



پردیس علوم
دانشکده ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر

سیستم پیشنهاد هدیه جدید مبتنی بر مرور مکتوبات موجود

نگارنده

پویا محسنی

استاد راهنما: هدیه ساجدی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی علوم کامپیوتر

۱۴۰۲

چکیده

با توجه به تخصیص بخش قابل توجهی از فروش تجارت الکترونیک به خرید هدیه، تبادل هدیه یک عمل معمول در زندگی افراد به حساب می آید. با این حال، هدیه دادن می تواند برای بسیاری از افراد چالش برانگیز باشد، زیرا هدیه دهندگان به سختی میتوانند واکنش هدیه گیرندگان را پیشبینی کنند. برای رسیدگی به این مشکل، سیستم های پیشنهاد دهنده شخصی سازی شده می توانند برای تسهیل انتخاب هدیه استفاده شود. این پایان نامه تحقیقات روانشناختی، بازاریابی و انسان شناسی مربوط به تبادل هدیه را بررسی می کند و چارچوبی را برای سیستم های پیشنهاد هدیه معرفی می کند که ویژگی های "هدیه توصیه شده" را ارضا می کند. پس از آن، مکتوبات سیستم های پیشنهاد هدیه موجود بررسی می شود و پایبندی آنها به چارچوب پیشنهادی مورد ارزیابی قرار می گیرد. به علاوه، در این پایان نامه یک رویکرد جدید در سیستم های پیشنهاد هدیه با تاکید بر ویژگی های شخصیتی گیرنده معرفی می شود. به طور خلاصه، سه بخش به بحث گذاشته شده است: (۱) درک روشنی از شیوه های تبادل هدیه و پیشنهاد چارچوبی برای سیستم های پیشنهاد هدیه، (۲) بررسی مکتوبات سیستم های پیشنهاد هدیه و بررسی پایبندی آنها به چارچوب ارائه شده و (۳) معرفی یک سیستم پیشنهاد هدیه جدید بر اساس ویژگی های شخصیتی.

سپاسگزاری

با تشکر از دکتر هدیه ساجدی که با نظرات و راهنمایی‌های سازنده‌شان به پیشبرد این پایان‌نامه کمک شایانی کردند.

پیشگفتار

هدیه دادن بخش بزرگی از خرید خرده فروشی را تشکیل می دهد. بررسی شده است که در آمریکای شمالی، حداقل ۱۰٪ از خریدهای خرده فروشی را هدایا تشکیل می دهند [۱]. تحقیق دیگری نیز بیان می کند که حدود ۴٪ درصد از کل هزینه های سالانه افراد به هدایا اختصاص داده می شود [۲]. بنابراین، می توان نتیجه گرفت که تبادل هدیه در زندگی مردم، فراگیر می باشد. اگر چه این یک عمل عادی است، ولی می تواند برای بسیاری از افراد چالش برانگیز باشد.

در حالی که بسیاری از هدیه دهندگان تلاش می کنند زمان و انرژی قابل توجهی را به خرید هدیه اختصاص دهند، دریافت کنندگان معمولاً از هدایای مبادله شده راضی نیستند [۳]، با این حال، آنها به عنوان یک عمل اجتماعی، از هدایای دریافت شده تشکر و قدردانی می کنند [۴]. تحقیقات تجربی نشان می دهد که هدیه دهندگان فرض می کنند که انتخاب هدیه آنها با علاقه هدیه گیرنده هماهنگ است، با این حال، آنها قادر به پیش بینی دقیق واکنش گیرنده هدیه نیستند [۳]. به علاوه، تمرکز بر فاکتورهای اشتباه و ناتوانی در استفاده از تجربه قبلی - به عنوان هدیه گیرنده - برای انتخاب یک هدیه نقش برجسته ای در اشتباه پیش بینی کردن علاقه هدیه گیرنده دارد [۶]. در حالی که بسیاری از سیستم های پیشنهاد دهنده بر پایه شخصی سازی پیشنهادات هستند، می توانند به عنوان یک رویکرد برای کمک به هدیه دهندگان در انتخاب مورد استفاده قرار گیرند. به لطف ظهور الگوریتم های جدید، پیشرفت های توان محاسباتی و رشد اطلاعات موجود، در سال های اخیر مکتوبات سیستم های پیشنهاد دهنده رشد زیادی داشته اند. استفاده از این الگوریتم ها را می توان در فیلم ها [۸]، موسیقی [۵]، تجارت الکترونیک [۷]، و رسانه های اجتماعی [۹] دید. با وجود پیشرفت های مختلف، سیستم های پیشنهاد دهنده در پارادایم تبادل هدیه هنوز به طور گسترده مورد تحقیق و بررسی قرار نگرفته اند.

