی در سیستم توصیه گر مؤثرتر است. از آنجایی که عقاید دوستان با استفاده از یک روش تحلیل باورهای احتمالی در قالب مقیاسی از رتبه بندی توئیتهای کوتاه استخراج می گردد و همچنین روابط کاربران به سادگی در پروفایل آنان قابل مشاهده است. با استفاده از الگوریتم های داده کاوی نرخ اعتماد کاربر قابل پیش بینی است. نتایج تجربی نشان می دهد که رویکرد پیشنهادی با استفاده از داده های واقعی دنیای توئیتر از قابلیت بالاتری نسبت به بقیه روش ها برخوردار بوده و این روش می تواند جهت آنالیز «اعتماد» در سیستم های توصیه گر استفاده شود. سایر بخشهای باقی مانده این مقاله به این ترتیب سازمان دهی می شود: در ابتدا پیشینه تحقیق و ابزارهای مورد استفاده بیان می شود،

1. microblogger

سپس به بررسی کارهای انجام شده قبلی در راستای مقاله پرداخته شده، روش و راهکارهای تحقیق برای تحلیل توییت‌های خطوط هوایی و هتل‌ها توضیح داده می‌شود، بعد از آن نتایج تحقیق بررسی و تحلیل می‌گردد و در انتها به بحث، بررسی، نتیجه‌گیری و محدودیت‌های این روش پرداخته شده است.

### کارهای مرتبط

یک سیستم توصیه‌گر پرواز<sup>۱</sup> به مشتریان بر اساس اولویت‌های کاربر، روش وزن تگ‌ها و سیستم آگاه از متن پیشنهادهایی می‌دهد تا به مصرف‌کنندگان محیط سرویس گرا برای کشف مناسب‌ترین خدمات پرواز از میان تعداد زیادی از انتخاب‌های موجود یاری رساند. این سیستم توصیه‌گر گزینه‌های موردنظر کاربر و اطلاعات در زمان واقعی را فراهم می‌کند و به آنان برنامه‌های سفری را به تناسب اولویتشان و همچنین بر اساس خرید بسته‌های مسافرتی قبلی پیشنهاد می‌نماید. شناخت و جمع‌آوری اولویت‌های کاربران بر اساس بازخوردهای صریح یا ضمنی است که پیش‌تر توسط کاربران ارائه گردیده است. به تجربه ثابت شده که مسافران صراحتاً در مورد تجربیات قبلی خود صحبت نمی‌کنند. سیستم توصیه‌گر پرواز مبتنی بر استفاده از بازخوردهای ضمنی جمع‌آوری شده از پروفایل کاربران جهت بهره‌گیری در توصیه‌های آینده است. روش‌های مبتنی بر متن بر اساس محیط شخصی کاربر و جزئیات شرایط است. با این حال برای ارائه توصیه‌های بهتر، بسیاری از سیستم‌های توصیه‌داده‌های جمع‌آوری شده از کاربران منحصر به فرد را با داده‌های کاربران دیگر تلفیق می‌نمایند (بوادیلا<sup>۲</sup>، ۲۰۱۳).

- 
1. Flight Recommendation System (FRS)
  2. Bobadilla et al.

معرفی مختصری از انواع سیستم‌های توصیه‌گر:

### سیستم توصیه‌گر مبتنی بر محتوا

این روش بر مبنای توصیف آیتم‌ها با کلمات کلیدی و ایجاد پروفایل بر اساس اولویت‌های کاربر است. در واقع، این الگوریتم مواردی را بر اساس تشابهات با علائق کاربر در گذشته توصیه می‌کند، یعنی، مواردی که قبلاً توسط کاربر امتیازدهی شده با آیتم موجود مقایسه کرده و بهترین تطابق را توصیه می‌کند. این سیستم با استفاده از مدل اولویت کاربر و سابقه تعامل کاربر پروفایلی را ایجاد می‌کند. این سیستم همچنین پروفایلی مبتنی بر محتوا بر اساس بردار وزن ویژگی‌ها ایجاد می‌کند. این وزن‌ها دلالت بر اهمیت ویژگی‌ها توسط کاربر دارند و بر اساس عقیده کاربر (لایک یا دیسلایک) افزایش یا کاهش می‌یابد (رائو کاگیتا و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۵؛ وانگ و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۳؛ لو و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۵).

### فیلترینگ اشتراکی

مبنای فیلترینگ مشترک بر اولویت‌های رفتاری یا فعالیت‌های کاربران و پیش‌بینی علائق آنان، بر اساس تشابهات با دیگر کاربران است. این روش با پیش‌بینی‌های خودکار - فیلترینگ - علائق کاربران، اطلاعات را جمع‌آوری می‌نماید. این روش معمولاً به مشارکت کاربر - یعنی تجزیه و تحلیل پروفایل - و الگوریتمی برای یافتن افراد با علائق مشابه نیاز دارد. در واقع، در این روش کاربر نظر خود را با امتیازدهی اقلام در سیستم بیان می‌کند و سیستم‌های کاربرانی را با الگوهای امتیازدهی یکسانی را به اشتراک می‌گذارند یافته و از این کاربران همفکر برای محاسبه پیش‌بینی استفاده می‌کند (پاول و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۵؛ تولدو و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۱۵؛ کیروش دا سیلوا و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۱۶؛ لو و همکاران<sup>۷</sup>، ۲۰۱۵؛ وانگ و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴؛ وی

1. Rao et al.
2. Wang et al.
3. Lu et al.
4. Pawel et al.
5. Toledo et al.
6. Queiroz da Silva et al
7. Lu et al.

و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۵؛ یانگ و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۴).

### سیستم توصیه گر ترکیبی

این سیستم توصیه گر هایبرید، روش های فیلترینگ اشتراکی و فیلتر مبتنی بر محتوا را به طرق مختلف ترکیب می نماید. اولین روش برای انجام این کار افزودن قابلیت مبتنی بر محتوا را به رویکرد اشتراکی است. همچنین، می توان پیش بینی مشارکتی - مبتنی بر محتوا را به صورت جداگانه انجام داد و سپس با یکی کردن متدها به مدل جدیدی رسید. مطالعات متعددی پیش - بینی دقیق تر این روش نسبت به روش های قبلی را اثبات نموده است (لی و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۳؛ لو و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۱۵). الگوریتم های مبتنی بر فیلترینگ اشتراکی بر اساس این فرضیه که کاربران قبل از تمایل به دادن امتیازهای مشابه به آیتم مشابه در آینده باید دارای علایق یکسانی باشند، پیاده سازی شده اند (سو و خوشگفتار<sup>۶</sup>، ۲۰۰۹). ساختار الگوریتم های مبتنی بر فیلترینگ اشتراکی یافتن کاربران مشابه و یافتن اولویت های این کاربران بر مبنای سوابق امتیازدهی گذشته است. در روش مبتنی بر محتوا، یک آیتم و پروفایل کاربر برای پیش بینی علاقه او به آیتم خاص بررسی می گردد. (لوپس و همکاران<sup>۷</sup>، ۲۰۱۱). در همین حال، محتوای تولید شده توسط کاربران<sup>۸</sup> که به محتوای ایجاد شده توسط او در تگ های اجتماعی، وبلاگ و تویتر<sup>۹</sup> اشاره دارد، به طور گسترده ای در اینترنت وجود دارد و در الگوریتم های توصیه مانند مبتنی بر برجسب و مبتنی بر بررسی استفاده می شود (چن و همکاران<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۴؛ وانگ و همکاران<sup>۱۱</sup>، ۲۰۱۳).

1. Wang et al.
2. Wei et al.
3. Yang et al.
4. Li et al.
5. Lu et al.
6. Su & Khoshgoftaar
7. Lops et al.
8. User Generated Content
9. Twitter
10. Chen et al.
11. Wang et al.



### سیستم توصیه‌گر آگاه از متن

به‌منظور حل برخی از مشکلات سیستم پیشنهاد سستی، سیستم توصیه آگاه از متن توجه دانشگاهیان را به خود جذب کرده است. اطلاعات متنی شامل موقعیت و زمان از عوامل مؤثر بر دقت و صحت توصیه است. روند توصیه عمدتاً شامل چهار مرحله: کسب اطلاعات متنی، استخراج اولویت کاربر، تولید توصیه آگاه از متن، ارزیابی و بهبود توصیه است. شاخص ارزیابی به‌طور عمده شامل دقت توصیه، تنوع، تازگی و پوشانندگی است. پراستفاده‌ترین شاخص، دقت است. علاوه بر این، رضایت کاربر نیز به‌عنوان یک شاخص ارزیابی سیستم توصیه آگاه از متن استفاده می‌شود (کلمبو- مندوزا و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۵؛ دهقانی چمپیری و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۴؛ واساری ساندرمان و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۶).

### سیستم توصیه‌گر مبتنی بر شبکه‌های اجتماعی

در نتیجه رشد چشمگیر ابزارهای شبکه‌ی اجتماعی در سیستم‌های مبتنی بر وب در سال‌های اخیر، تجزیه و تحلیل شبکه اجتماعی در سیستم توصیه‌گر استفاده می‌شود. سیستم‌های توصیه‌گر به‌طور فزاینده‌ای به کاربران با توانایی شرکت در تعاملات اجتماعی با دیگر کاربران، مانند دوست‌یابی اینترنتی، اظهار نظر اجتماعی، برچسب‌های اجتماعی را فراهم می‌آورند. این روند فرصتی برای ساخت سیستم توصیه با استفاده از روابط اجتماعی کاربران فراهم می‌آورد. این روش به‌ویژه در سیستم‌هایی که رتبه‌بندی اطلاعات آن‌ها برای استفاده از فیلترینگ اشتراکی بیش‌ازحد پراکنده است، استفاده می‌شود (خو و این<sup>۴</sup>، ۲۰۱۵).

ویژگی‌های جمعیت شناختی مانند وضعیت مدنی، سن و یا تحصیلات، هویت کاربران را در یک گروه اجتماعی تعیین می‌کند. با وجود آنکه این نوع اطلاعات معمولاً به‌تنهایی در فرآیندهای توصیه کافی نیست، اما می‌تواند اطلاعات دیگر را تکمیل نموده و در مرحله نخست یک دسته‌بندی تقریبی از کاربران برای ارائه توصیه‌های عمومی بر اساس ویژگی‌های

1. Colombo-Mendoza et al.
2. Champiri et al.
3. Vaccari Sundermanna et al.
4. Xu & Yin

اجتماعی مشابه آنان فراهم آورد. (بصیری و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰).

در سال‌های اخیر استفاده از اطلاعات جانبی مانند روابط اجتماعی کاربران، متون و بازخورد ضمنی یک روند محبوب به‌منظور بهبود دقت توصیه در سیستم‌های پیشنهادکننده است (تنگ و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۳؛ لیو و آبرر<sup>۳</sup>، ۲۰۱۳؛ ما و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۱؛ یانگ و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۱۲). "اعتماد"<sup>۶</sup> یکی از موضوعات موردبحث در مطالعات شبکه‌های اجتماعی است. با توجه به وضعیت دنیای واقعی که در آن تصمیم یک فرد برای خرید بیشتر تحت تأثیر پیشنهادهای دوستان تا تبلیغات وبسایت است، شبکه‌های اجتماعی یک کاربر می‌تواند یک منبع مهم برای سیستم توصیه‌گر باشد. به دلیل ضعف فیلترینگ اشتراکی استاندارد برای یافتن همسایگان مشابه کافی در مجموعه همسایگی داده‌های پراکنده، روابط اجتماعی کاربران به‌عنوان یکی دیگر از جنبه بهبود برای سیستم‌های توصیه‌گر مبدل گشته است. علاوه بر این، تعداد گسترده‌ای از روابط اجتماعی اخیراً به‌عنوان جایگزین اعتماد و یا متریک‌های مشابه برای فیلتر کردن و پیش‌بینی اولویت کاربران استفاده شده است (لو و همکاران<sup>۷</sup>، ۲۰۱۵).

محبوبیت رو به رشد شبکه‌های اجتماعی امکان دسترسی به نظرات کاربر را که عامل مؤثر در تصمیم‌گیری خرید، اعتبار نام تجاری در افکار عمومی است، افزایش می‌دهد. علاوه بر روش‌های وبلاگ نویسی بلادرنگ روش‌های جدیدی مانند توییت به‌عنوان مبنایی برای شناخت ترجیحات کاربر و فیلتر محتویات بهره‌برداری می‌گردد. به‌تازگی، توییت به دلیل حجم زیادی از اطلاعات تولیدشده توسط کاربر به منبعی برای فعالیت‌های پژوهشی تبدیل شده است. به‌طور خاص توییت به کاربر اجازه به اشتراک‌گذاری یک جمله با حداکثر طول ۱۴۰ کاراکتر- به نام توییت- با دنبال کنندگانش را می‌دهد.

1. Basiri et al.
2. Tang et al.
3. Liu & Aberer.
4. Ma et al.
5. Yang et al.
6. Trust
7. Lu et al.

صرف نظر از تفاوت‌های رفتاری کاربران شبکه‌های اجتماعی، فعالیت ما بر شناسایی علایق و اولویت‌های مشترک میلیون‌ها کاربر موجود در فضای مجازی است که هر یک به طرق مختلف و اهداف خاص با یکدیگر در تعامل هستند. تلاش‌های پیشین سیستم‌های توصیه‌گر عمدتاً متمرکز بر رویکردهای مبتنی بر محتوا بوده است. در این مقاله سعی داریم با بهره‌گیری از محتوای تولیدشده توسط کاربر از یک سو دقت توصیه را افزایش داده و از سوی دیگر با استناد به دو مدل آماری مبتنی بر فیلترینگ اشتراکی و مدل‌سازی موضوعی برای ایجاد توصیه بهینه و منطبق بر علایق کاربران تلاش نماییم (وانگ و بلی<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱). ترکیب متون کاربر، امکان تمرکز روی اولویت‌های کاربر از یک طرف و همچنین کشف ارتباط علایق کاربر و آیت‌ها را به طور مشترک فراهم می‌آورد. با استفاده از الگوریتم‌های مؤثر تخمین پارامترها، نه تنها امکان پیش‌بینی مقادیر نادیده گرفته، بلکه امکان ایجاد عناوین قابل تفسیر فراهم می‌گردد؛ بنابراین در قدم نخست تمرکز ما کشف معیارهای اندازه‌گیری شباهت عنوان‌ها در میان کاربران تویتر و سپس بهره‌برداری از روابط میان کاربران برای کشف همبستگی و روابط میان آنان است (باو و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۴؛ وانگ و بلی<sup>۳</sup>، ۲۰۱۱).

### هدف از پژوهش

پوشش رسانه‌های جمعی سنتی با کمک رسانه‌های اجتماعی افزایش یافته است. با این حال، کمبود متون در مورد چگونگی استفاده از رسانه‌های اجتماعی در طول رخدادهای خاص وجود دارد. در این پژوهش تویتر به عنوان پایگاهی برای آشنایی با نقطه نظرات کاربران، در راستای بهبود طراحی‌های سیستم توصیه‌گر هواپیمایی استفاده شده است. بخشی از فعالیت‌های مرتبط با پاسخگویی به سؤالات زیر آغاز می‌گردد:

تکرار توییت‌ها و قابلیت دسترسی پیام‌های مرتبط با موضوع هتل چقدر است؟

1. Wang & Blei
2. Bao et al.
3. Wang & Blei

آیا احتمال توییت آژانس‌های هواپیمایی، خطوط هوایی، مسافران در مورد تایپیک خاصی یکسان است؟

در ارتباط با موضوع هتل، محتوای توییت‌ها روی چه مطالب و عناوینی بیشتر تمرکز دارد؟ توییت‌های یکی نرم‌افزار رسانه‌های اجتماعی محبوب در اکثر کشورهای جهان است. هرچند در ابتدای معرفی توییت استفاده از آن در میان جمعیت جوان (سنین ۱۸-۳۰) و همچنین افراد تحصیل کرده و با درآمد بالاتر شایع‌تر بوده است (برنر و اسمیت<sup>۱</sup>، ۲۰۱۳) ولی رفته‌رفته تمایل استفاده از آن در میان تمامی اقشار جامعه چه زنان و چه مردان، در هر صنف و با هر زمینه تحصیلی و عقیدتی جهت استفاده‌های تفریحی، سرگرمی و اطلاع‌رسانی افزایش یافت. امروزه شاهد آن هستیم که رسانه‌های اجتماعی به‌عنوان مأخذی جهت مبادلات افکار در سطوح بالای جامعه و همچنین پایگاه قابل استنادی جهت معرفی محصولات و خدمات بازرگانی، علمی و فعالیت‌های تجاری و اقتصادی مورد استفاده قرار می‌گیرد. از طرفی هر یک از این گروه‌ها ویژگی‌های منحصربه‌فردی دارند که می‌توانند جداگانه به‌عنوان جامعه هدف، مورد نظر قرار بگیرند. آنان علاقه‌مند به حفظ ارتباط با دوستان و خانواده، همچنین مسائل اجتماعی و زیست‌محیطی بوده و درگیر سفرهای مختلف اعم از شغلی، تفریحی و تحصیلی هستند. این افراد از ایجاد تغییرات با استفاده از فناوری‌های فناوری اطلاعات حمایت می‌کنند. در کشور ما به دلیل شرایط خاص این رسانه اجتماعی در مقایسه با سایر شبکه‌ها به‌مانند اینستاگرام و تلگرام از جذابیت کمتری برخوردار است، از آنجایی که تمرکز این پژوهش بررسی روند گردشگری در سراسر جهان و یافتن راهکارهایی بر مبنای فرهنگ و موقعیت جغرافیایی و تاریخی ایران است، باین‌وجود توییت با توجه به محبوبیت جهانی و زبان انگلیسی به‌عنوان مأخذ بررسی کامنت‌های کاربران انتخاب گردیده است.