فهرست مطالب

۱	مفاهیم مقدماتی	۱
۱	۱.۱ سیستم های پیشنهاد دهنده	۱
۲	۱.۱.۱ روش پالایش مشارکتی	۲
۲	۲.۱.۱ روش پالایش مبتنی بر محتوا	۲
۳	۳.۱.۱ روش ترکیبی	۳
۴	۲.۱ سیستم های پیشنهاد دهنده در تجارت الکترونیک	۴
۵	۳.۱ تبادل هدیه	۵
۸	پیشینه پژوهشی	۸
۱۰	۱.۲ فریم ورک و معیارهای بررسی سیستم های پیشنهاد دهنده هدیه	۱۰
۱۰	۱.۱.۲ دقت	۱۰
۱۲	۲.۱.۲ حریم خصوصی و منبع داده	۱۲
۱۳	۳.۱.۲ مقیاس پذیری	۱۳
۱۴	۲.۲ بررسی مقالات منتخب	۱۴
۱۵	۱.۲.۲ داده های رفتار مشتری	۱۵
۲۰	۲.۲.۲ داده های رسانه های اجتماعی	۲۰
۲۴	۳.۲.۲ داده های دستی وارد شده	۲۴
۲۸	معرفی یک روش پیشنهاد هدیه	۲۸

۲۸	ویژگی های مورد استفاده در مدل	۱.۳
۲۹	مرحله آموزش	۲.۳
۳۰	ارزیابی	۳.۳
۳۱	توضیح پذیری و حفظ حریم شخصی	۴.۳
۳۲	نتیجه گیری	۴
۳۶	واژه نامه	
۳۷	واژه نامه	

فصل ۱

مفاهیم مقدماتی

۱.۱ سیستم های پیشنهاد دهنده

با توجه به گسترش سریع و تنوع عرضه‌ها در حوزه‌های مختلف، تعداد کالاها یا خدمات موجود برای افراد افزایش یافته است. داشتن فرصت انتخاب بسیار مهم است، اما فرآیند انتخاب جنبه‌های منفی دارد که با افزایش تعداد گزینه‌ها بیشتر شدید می‌شود. این به این دلیل است که نتایج ذهنی یک تصمیم اغلب برای افراد مهم تر از نتایج عینی است. به عبارت دیگر، رفاه کاربر با گسترش گزینه‌ها کاهش می‌یابد. این موضوع نشان می‌دهد که در حالی که انتخاب یک مزیت است، داشتن گزینه‌های بیشتر همیشه بهتر نیست [۱۱]. با این حال، با کمک سیستم‌های پیشنهاد دهنده، سختی انتخاب را می‌توان با کاهش گزینه‌ها، کم کرد.

سیستم‌های پیشنهاد دهنده به نرم افزار یا تکنیک‌های طراحی شده برای پیشنهاد اقلام به یک کاربر خاص با هدف کاهش نیاز کاربر به ارزیابی تعداد زیادی از کالاهای بالقوه اشاره می‌کنند. دو نوع سیستم توصیه کننده وجود دارد: شخصی سازی شده و شخصی سازی نشده. سیستم‌های پیشنهاد دهنده شخصی سازی شده در ساده ترین شکل خود، یک لیست رتبه دار از موارد را به یک کاربر ارائه می‌دهند، که در آن رتبه هر مورد متناسب با علاقه یا ترجیحات آن کاربر برای آن قلم می‌باشد [۱۰]. از سوی دیگر، سیستم‌های پیشنهاد دهنده شخصی سازی نشده، پیشنهادات مشابهی را برای همه کاربران بدون در نظر گرفتن ترجیحات یا علایق فردی ارائه می‌دهند. این پژوهش به

طور خاص سیستم های پیشنهاد دهنده شخصی سازی شده را بررسی می کند. برای ساخت یک سیستم پیشنهاد دهنده، باید یک مجموعه داده که به عنوان منبع اطلاعات عمل می کند، تهیه شود. در روش های مختلف، مجموعه داده ای که توسط سیستم های پیشنهاد دهنده استفاده می شوند ممکن است شامل یک یا چندین نوع منبع باشند: اقلام، کاربران و تراکنش ها بین کاربر و سیستم پیشنهاد دهنده [۱۰]. بعلاوه، سیستم های مختلف ممکن است از روش های مختلف برای پیشنهاد اقلام استفاده کنند. مانند پیشنهاد مواردی که ویژگی های مشترک را با مواردی که قبلا توسط کاربر هدف ترجیح داده شده است، یا پیشنهاد مواردی که یک کاربر مشابه به کاربر هدف از آن لذت برده است [۱۲].

۱.۱.۱ روش پالایش مشارکتی

روش پالایش مشارکتی (CF) یکی از رویکردهای موفق در سیستم های پیشنهاد دهنده محسوب می شود که از ترجیحات ثبت شده یک گروه از کاربران برای پیشنهاد دادن به یک کاربر هدف استفاده می کند [۲۲]. این مدل فرض می کند که اگر دو کاربر رفتارهای مشابهی از استفاده (به عنوان مثال در خرید و یا گوش دادن) یا رتبه بندی داشته باشند، علایق مشابهی نسبت به یک قلم نشان می دهند [۲۲][۲۳]. بنابراین، فرآیند پیشنهاد دهی اشاره شده، نیازی به اطلاعات اضافی در مورد کاربران یا اقلام ندارد [۲۳]. در یک فرم ساده، به منظور مشاهده ترجیح کاربر هدف برای یک مورد، علایق پروفایل های مشابه - همسایگان - آن کاربر در رابطه با آن قلم اجماع می شود [۲۴]. پالایش مشارکتی را می توان به دو دسته پالایش مشارکتی مبتنی بر حافظه و پالایش مشارکتی مبتنی بر مدل تقسیم کرد، که پالایش مشارکتی مبتنی بر حافظه به پالایش مشارکتی مبتنی بر کاربر و پالایش مشارکتی مبتنی بر قلم تقسیم می شود [۲۱].

۲.۱.۱ روش پالایش مبتنی بر محتوا

در روش پالایش مبتنی بر محتوا (CBF) پیشنهاد دهی بر حسب علاقه کاربر هدف و ویژگی های اقلام می باشد به طوری که کالاهایی پیشنهاد می شود که دارای ویژگی های نزدیک به کاربر هدف باشد [۲۵]. این مدل به عنوان ساده ترین مدل در سیستم های پیشنهاد دهنده محسوب می شود که

در سیستم های پیشنهاد دهی اولیه به طور رایج استفاده می شد [۲۱]. در پالایش مبتنی بر محتوا، انتظار می رود که هر کاربر به صورت مستقل از دیگر کاربران بررسی شود. این مدل ها معمولاً شامل آموزش یک مدل طبقه بندی یا رگرسیون با کمک داده های برجسته دار می باشند [۲۶] [۲۷]. پایگاه داده استفاده شده در این مدل ها شامل اطلاعات کاربر است که به طور مستقیم از آنها یا به طور غیر مستقیم توسط مشاهدات به دست می آیند. و همچنین اطلاعات مربوط به کالا ها از روش هایی مانند پارس کردن وب سایت های مربوطه بدست می آیند [۲۸]. اما در عین حال، چون این روش بسیار به داده های قبلی کاربر وابسته است، در پیشنهاد اقلام جدید ناتوان می باشد [۲۱].

۳.۱.۱ روش ترکیبی

اگر چه هر دو روش فوق الذکر به طور گسترده ای در سیستم های پیشنهاد دهنده استفاده می شود، هر کدام محدودیت های خاص خود را دارند. در حالی که یک روش مشارکت محور تنها به داده های ارزیابی کالاها توسط کاربران متکی است، یک روش مبتنی بر محتوا تنها داده های مربوط به اقلام را بررسی می کند [۲۱]. با این حال، انواع دیگری از تکنیک های پیشنهادگر وجود دارد. از روش های پراستفاده می توان به پیشنهادگر جمعیت شناختی، که بر اساس ویژگی های جمعیت شناختی مشتق شده از اطلاعات شخصی ارائه پیشنهاد می دهد؛ پیشنهادگر مبتنی بر سودمندی، که یک مورد را به یک کاربر بر اساس یک تابع سودمندی پیشنهاد می کند که هدف آن مطابقت با نیازهای فعلی کاربر و گزینه های موجود است؛ و پیشنهادگر مبتنی بر دانش، که پیشنهاد کالا را با دانش قبلی مانند درجه رضایت از هر کالا برای یک کاربر انجام می دهد [۲۹].

از سوی دیگر، یک سیستم پیشنهاد دهنده ترکیبی دو یا چند تکنیک توصیه را برای بهره برداری از مزایای آنها و کاهش محدودیت های آنها ادغام می کند [۳۰].