در توییت، افراد و سازمان می‌توانند افکار، ایده‌ها و نظرات خود را نسبت به رویداد خاص به اشتراک بگذارند. کاربران توییت می‌توانند یکدیگر را دنبال نموده و خوراک بلادرنگ از توییت‌های آنان دریافت نمایند. همچنین می‌توانند پیام‌های دیگران را به تعقیب کنندگان

1. Brenner & Smith

خودشان ارسال نموده و یا صراحتاً به کاربر خاصی ارجاع نمایند. هر توییت را می‌توان به‌عنوان اصلی و یا بازپخش‌ی دسته‌بندی نمود. گنجاندن یک اشاره، به معنی ارجاع به یکی دیگر از کاربران توییت با "RT @username" و یا "via @username" از طریق ارسال مجدد محتوای توییت اوست. بازپخش نوع خاصی از ارجاع است که در آن محتوای توییت کاربر دیگری مجدداً ارسال می‌گردد. همچنین کاربر می‌تواند دیگران را در توییت خود با استفاده از عبارت "@username" ذکر نماید؛ بنابراین توییت‌ها را به سه دسته اصلی، بازتوییت و آن‌هایی که شامل ارجاع باشند دسته‌بندی می‌نماییم. اغلب زمانی که نام یک کاربر را ذکر می‌کنیم، نام او در وسط توییت بیان می‌گردد، درحالی‌که با شروع توییت با نام کاربر، مستقیماً به او برای دریافت پاسخ اشاره می‌گردد.

برای تجزیه و تحلیل محتوا از تکنیک‌های زبان‌شناسی محاسباتی به‌طور خاص ملت<sup>۱</sup> که الگوریتم مدل‌سازی عنوان<sup>۲</sup> است، استفاده می‌شود. این تکنیک به محققان امکان بررسی حجم زیادی از داده‌ها، جلوگیری از برنامه‌نویسی‌های گران‌قیمت توسط انسان و همچنین امکان تولید خودکار عناوین را می‌دهد. در این روش کارآمد برای کشف عناوین، ابزار مدل‌سازی موضوعی ملت، شامل پیاده‌سازی مبتنی بر نمونه‌برداری تخصیص پنهان دیریکله<sup>۳</sup> اعمال می‌گردد (بلی و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۰۳). در این روش فرض می‌نماید هر سند (به‌عنوان مثال، توییت فردی) در یک مجموعه (به‌عنوان مثال، تمام توییت‌ها) به‌عنوان ترکیبی از موضوعات مشاهده نشده و یا پنهان تولید شده است که در آن هر تاپیک توسط یک توزیع طبقه‌بندی شده از کلمات مشخص می‌گردد. از این رو، با توجه به مجموعه‌ای از اسناد، ملت به‌طور خودکار یک سری از عناوین و یا مجموعه‌ای از کلمات را تولید می‌کند. ما نیز یک لیست از موضوعات مرتبط را از طریق بررسی اولیه توییت‌ها و همچنین تجربه نویسنده آماده نمودیم. این نرم‌افزار کلمات کلیدی جدید ایجاد نکرده بلکه به کلماتی که در آغاز تولید شده اعتبار بخشیده است.

- 
1. MALLETT
  2. Topic Modeling
  3. Latent Dirichlet Allocation (LDA)
  4. Blei et al.

ملت بسته مبتنی بر جاوا برای پردازش زبان طبیعی، استخراج اطلاعات، دسته‌بندی و خوشه‌بندی اسناد، مدل‌سازی موضوعی و دیگر برنامه‌های یادگیری ماشینی مبتنی بر متن است که شامل ابزار کارآمد دسته‌بندی: رویه‌ای برای تبدیل متن به "ویژگی‌ها" به وسیله مجموعه متنوعی از الگوریتم‌ها (از جمله درخت تصمیم‌گیری<sup>۱</sup>، حداکثر آنتروپی<sup>۲</sup>، بیز ساده<sup>۳</sup>) و کدهایی برای ارزیابی عملکرد با استفاده از معیارهای متداول است<sup>۴</sup>.

### ابزار و روش تحقیق

این مطالعه بر مبنای روش مقطعی، توصیفی صورت گرفته که در آن داده‌ها درباره یک یا چند صفت در یک مقطع زمانی خاص گردآوری شده است. در این روش با انتخاب نمونه‌ای که معرف جامعه است به بررسی و آنالیز متغیرهای پژوهش شامل نظرات کاربران در حوزه گردشگری می‌پردازیم. به عبارت دیگر از طریق مطالعه پیمایشی افکار عمومی در رسانه اجتماعی توییتر و سنجش نظرات کاربران و تحلیل گرایش‌های آنان برای تصمیم‌گیری صحیح در جهت ارائه خدمات مشتری‌پسند در حوزه گردشگری الکترونیک استفاده می‌نماییم. جامعه آماری این تحقیق کاربرانی از توییتر بودند که به حوزه مختلف گردشگری علاقه‌مند بوده و توییت‌های را در این رابطه منتشر نموده بودند. ما توییت‌های مرتبط با هتل را از ۲۳ نوامبر ۲۰۱۶ تا ۹ دسامبر ۲۰۱۶، با استفاده از رابط برنامه کاربردی<sup>۵</sup> توییتر جمع‌آوری نمودیم که امکان جمع‌آوری خودکار توییت‌های ارسال شده به صورت بلادرنگ را فراهم می‌آورد. با استفاده از واژه‌ها و لغات کلیدی زیر، از طریق رابط برنامه کاربردی توییتر جریان توییت‌ها را فیلتر نموده و تنها توییت‌های مرتبط با کلمات کلیدی هتل کسب شد. ۱۳۷۴۱۹۸ توییت از ۸۱۲۱۸۶ کاربر منحصر به فرد وجود داشت. عبارات انگلیسی جستجوی مورد استفاده را در این روش عبارت‌اند از:

1. Decision Trees
2. Maximum Entropy
3. Naïve Bayes
4. <http://mallet.cs.umass.edu>
5. Application Programming Interface

Travel, Hotel, Accommodation, Familytravel, Airlines, Flight, Distance, OriginDestination, Passengers, Itinerary, DepartureReturn, Tickets, Airport, Airfare, LuxuryCheapTrip, TravelPulse

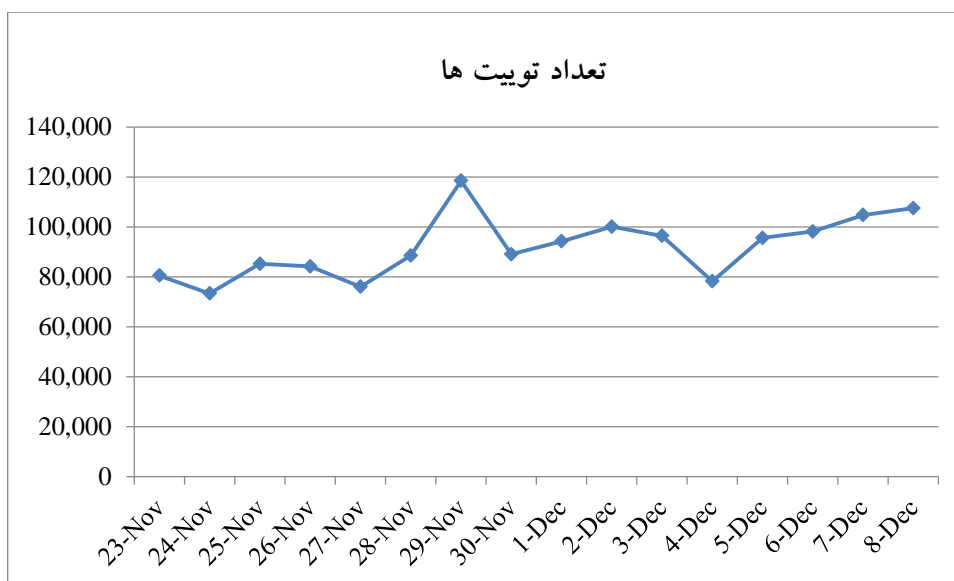
ما کاربران توییت‌ها را به سه دسته خطوط هوایی، آژانس‌های مسافرتی و مسافران طبقه‌بندی نمودیم. کاربرانی که توضیحات پروفایل آنان شامل یکی از کلمات کلیدی زیر باشد با عنوان آژانس هوایی برچسب زده می‌شود:

Travel Agency, Tour operator, sale agent, Airfare, Tour Guide, Itinerary, Package Tour, Cruise Lines, Travel Insurance, retailer, Tour association, tour.\*, trip, adventure

خطوط هوایی کاربرانی هستند که نام پروفایل آن‌ها شامل یکی از کلمات مرتبط<sup>۱</sup> بوده و یا به لغت "هوایی"<sup>۲</sup> خاتمه می‌یابد. همچنین تعداد دنبال کنندگان آنان بیش از ۵۰۰۰۰ باشد. خطوط هوایی کاربرانی هستند که با معیارهای آژانس هوایی مطابقت ندارد، اما که حداقل ۵۰۰۰۰ دنبال کننده داشته و یا دارای یک حساب توییت تائید شده هستند. حساب تائید شده تنها برای افراد و یا سازمان‌هایی با مشخصات بالا و بر اساس فعالیت‌های مرتبط با آن گروه در دسترس است و به کاربران اطمینان می‌دهد که آن‌ها یک حساب توییت معتبر، مشروع و نه جعل هویتی را دنبال می‌نمایند. ما آژانس‌های هوایی و علی‌الخصوص خطوط هوایی را متمایز از یک کاربر معمولی در توییت در نظر می‌گیریم. چراکه آن‌ها یک مکان ویژه در زیرساخت‌های جامعه را اشغال کرده و به‌طور کلی دنبال کنندگان بیشتری دارند. مابقی کاربران توییت در دسته مسافران قرار می‌گیرند.

---

1. Airline, Airways  
2. Air



شکل ۲. توزیع توییت‌های دریافتی در طول فاصله زمانی

برای تجزیه و تحلیل محتوا، ما از تکنیک‌های زبان‌شناسی محاسباتی، به‌طور خاص نرم‌افزار مِلت<sup>۱</sup> از الگوریتم مدل‌سازی عنوان بدون نظارت تخصیص پنهان دیریکله استفاده می‌کنیم. نرم‌افزار تاپیک مدلینگ مِلت یک مدل زایشی برای متن است که نقش عمده‌ای در تجزیه و تحلیل آماری مجموعه‌های بزرگ اسناد و درک عمیق‌تر از یادگیری زبان انسان و پردازش را داراست. مِلت هر سند (به‌عنوان مثال، توییت فردی) را در یک مجموعه (به‌عنوان مثال، تمام توییت‌ها) به‌عنوان ترکیبی از موضوعات پنهان شده می‌داند، درحالی‌که هر موضوع یک توزیع احتمالاتی از کلمات است. از این رو، با توجه به مجموعه‌ای از اسناد، مِلت به‌طور خودکار یک سری از عناوین و یا مجموعه‌ای از کلمات را تولید می‌کند. ما نیز یک لیست از موضوعات مرتبط را از طریق بررسی اولیه توییت‌ها و همچنین تجربه نویسنده آماده نموده‌ایم. این نرم‌افزار کلمات کلیدی جدیدی ایجاد نکرده بلکه به کلماتی که در آغاز تولید شده اعتبار بخشیده است.

1. Mallet



## نتایج

این تحقیق چگونگی استفاده کاربران مختلف از توییت برای گسترش اطلاعات در مورد خطوط هوایی و هتل‌ها در طول سفر را بیان می‌دارد. ۱۳۷۴۱۹۸ رکورد اطلاعاتی در جدول توییت از ۸۱۲۱۸۶ کاربر منحصربه‌فرد وجود داشت. توییت کاربران در مورد هتل نشان می‌دهد که مسافران (۹۹٪)، آژانس‌های مسافرتی (۳۵٪) و خطوط هوایی (۱۵٪) سهم بودند. نتیجه تجزیه و تحلیل اولیه از توزیع توییت‌ها در طول زمان در شکل ۲ نشان داده شده است. در طی این مدت زمان، به‌طور متوسط ۸۴،۰۹۳ توییت در هر روز وجود دارد.

در شبکه‌های اجتماعی اطلاعات گرا مانند توییت، کاربران ممکن است تصمیمات خود مبتنی بر آغاز دنبال کاربران دیگر را در چندین عوامل و مشخصه‌های متمایز معطوف نمایند. به‌عنوان مثال، یک کاربر ممکن است کاربران دیگری را بدین دلیل که آن‌ها اطلاعات جالبی منتشر می‌کنند، یا اینکه با آنان علائق و نظرات یکسانی دارند، یا آن‌ها جز افراد مشهور و محبوب در جامعه وبلاگ نویسی یا شبکه‌های اجتماعی هستند و یا حتی به‌واسطه آنکه دوستان مشترکی با آن کاربران دارند، آن‌ها را تعقیب نمایند. نهایتاً درک صحیح از عوامل احتمالی گزینش و تعقیب کاربران به‌منظور طراحی دقیق و استراتژی توصیه مبتنی بر شخصیت افراد امری خطیر و لازم‌الاجرا است (توماسل و همکاران، ۲۰۱۶).

دسترسی یک پیام با محاسبه تأثیر یعنی تعداد دنبال کنندگان توییت که به‌طور بالقوه توییت را مشاهده می‌کنند، برآورد می‌گردد. هنگامی که یک توییت توسط کاربر ارسال می‌گردد، این توییت به جریان آن دسته از کاربران تعقیب‌کننده اضافه شده و احتمالاً دیده و خوانده می‌شود. تأثیرات هر کاربر با ضرب تعداد دنبال کنندگانش در تعداد توییت‌های ارسال‌شده هتل توسط او محاسبه می‌شود. همان‌طور که در جدول ۲ نشان داده شده، عمدتاً به دلیل تعداد بیشتر دنبال کنندگان، به‌طور متوسط، آژانس‌های هوایی به‌مراتب بیشتر از خطوط هوایی تأثیرگذارند. با این حال، به دلیل آنکه تعداد مسافران بسیار بیشتر از آژانس‌ها و خطوط هوایی، به‌عنوان یک گروه، مسافران نسبت به هر دودسته بیشتر تأثیرگذارند. همان‌طور که در جدول ۳

نشان داده شده، بیش از سه‌دوم از توییت‌ها حاوی ارجاع هستند. حدوداً نیمی از توییت‌های اصلی هستند از این تعداد سهم آژانس مسافرتی ۰/۲۵٪، مسافران ۰/۹۹٪ و ۰/۱۸٪ خطوط هوایی است (جدول ۳). محتوای توییت‌های آژانس‌های مسافرتی و خطوط هوایی مشابه است. باین حال احتمال آنکه مسافران به‌طور مستقیم یک توییت را به فرد خاصی ارسال کنند که با علامت @ آغاز شود، بیشتر است؛ بنابراین، درحالی‌که خطوط هوایی و آژانس مسافرتی بیشتر احتمال دارد که ارجاع یا تائید شوند، اما مسافران درواقع به دلیل ارسال توییت‌هایشان به یک کاربر خاص بیشتر درگیر بحث و گفتگو با دیگران می‌شوند که در جدول ۳ نشان داده شده است. از لحاظ بازپخش شدن توییت‌های مرتبط با هتل توسط کاربران دیگر که موضوع مطالعه ما هستند، آژانس‌های هوایی ۳۲۷۹ بار توییت شده‌اند. در مقابل خطوط هوایی ۶۸۱۷ بار و مسافران ۹۸۵۴۱ بار توسط دیگران بازپخش شده‌اند. جدول ۴ نشان می‌دهد بیشترین تعداد توییت‌ها و بازپخش‌ها در مورد سفر بوده است و بعدازآن بلیت و فرودگاه در جایگاه بعدی قرار دارند.

علاوه بر استفاده از دسته‌بندی‌های تعریف‌شده، خوشه‌بندی محتوای بدون نظارت نیز با استفاده از تخصیص پنهان دیریکله نیز انجام شد. جالب توجه است، موضوعات کشف‌شده توسط این الگوریتم عمدتاً با موارد جستجو مطابقت دارد. از آنجایی‌که ارزش ذاتی رسانه‌های اجتماعی در ماهیت آن در فراهم آوردن فرصتی برای برقراری ارتباط محاوره‌ای و دوطرفه است، چنین به نظر می‌رسد که توییت در طول هتل نیز به‌عنوان یکی از راه‌های ارتباطی دوطرفه استفاده شده است. بررسی توییت‌ها و مکالمات در بین کاربران، به‌ویژه آژانس‌های مسافرتی و خطوط هوایی و دنبال‌کنندگان آن‌ها نشان می‌دهد که بیش از یک‌ششم پیام‌های خطوط هوایی و تقریباً نصف پیام‌های آژانس‌هایی مسافرتی بازتوییت شده است. عدم بازپخش توییت‌های مسافران ممکن است به دلیل محتوای توییت‌ها باشد به‌طوری‌که از چنان ارزش بالایی برای بازپخش یا به اشتراک‌گذاری برخوردار نیستند. تحقیقات نشان می‌دهد که پست‌هایی بیشتر بازپخش می‌شوند که به مطالب حساس به زمان، اخبار فوری و موضوعات باب روز مرتبط باشند. تحلیل محتوای توییت‌های هتل نشان می‌دهد که به دلیل نزدیکی به تعطیلات ماه دسامبر

و کریسمس، بسیاری از توییت‌های آژانس‌های مسافرتی و خطوط هوایی حساس به زمان هستند، اما توییت‌های مسافران برخلاف توییت‌های خطوط هوایی و آژانس‌های مسافرتی لزوماً اخبار فوری و یا باب روز نمی‌باشند و در نتیجه برای بازتوییت از نظر دیگر کاربران ارزشمند شمرده نمی‌شوند (جدول ۳).

جدول ۱. کلمات کلیدی برای آنالیز محتوای هتل

دسته‌بندی منطقی	مجموعه کلمات کلیدی انگلیسی انتخاب‌شده در هر مقوله
فرودگاه	Airline, Airways, Fly, Airplane, Plane, Airport, Distance, Origin, Destination, Departure, Return, Route frequency
هتل	Accommodation, Guest room, Vacation rental condo, Apartments, Home, Cozy, Hotel staff, unsold hotel inventory, condominiums, houses, camper, eat food
سفر	Travel, Journey, Trip, Memory, Booking, Travel Pulse, Adventure, Tourism, Tour, Vacation, Christmas, December, Season
بلیت	Money, Ticket, Airfare, £, \\$, Cheap, Discount, Pay, Expense, VIP tickets
پرواز	Cheap flights, Flight attendant, Safe flight, Flight status, Flight tracker, Claim, Compensation
متصدی تور	Travel Agency, Itinerary, Travel guide, Trip advisor, Travel competition, Whole sale
گردشگر	Passenger, Individual, People

شکل ۳ تحلیل فراوانی کاربران را بر اساس منطقه جغرافیایی - نصف‌النهار معینی نشان می‌دهد که تعداد کاربران ارسال‌کننده توییت آن‌ها بیش از ۸۰۰۰ نفر است. همان‌طور که در نمودار مشخص شده است بیشترین فعالیت حوزه گردشگری توییت در قاره آمریکا و کانادا صورت می‌گیرد، بعد از آن اروپا و امریکای جنوبی و آسیا قرار دارند. بر اساس دسته فراوانی کاربران در توییت، ایران با ۲۳۶ کاربر در ردیف ۹۴ ام در میان ۲۹۵ منطقه جغرافیایی متفاوت بررسی

شده قرار دارد. ۵۶/۵۶٪ کاربران ارسال کننده توییت در زمینه گردشگری از آمریکای شمالی و کانادا هستند، ۱۸/۶۷٪ مربوط به قاره اروپا، ۱۴/۰۲٪ مربوط به قاره آسیا، ۱/۳۱٪ مربوط به اقیانوسیه و ۲/۱۰٪ مربوط به قاره آفریقا و از آمریکای جنوبی ۷/۰۹٪ است.

### بحث

با توجه به افزایش قابل توجه تعداد کاربران اینترنت در سالهای اخیر، استفاده از این کانال توزیع در زمینه‌های مختلف گردشگری مانند اطلاعات رسانی بسته‌های مسافرتی، رزرو هتل، خرید بلیت و سفارش دهی وارد شده است. در این میان گردشگری الکترونیکی به معنای استفاده بهینه از تمامی قابلیت‌های فناوری اطلاعات و شبکه‌های اجتماعی به منظور ارائه سرویس‌های موردنیاز سفر با کیفیت بالاتر، هزینه‌های کمتر و منطبق بر سلیق کاربران است. طی تحقیقات انجام شده در سراسر دنیا اعتماد الکترونیک و سفارشی سازی محصول به عنوان مهم ترین عوامل در رونق و شکوفایی گردشگری الکترونیکی شناخته شده اند که تنها از طریق تعامل پایدار فروشنده و مصرف کننده، گردآوری اطلاعات کاربران، شناسایی و طبقه بندی نیازهای آنان از طریق آنالیز پیام‌های ارسالی تحقق پذیر است (شیرخدایی، ۱۳۹۵). برای نیل به این هدف باید از تمامی قابلیت‌های موجود از جمله تحقیق، توسعه و تولید محتوای الکترونیکی به طرز مؤثری بهره برداری نمود. این فرآیند شامل جستجو، مقایسه و انتخاب گزینه‌های بهینه است که از طریق اعتماد آنلاین مبتنی بر دانش، تجربه و تعامل کسب می گردد. تجربه گذشته مشتری محرک رضایتمندی او بوده و نقش بسیار مهمی در تعیین رفتار کاربر و اعتماد آنلاین دارد. پس از دسته بندی نظرات کاربران و طبقه بندی اطلاعات جمع آوری شده از آنان در توییت، صاحبان مراکز گردشگری می توانند بر اساس خواسته های عنوان شده کاربران به صورت مستقیم و یا غیرمستقیم (از طریق آنالیز عقاید یا پیش بینی رفتارهای گروه مشتریان) بسته های خدماتی خود را در به صورت رقابتی تر و هدف دارتر در بازار عرضه نمایند.

در پلتفرم شبکه‌های اجتماعی مانند توئیتر کاربران می‌توانند یکدیگر را دنبال نموده و محتوای مطالب و یا توئیتهای آنان را منتشر نمایند؛ بنابراین، محتوای یک توئیتهای عامل ارزشمند برای پیش‌بینی لینک است. به‌عنوان مثال ارتباط یک کاربر با کاربر دیگری که مطالب یکسانی را به اشتراک می‌گذارند، محتمل است (رومرو و کلینبرگ<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰). علایق یک کاربر با استفاده از پروفایل او نه تنها بر مبنای محتوای توئیتهای منتشرشده بلکه توئیتهای خوانده شده توسط کاربر نیز مشخص می‌شود. درحالی‌که گزینه اول به علایق کاربران از منظر اطلاعات ایجاد و منتشر شده دلالت دارد، گزینه دوم به اطلاعات بکار رفته توسط کاربر اشاره دارد، یعنی آنچه برای خواندن انتخاب نموده و یا جالب تلقی می‌نماید که به ترتیب تحت عنوان پروفایل انتشار و پروفایل خواندن تعریف می‌گردد (رو و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۲؛ گوال و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۵).

در این مقاله ما یک سیستم آنالیز عقاید کاربران برای توئیتهای توصیف کرده‌ایم. کار ما بر اساس استفاده از تجزیه و تحلیل نظرات ضمنی به منظور بهبود عملکرد فرایند پیشنهاد می‌شود. ایده اصلی پشت این کار این است که کاربران ممکن است علایق مشترکی را به اشتراک بگذارند اما نظرات مختلفی در مورد آنها داشته باشند. همان‌طور که قبلاً توضیح داده شد، راه دیگر برای افزایش محاوره‌ای در توئیتر استفاده از @username در بخشی از توئیتهای به‌عنوان یک ارجاع است. اگر یک توئیتهای حاوی ارجاع باشد، احتمال دیده شدن آن توسط یک کاربر خاص به‌جای گم‌شدن در کل توئیتهای بیشتر است. احتمال استفاده مسافران از @username بیشتر است. بدان معنا که آنها توئیتهای خود را به فرد خاصی ارجاع می‌دهند. اگرچه نشریات علمی بیان شده که استفاده از @ علامت و ارجاعات، پتانسیل ارتباطات را افزایش می‌دهد، شواهد تجربی محدودی در مورد اثربخشی در افزایش میزان کلی گفت‌وگوها وجود دارد (بشو اف و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۲). با این حال به نظر می‌رسد که این