روش های مختلفی برای ترکیب دو یا بیشتر تکنیک پیشنهاد دهنده وجود دارد. در روش وزن دار، چندین روش پیشنهاد دهنده یکپارچه شده و خروجی های آنها با استفاده از یک تابع خطی وزن دار جمع می شوند. در روش راه گزینی، سیستم روش پیشنهاد خود را بستگی به شرایط تغییر می دهد. روش پی درپی از سلسله مراتبی از تکنیک های پیشنهاد استفاده می کند که تکنیک قبلی لیست پیشنهادهای تکنیک بعدی را پالایش می کند. پیشنهاد دهنده ساده ترکیبی، پیشنهادهای چندین تکنیک پیشنهاد دهنده مختلف را به صورت همزمان ارائه می دهد. در روش ترکیب ویژگی، یک

یا چندین تکنیک پیشنهاد به عنوان استخراج کننده ویژگی استفاده می‌شوند، سپس این ویژگی‌ها همراه با ویژگی‌های اصلی به سایر پیشنهاد دهنده‌ها داده می‌شوند. روش تقویت ویژگی، که حساس به ترتیب است، شامل استفاده از خروجی یک سیستم پیشنهاد دهنده - امتیاز اقلام - به عنوان ویژگی ورودی به سیستم بعدی است. در نهایت، روش فراسطح، استفاده از مدل تولید شده توسط یک تکنیک به عنوان ورودی به تکنیک بعدی است؛ به عبارت دیگر، از آنجا که علاقه کاربر در مدل به عنوان فراداده بیان می‌شود، تکنیک بعدی از یک نوع نمایش خاصی از مدل تولید شده پیشین به عنوان داده ورودی استفاده می‌کند [۲۱] [۲۹] [۳۰]. اکثر تالیفات مربوط به سیستم‌های پیشنهاد دهی از یکی از موارد بالا برای ترکیب مدل‌ها استفاده می‌کنند.

یک مرور کلی از سیستم‌های پیشنهاد دهنده که مفاهیم اساسی روش پالایش مشارکتی، پالایش محتوا محور، ترکیبی، مبتنی بر دانش، مبتنی بر سودمندی و جمعیت شناختی را به نمایش قرار می‌دهد، در شکل ۱.۱ ارائه شده است.

۲.۱ سیستم‌های پیشنهاد دهنده در تجارت الکترونیک

تجارت الکترونیک به خرید یا فروش خدمات یا کالاها از طریق هر وسیله الکترونیکی مانند اینترنت اشاره دارد. سه نوع مختلف تجارت الکترونیک وجود دارد: $B2C$ (کسب و کار به مشتری)، $C2B$ (مشتری به کسب و کار) و $B2B$ (کسب و کار به کسب و کار). با این حال، در این پایان نامه، ما بر روی $B2C$ تمرکز می‌کنیم، زیرا سیستم‌های پیشنهاد دهنده هدیه تحت این بخش تعریف می‌شوند. با افزایش خرید های اینترنتی و سهولتی که ای که خدمات آنلاین به مشتریان ارائه می‌دهد، تجارت الکترونیک به طور فزاینده ای محبوبیت پیدا کرده است. به طوری که حدود ۲۰٪ از فروش خرده فروشی جهانی در سال ۲۰۲۳ را پس از ۱۲٪ افزایش نسبت به سال ۲۰۱۵ تشکیل می‌دهد [۱۳].

سیستم‌های پیشنهاد دهنده در تجارت الکترونیک، فروش را با هدف قرار دادن هر مشتری با افزایش سطح شخصی سازی برای هر فرد بیشتر می‌کنند. این سیستم‌ها از داده‌های محصول و همچنین داده‌های مشتری استفاده می‌کنند تا به افراد کمک کنند تا عمل زمان گیر پیدا کردن محصولات مورد نیاز را با ارائه پیشنهاداتی، حذف کنند [۱۴]. به طور خلاصه، سیستم‌های

پیشنهادگر به افزایش فروش سایت های تجارت الکترونیک از طریق سه روش مجزا کمک می کنند: (۱) تبدیل چرخ زندگان به خریداران، (۲) افزایش فروش مکمل و (۳) ایجاد وفاداری [۱۵]. تعداد بسیاری از سیستم های پیشنهاد دهنده تجارت الکترونیک ارائه شده است. در مقاله مروری [۱۶] سیستم های توصیه تجارت الکترونیک را به هفت دسته تقسیم می شوند: مشارکت محور، محتوا محور، مبتنی جمعیت شناسی، مبتنی بر دانش، مبتنی بر جامعه، ترکیبی و سایر روش ها. از سوی دیگر، مقاله مروری دیگری در مورد سیستم های توصیه تجارت الکترونیک، روش ها را به پنج دسته اول فوق الذکر تقسیم می کند و هشت معیار را برای مقایسه روش های مختلف معرفی می کند: دقت، تنوع / تازگی / سرندیبیتی، استقلال، هزینه عملیات، زمان پاسخ، مقیاس پذیری، امنیت و نوع منابع داده [۱۷].

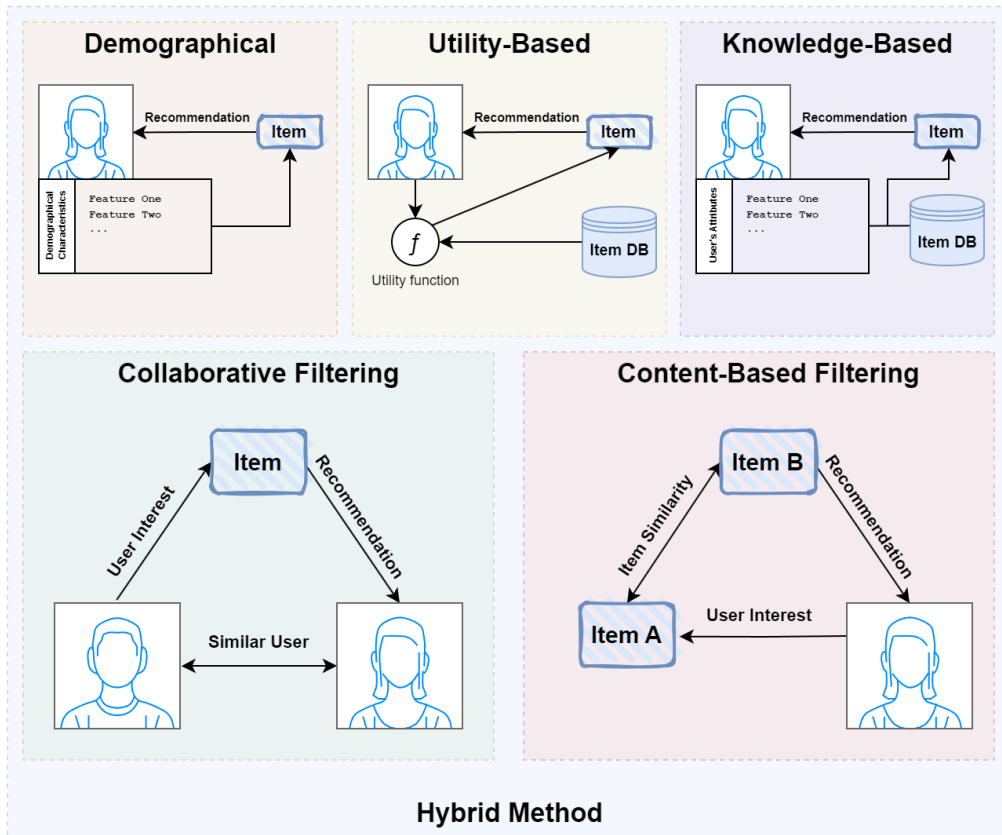
اگر چه هر دو سیستم پیشنهاد هدیه و پیشنهاد در تجارت الکترونیک از مدل هایی برای پیشنهاد محصولات به مشتریان استفاده می کنند، اما در اهداف نهایی خود متفاوت هستند. در حالی که در تجارت الکترونیک، سیستم های توصیه برای افزایش فروش و افزایش علاقه مشتری با شخصی سازی استفاده می شود، در زمینه تبادل هدیه، این سیستم ها برای کمک به افراد در انتخاب هدیه برای دیگران با در نظر گرفتن ویژگی ها و علایق گیرنده، مناسبی که هدیه در نظر گرفته شده است، رابطه بین آنها و غیره استفاده می شود.

۳.۱ تبادل هدیه

پرداختن به اصطلاحات و مفاهیم مربوط به تبادل هدیه می تواند درک عمیق تری از سیستم های پیشنهاد دهنده مربوط به هدیه ارائه دهد. در درک اینکه چرا هدایای خاص قدردانی می شوند در حالی که دیگر هدایا ممکن است به عنوان یک اشتباه در نظر گرفته شوند می تواند بسیار مفید باشد. این درک همچنین می تواند در تعریف معیارهای مقایسه ارزشمند باشد.