1. Romero & Kleinberg
2. Rowe et al.
3. Goel et al.
4. Bessho F et al.

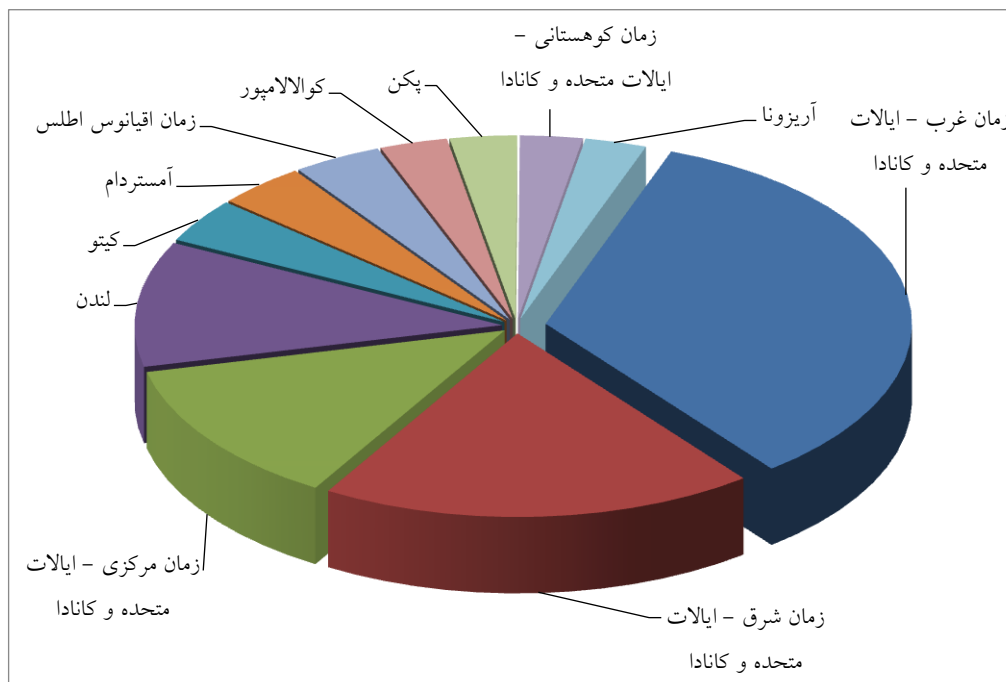
رویکرد می‌تواند احتمال پاسخ و گفت‌وگوی مؤثر در جهت رشد سریع و رونق بازار محصول هتل را فراهم آورد.

پیام‌رسانان کلید موفقیت در رقابت ارتباطاتی هستند. باوجود آنکه بازاریابی دهان‌به‌دهان بخش اساسی استراتژی‌های ارتباطات بازاریابی سنتی بوده است، تبلیغ دهانی الکترونیکی<sup>۱</sup> به‌طور فزاینده رو به رشد و گسترش است (داس<sup>۲</sup>، ۲۰۱۳). علاوه بر این، تأثیر اندیشه‌های رهبران در انتشار هر نوآوری حیاتی است، این نوآوری می‌تواند دربرگیرنده ایده‌هایی برای همکاری در پژوهش‌ها جهت راه‌اندازی سیستم توصیه‌گر سفر و بلیت‌های هواپیمایی باشد. القاکنندگان افکار می‌توانند جز فروشندگان محصولات یا افراد عادی (سی کی و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۲) باشند که هر دو گروه در تقسیم‌بندی ما منظور گردیده است.

بی‌شک ضریب نفوذ کاربران مختلف در انتشار عقاید یکسان نیست. نتایج اثبات می‌نماید که محوریت عقاید در تعیین سهم آن متأثر است. هر چه افراد روابط گسترده‌تری داشته باشند تأثیر آنان بیشتر است. در ارزیابی درجه نفوذ در میان کاربران توئیتر که با تعداد کاربران، بازپخش و ارجاع سنجیده می‌شود، محققان دریافتند که افراد با تعداد دنبال‌کنندگان بالاتر به‌اندازه افرادی که ارجاع یا باز توئیت می‌شوند تأثیرگذار نیستند. نتایج نشان می‌دهد که خطوط هوایی و آژانس‌های مسافرتی بیش از مسافران باز توئیت و ارجاع شده‌اند. بااین‌حال مسافران در مطالعه ما بیشتر احتمال دارد که یک توئیت را به یک کاربر خاص ارسال کنند که با علامت @ نشان داده می‌شود. این بدان معناست که بیشتر می‌توانند در آغاز نمودن یک مکالمه راجع به موضوع انتخابی ما تأثیرگذار باشد. نویسندگان به‌طور گسترده بر روی توسعه استراتژی‌های بازاریابی بر اساس "نفوذ" کاربران توئیتر روی دیگر کاربران مطالعه می‌نمایند. نویسندگان اندازه انتشار یا همان تعداد بازپخش‌ها از توئیت اصلی را به‌عنوان "نفوذ" در نظر گرفته و تعداد بازپخش‌های دنبال‌کنندگان را به حساب نمی‌آورند. آن‌ها عمق انتشار را بر

- 
1. Electronic Word of Mouth (eWOM)
  2. Das D
  3. CK et al.

اساس تعداد کاربران موجود در مسیری که همان (باز) توییت بازپخش شده اندازه می گیرند (ویجالاینو همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۵).



شکل ۳. نحوه توزیع کاربران بر اساس منطقه جغرافیایی یا نصف النهار معین

دسترسی یک پیام با محاسبه تأثیر یعنی تعداد دنبال کنندگان توییت که به طور بالقوه توییت را مشاهده می کنند، برآورد می گردد. هنگامی که یک توییت توسط کاربر ارسال می گردد، این توییت به جریان آن دسته از کاربران تعقیب کننده اضافه شده و احتمالاً دیده و خوانده می شود. تأثیرات هر کاربر با ضرب تعداد دنبال کنندگان در تعداد توییت های هتل ارسال شده توسط او محاسبه می شود. همان طور که در جدول ۲ نشان داده شده، عمدتاً به دلیل تعداد بیشتر دنبال کنندگان، به طور متوسط، آژانس مسافرتی به مراتب بیشتر از خطوط هوایی

1. Veijalainen et al.

تأثیر گذارند. باین حال، به دلیل آنکه تعداد مسافران بسیار بیشتر از آژانس مسافرتی، به عنوان یک گروه است مسافران نسبت به آژانس مسافرتی بیشتر تأثیر گذارند. از آنجایی که احتمال خرید یک پکیج مسافرتی در صورت توصیه توسط دوستان یا درگیری فردی از آشنایان در آن بیشتر است، آژانس های مسافرتی و خطوط هوایی می توانند از این واقعیت بهره برداری نمایند.

جدول ۲. مشخصات توییت های ارسالی کاربران در مورد هتل

تمامی کاربران N = ۸۱۲۱۸۶	آژانس مسافرتی N = ۲۸۹	خطوط هوایی N = ۱۲۱	مسافر N = ۸۱۷۷۶	
۴۲۹۱۳۴۱۷۱۱	۶۳۶۹۵۳۷۲	۴۱۷۶۶۹۲۳	۴۱۸۵۸۷۹۴۱۶	تعداد دنبال کنندگان تویتری آنها
۱۰۰۵۴۰۳۵۷۲	۸۰۰۸۱۳۴	۲۶۰۳۳۱۹	۹۹۴۷۹۲۱۱۹	تعداد کاربرانی از تویتر که آنها را دنبال می کنند
۱۳۷۴۱۹۶	۲۰۸۸	۱۱۹۰	۱۳۷۰۹۱۸	تعداد توییت های مرتبط با هتل
۱۹۴۵۰۲۲۳۲۳۶	۱۱۲۷۰۵۵۲	۱۰۱۱۳۲۴۴	۱۹۴۲۸۸۳۹۴۴۰	تعداد کل توییت های ارسال شده در طول حیات



### نتیجه‌گیری

با توجه به اینکه توصیه فعالیت‌های توریستی به‌شدت به توزیع مکانی فعالیت‌ها و بازدیدکنندگان وابسته است، بنابراین می‌توان ادعا کرد که ترکیبی از هوش مصنوعی و سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی<sup>۱</sup> در یک سیستم پیشنهادکننده راه‌حلی مناسب برای به‌کارگیری داده‌های مکانی در طول فرایند پیشنهاد است. این فن‌آوری به کاربران در برنامه‌ریزی مؤثرتر زمان سفر خود با دریافت کمک‌های اختصاصی کمک می‌کند (ریچی و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۰۹).

آمار کسب‌شده بر اساس مناطق جغرافیای حاکی از ورود گروه جدیدی از مسافران، "طبقه مصرف‌کننده" با ویژگی‌های خاص خود است که درک صحیح از خواسته‌های آنان و توسعه سرمایه انسانی متناسب با آن بسترهای مناسب برای سرمایه‌گذاری متقابل در زیرساخت‌ها را فراهم می‌آورد.

احتمال دیده شدن یک پیام با تعداد تأثیرات تولید شده رابطه مستقیم دارد. به‌عنوان مثال، اگر دو کاربر تعداد یکسانی دنبال‌کننده داشته باشند، اما اولی دو برابر دومی تویت ایجاد کند احتمال دیده شدن پیام او بیشتر است. به‌طور مشابه، اگر تعداد تویت‌ها یکسان باشد، دیده شدن پیام با تعداد دنبال‌کنندگان رابطه مستقیم دارد. ممکن است تعداد تویت را کمتر تخمین زده باشیم یا تویت‌های مرتبط در مجموعه لغات کلیدی ما پوشیده نشده و نادیده گرفته شده باشد. همچنین ممکن است که همه تویت‌ها توسط رابط تویت‌ها به ما تحویل داده نشده باشد و ما نتوانیم آن‌ها شناسایی کنیم.

---

1. A geographic information system (GIS)  
2. Ricci et al.

جدول ۳. تعداد توییت‌های بازبخشی و کامنتی در توییت‌های هتل

تمامی کاربران	آژانس هوایی	خطوط هوایی	مسافر	
۶۱۱۷۲۶	۱۵۴۳	۱۱۳۳	۶۰۹۰۴۹	توییت اصلی
۷۶۲۴۷۲	۵۴۵	۵۷	۷۶۱۸۶۹	بازتوییت
۹۳۵۴۷۴	۱۱۴۱	۱۰۶۷	۹۳۳۲۶۶	حاوی ارجاع (شامل @)
۷۶۲۴۷۲	۵۴۵	۵۷	۷۶۱۸۶۹	اشاره به کاربر خاص (آغاز توییت با @)
۱۰۸۶۳۷	۳۲۷۹	۶۸۱۷	۹۸۵۴۱	بازتوییت شده توسط کاربران دیگر در طی مطالعه

در انجام این کار، خطوط هوایی تمایل به همکاری با هم آژانس‌های مسافرتی و هم مسافران به‌عنوان سخنگویان یا پیام‌رسانان کمپین رقابتی خود دارند. به‌منظور افزایش دامنه فعالیت‌ها و انتشار پیام‌های تبلیغاتی خود آژانس‌های مسافرتی و خطوط هوایی نیاز به همکاری با پیام‌رسانانی دارند که از تعداد دنبال کنندگان بیشتری برخوردارند؛ بنابراین می‌توانند با مسافران جهت گسترش پیام‌هایشان درون شبکه‌های اجتماعی و درگیر کردن دنبال کنندگان در گفتگوها بهره‌برداری نمایند.

اگر یک توییت حاوی ارجاع باشد، احتمال دیده شدن آن توسط یک کاربر خاص به‌جای گم شدن در کل توییت‌ها بیشتر است. آژانس‌های مسافرتی و خطوط هوایی احتمالاً کمتر از مسافران از ارجاع در توییت‌هایشان استفاده می‌کنند، زیرا آن‌ها از توییت به‌عنوان یک رسانه برای پخش و به اشتراک‌گذاری یک‌طرفه پیام با دنبال کنندگان بهره می‌برند. بر اساس تحلیل محتوای توییت در هتل، بسیاری از توییت‌های مسافران برخلاف دو گروه دیگر وابسته به زمان نبوده و بنابراین جز اخبار فوری یا مد روز نمی‌باشند. در نتیجه کمتر ممکن است برای بازتوییت ارزشمند باشند؛ بنابراین، ما توصیه مبتنی بر محتوا را با استفاده از نظرات

استخراج شده از پست‌های کاربران به‌منظور بهبود دقت و صحت پیشنهادها بررسی نموده و از تابع وزنی به‌منظور غنی‌سازی پروفایل مبتنی بر محتوا استفاده نمودیم.

جدول ۴: آنالیز محتوای توییت‌های اصلی و بازپختی بر اساس نوع کاربران ارسال‌کننده

بدون عنوان	مسافر		خطوط هوایی		آژانس مسافرتی		تمامی کاربران	
	توییت	بازتوییت	توییت	بازتوییت	توییت	بازتوییت	توییت	بازتوییت
بدون عنوان	۱۴۸۵۱۰	۱۱۶۲۳	۲۹	۶	۲۰۹	۱۲۷	۱۴۸۷۴۸	۱۱۱۷۵۶
سفر	۱۵۳۶۴۸	۱۵۲۰۴۵	۱۲۶	۹	۱۰۸۹	۲۹۰	۱۵۴۸۶۳	۱۵۲۳۴۴
هتل	۹۷۸۵	۱۱۰۷۵۴	۴	۰	۱۵	۲۴	۹۸۰۴	۱۱۰۷۷۸
فرودگاه	۱۰۲۱۵۹	۱۶۴۱۹۵	۳۲۲	۳۵	۸۴	۲۹	۱۰۲۵۶۵	۱۶۴۲۵۹
بلیت	۱۲۱۷۴۸	۱۴۳۲۶۵	۶۰	۴	۱۰۰	۵۹	۱۲۱۹۰۸	۱۴۳۳۲۸
پرواز	۵۱۶۷۶	۴۵۲۶۸	۵۲۶	۲	۲۰	۶	۵۲۲۲۲	۴۵۲۷۶
متصدی تور	۱۱۵۳	۸۰۲	۲۱	۰	۸	۰	۱۱۸۲	۸۰۲
گردشگر	۲۰۳۷۰	۳۳۹۱۷	۴۵	۱	۱۸	۱۰	۲۰۴۳۳	۳۳۹۲۸

هدف آتی این پژوهش آن است که با شناسایی عوامل مؤثر بر اعتماد الکترونیک و بررسی توییت‌های مرتبط با گردشگری، راهکارهایی برای افزایش رضایتمندی کاربران ارائه نماید. بدین منظور با آنالیز روی داده‌های موجود در اینترنت و بالأخص سایت‌های معروف توصیه-گر، حین بررسی الگوریتم‌ها و راهکارهای آنان، بر روی نقاط ضعف و قدرت هر یک تمرکز نموده و هم‌زمان با پیشرفت روش‌ها و الگوریتم‌های فعلی و ایجاد خطوط جدید تحقیق، کیفیت پیش‌بینی‌ها و توصیه‌های سیستم‌ها را ارتقا و بهبود بخشیم: (۱) ترکیبی مناسب روش‌های توصیه موجود با انواع اطلاعات جمع‌آوری شده در این پژوهش، (۲) کسب و

ادغام روند مرتبط با علایق و عادات مصرف کاربران (۳) داده کاوی از پایگاه داده‌های سیستم پیشنهادگر برای استفاده‌های غیر توصیه (مثلاً تحقیق بازار، روند کلی، تجسم خصوصیات گروه‌های جمعیتی مانند سن، جنسیت، درآمد و انباشتگی و آنالیز تأثیرات آن در روند عملیات)، (۴) شناسایی کاربران نفوذی و متخاصم بر اساس آنالیز اطلاعات مبادله شده توسط آنان در فرآیند توصیه برای حفظ امنیت و حریم خصوصی سیستم، (۵) ارزیابی‌های جدید و توسعه پایدار برای توسعه اقداماتی که هنوز در فرآیند غیراستاندارد قرار نگرفته‌اند و (۶) طراحی چارچوب‌های انعطاف‌پذیر برای تجزیه و تحلیل خودکار داده‌های ناهمگن. لذا این تحقیق در آینده می‌تواند با بهره‌مندی از قابلیت‌های سیستم‌های توصیه‌گر و همچنین آنالیز اطلاعات کسب‌شده از شبکه‌های اجتماعی به آژانس‌های مسافرتی آنلاین در جلب اعتماد و ارائه خدمات منطبق با خواست مشتری کمک نماید.

## منابع

جعفری، سید محمدباقر. کریمی، آصف. ابرقوی زاده، زاهده. (۱۳۹۵) "عوامل تأثیرگذار بر تمایل به ادامه استفاده از وبسایت شبکه های اجتماعی"، فصلنامه مطالعات مدیریت فناوری اطلاعات، پاییز، سال پنجم، شماره ۱۷.

شیرخدایی، میثم. حسینی، ابوالحسن. ابراهیم زاده گنجی، سیده زینب. (۱۳۹۵)، "تیین نقش عوامل مؤثر بر اعتماد الکترونیک در وبسایت های گردشگری"، فصلنامه مطالعات مدیریت گردشگری، پاییز، دوره ۱۱، شماره ۳۴.

Atkin CK, Rice RE, Valdivia, (2012). AN: Advances in public communication campaigns. *The International Encyclopedia of Media Studies*, Volume 5. Edited by Scharrer E. London, UK: Wiley-Blackwell Publishing; 526–551

Bao, Y., Fang, H., Zhang, J., (2014). TOPICMF: simultaneously exploiting ratings and reviews for recommendation, *Proceedings of the 28th AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI)*, pp. 2–8.

Basiri J., Shakery A., Moshiri B., Zi Hayat M, (2010). Alleviating the cold-start problem of recommender systems using a new hybrid approach, *5th International Symposium on Telecommunications*, IST 2010 Tehran, Iran; pp. 962–967.

Bessho F, Hara20da T, Kuniyoshi Y,( 2012). Dialog system using real-time crowdsourcing and Twitter large-scale corpus, *Proceedings of the Proceedings of the 13th Annual Meeting of the Special Interest Group on Discourse and Dialogue*;5-6 July 2012. Seoul, South Korea, Stroudsburg, PA: Association for Computational Linguistics; 227–231.

Blanco-Ferna ´ndez, Y., Lo ´pez-Nores, M., Pazos-Arias, J.J., Garcı ´a-Duque, J.,(2011).An improvement for semantics-based recommender systems grounded on attaching temporal information

to ontologies and user profiles, *Engineering Applications of Artificial Intelligence*. 24, 1385–1397

Blei DM, Ng AY, Jordan MI: *Latent dirichlet allocation*. J Mach Learn Res (2003), 3:993–1022

Bobadilla, J., Ortega, F., Hernando, A., Gutiérrez, A.,(2013). Recommender systems survey, *Knowledge-Based Systems*. 46, 109–132

Brenner J, Smith, (2013), A:72% of online adults are social networking site users. *Pew Research Center's Internet & American Life Project*, 1615 L St., N.W., Suite 700, Washington, D.C. 20036.

Champiri Zohreh Dehghani, Seyed Reza Shahamiri, Siti Salwah Binti Salim,(2014). A systematic review of scholar context-aware recommender systems, *Expert System with Application*, Volume 42, Issue 3, 1743-1758.

Chen He, Denis Parra, Katrien Verbert,(2016).Interactive recommender systems: a survey of the state of the art and future research challenges and opportunities, *Expert Systems With Applications*, Volume 56, 9-27.

Chen, C., Zheng, X., Wang, Y., Hong, F., Lin, Z., (2014). Context-aware collaborative topic regression with social matrix factorization for recommender systems, *Proceedings of the 28th AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI)*, pp. 9–15.

Colombo-Mendoza Luis Omar, Rafael Valencia-García, Alejandro Rodríguez-González, Giner Alor-Hernández, José Javier Samper-Zapater, RecomMetz, (2015). A context-aware knowledge-based mobile recommender system for movie showtimes, *Expert Systems with Applications*, Volume 42, Issue 3, 1202-1222.

Das D,(2013).Evolution, rapid growth & future of research on electronic word of mouth (ewom), a scientific review. Available at Social Science Research Network, *papers.ssrn.com*.

Goel, A., Gupta, P., Sirois, J., Wang, D., Sharma, A., Gurusurthy, S.,(2015). The who-to-follow system at twitter: strategy, algorithms, and revenue impact, *Interface*, 45 (1), 98–107.

Isabel Cenamor, Tomás de la Rosa, Sergio Núñez, Daniel Borrajo,( 2017). Planning for tourism routes using social networks, *Expert Systems with Applications*, Volume 69, Pages 1-9.

Li Yung-Ming, Han-Wen Hsiao, Yi-Lin Lee,(2013). Recommending social network applications via social filtering mechanisms, *Information Sciences*, Volume 239,18-30.

Liu Wenyu, Caihua Wu, Bin Fenga, Juntao Liu,(2014). Conditional Preference in Recommender Systems, *Expert Systems with Applications*, Volume 42, Issue 2, 774-788.

Liu, X., Aberer, K., (2013). SOCO: A social network aided context-aware recommender system, *Proceedings of the 22nd International Conference on World Wide Web (WWW)*, pp. 781–802.

Lops, P., Gemmis, M., Semeraro, G.,(2011). Content-based recommender systems: state of the art and trends, In: Ricci, F., Rokach, L., Shapira, B., Kantor, P. (Eds.), *Recommender Systems Handbook*. Springer, Boston, MA.

Lu Jie, Dianshuang Wu, Mingsong Mao, Wei Wang, Guangquan Zhang, (2015).Recommender System Application Developments: A Survey, *Decision Support Systems*, Volume 74,12-32.

Moreno Antonio, Valls Aida, Isern David, Marin Lucas, Borrás Joan, (2013). SigTur/E-Destination: Ontology-based personalized recommendation of Tourism and Leisure Activities, *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, Volume 26, Issue 1, 633-651.

Ma, H., Zhou, D., Liu, C., Lyu, M.R., King, I.,(2011). Recommender systems with social regularization, *Proceedings of the 4th ACM International Conference on Web Search and Data Mining*, pp. 287–296.

Mallet. [<http://mallet.cs.umass.edu/>]

Pawel Ladyzynski, Przemyslaw Grzegorzewski,(2015). Vague Preferences in Recommender Systems, *Expert System with Application*, Volume 42, Issue 24, 9402-9411.

Queiroz da Silva Edjalma, Celso G. Camilo-Junior, Luiz Mario L. Pascoal, Thierson C. Rosa, (2016). An evolutionary approach for combining results of recommender systems techniques based on collaborative filtering, *Expert Systems with Applications*, Volume 53, 204-218.

Rao Kagita Venkateswara, Arun K. Pujari, Vineet Padmanabhan,(2015). Virtual user approach for group recommender systems using precedence relations, *Information Sciences*, Volume 294, 15-30.

Ravi L., Vairavasundaram S.,(2016). A Collaborative Location Based Travel Recommendation System through Enhanced Rating Prediction for the Group of Users, *Hindawi Publishing Corporation Computational Intelligence and Neuroscience*.

Ricci, F., Nguyen, Q.N., Averianova, O.,(2009). Exploiting a map-based interface in conversational recommender systems for mobile travelers, Sharda N, editor. *Tourism Informatics: Visual Travel Recommender Systems, Social Communities, and User Interface Design*: IGI Global, *Information Science Reference*; pp. 73–93.

Romero, D.M., Kleinberg, J.M.(2010). The directed closure process in hybrid social information networks, with an analysis of link formation on Twitter, *Proceedings of the Fourth International Conference on Weblogs and Social Media (ICWSM 2010)*, Washington, DC, USA.



Rowe, M., Stankovic, M., Alani, H.,(2012). Who will follow whom? Exploiting semantics for link prediction in attention-information networks, *The Semantic Web—ISWC 2012, Lecture Notes in Computer Science*, vol. 7649. Springer-Verlag, Springer, Berlin, Heidelberg.

Su, X., Khoshgoftaar, T.M.,(2009). A survey of collaborative filtering techniques, *Advances in Artificial Intelligence*, Volume 2009,p 19.

Sun Zhoubao, Lixin Han, Wenliang Huang, Xueting Wang, Xiaoqin Zeng, Min Wang, Hong Yan,(2015).Recommender systems based on social networks, *The Journal of Systems and Software*, Volume 99,109-119.

Tang, J., Hu, X., Liu, H.,(2013). Social recommendation: a review. *Social Network Analysis and Mining*, Volume 3, Issue 4, pp 1113–1133.

Toledo Raciél Yera, Yailé Caballero Mota, Luis Martínez,(2015).Correcting noisy ratings in collaborative recommender systems, *Knowledge-Based Systems*, Volume 76, 96-108.

Tommasel Antonela, Corbellini Alejandro, Godoy Daniela, Schiaffino Silvia (2016).Personality-aware followee recommendation algorithms: An empirical analysis, *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, Volume 51, 24-36.

Vaccari Sundermanna Camila, Marcos Aurélio Domingues, Merley da Silva Conradoa,1, Solange Oliveira Rezende, (2016).Privileged Contextual Information for Context-Aware Recommender Systems, *Expert Systems with Applications*, Volume 57, 139-158.

Veijalainen Jari, Alexander Semenov, Miika Reinikainen,(2015),User Influence and Follower Metrics in a Large Twitter Dataset, *Proceedings of the 11th International*

*Conference on Web Information Systems and Technologies (WEBIST-2015)*, pages 487-497.

Wang, C., Blei, D.M.,(2011), Collaborative topic modeling for recommending scientific articles, *Proceedings of the 17th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (SIGKDD)*, pp. 448–456.

Wang, H., Chen, B., Li, W.-J.,(2013). Collaborative topic regression with social regularization for tag recommendation, *Proceedings of the 23rd International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI)*, pp. 2719–2725.

Wang, H., Li, W.-J.,(2014). Relational collaborative topic regression for recommender systems, *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering (TKDE)*, Volume 27, Issue 5,1343 - 1355.

Wei Jian, Jianhua He, Kai Chen, Yi Zhou, Zuoyin Tang, (2016). Collaborative Filtering and Deep Learning Based Recommendation System for Cold Start Items, *Expert Systems with Applications*, Volume 69, 29-39.

Xu Yueshen, Yin Jianwei,(2015). Collaborative recommendation with user generated content, *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, Volume 45,281-294.

Yang Xiwang, Yang Guo, Yong Liu, Harald Steck,(2014). A survey of collaborative filtering based social recommender systems, *Computer Communications*, Volume 41,1-10.

Yang, X., Steck, H., Liu, Y.,(2012). Circle-based recommendation in online social networks, *Proceedings of the 18th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (SIGKDD)*, pp. 1267–1275.