تقریباً هر دارایی که ملموس باشد یا نباشد، می تواند به طور بالقوه یک هدیه باشد. این مفهوم فراگیر اشیاء، خدمات و حتی تجربیات را به عنوان هدیه در نظر می گیرد. با این حال، هدایا محدود به شرایط هستند و می توانند در هر موقعیت محدود باشند [۱۹]. یک هدیه مناسب در یک موقعیت ممکن است به عنوان هدیه ای نامناسب در موقعیتی دیگر در نظر گرفته شود [۱۸]. به عبارت دیگر،

یک هدیه ممکن است قادر به انتقال قصد هدیه دهندگان نباشد، اگر شرایط مربوطه در نظر گرفته نشود. با این حال، برخی از اقلام ممکن است به طور انحصاری، هدیه در نظر گرفته شود. این برشماری ممکن است نتیجه فرهنگ یا استراتژی های تبلیغاتی هدایت شده باشند [۱۹]. تبادل هدیه تجربه ای است که با ویژگی های اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی در هم تنیده است [۲۰]. ضروریات مذهبی یا اخلاقی ممکن است باعث ایجاد اجبار برای هدیه دادن شوند. همچنین، مک گرث ادعا می کند که هدیه دادن باید از خود گذشتگی، بزرگووارانه و صمیمانه باشد و خود هدیه باید توسط گیرندگان مورد پسند قرار گیرد [۳۱].



شکل ۱.۱: مروری بر رویکردهای مختلف سیستم های پیشنهاد دهنده. این تصویر خلاصه ای از سیستم های پیشنهاد دهنده ای است که معمولاً در مقالات استفاده می شود: روش پالایش مشارکتی، پالایش محتوا محور، ترکیبی، مبتنی بر دانش، مبتنی بر سودمندی و جمعیت شناختی.

فصل ۲

پیشینه پژوهشی

این فصل به بررسی پیشینه پژوهشی سیستم های توصیه هدیه می پردازد. با انجام یک جستجو و ارزیابی کامل از مکتوبات، ما قادر به ارائه یک بررسی جامع و عادلانه از وضعیت فعلی تحقیقات در سیستم های پیشنهاد دهنده هدیه خواهیم بود. روش مورد استفاده برای یافتن مقالات برای این پژوهش شامل سه مرحله است.

مرحله ۱: جستجوی کلمات کلیدی

ما Scholar Google را به عنوان موتور جستجو برای جستجوی کلمات کلیدی انتخاب کردیم زیرا اکثر نشریات در این وب سایت نمایه می شوند. جست و جو با استفاده از ترکیبی از کلمات کلیدی مربوطه از جمله پیشنهاد (ها)، پیشنهادگر (ها) و شخصی سازی شده و اصطلاحات مربوط به تکنیک های توصیه خاص مانند مشارکت محور، محتوا محور، مبتنی بر دانش و یادگیری ماشین، انجام شد. تا آنجا که ما بررسی کردیم، این تحقیق برای اولین بار در نوع خود در مورد سیستم های پیشنهاد دهنده هدیه است، بنابراین، ما جستجو را به یک دوره خاص محدود نکردیم.

ما جستجوی کلمات کلیدی را با استفاده از کلمه کلیدی allintitle در موتور جستجو محدود کردیم. با این حال برای کلمه کلیدی "پیشنهاد هدیه" ما این محدودیت را در نظر نگرفتیم و از طریق تمام مقالات حاوی کلمات کلیدی دقیق در هر نقطه از مقاله، جستجو کردیم. این جستجو در فوریه ۲۰۲۳ انجام شد و جدول ۲.۱ تعداد اولیه نتایج جستجوی به دست آمده، نتایج پالایش شده پس از فرآیند غربالگری و پس از ارزیابی را ارائه می دهد.

جدول ۲.۱: تعداد مقالات حاصل از جستجوی کلمات کلیدی قبل و بعد از غربالگری و ارزیابی.

Evaluation#	Screening#	Total#	Keyword
۱	۱	۲	gift(s) filtering collaborative
۱	۱	۴	gift(s) content-based
۲	۶	۲۷	recommendation(s) gift(s)
۰	۱	۲	recommender(s) gift(s)
۱	۱	۱۵	gift(s) personalized
۳	۶	۱۰۷	recommendation gift
۸	۱۶	-	Papers Total

مرحله ۲: غربالگری

پس از انجام جستجوی اولیه، مقالات بر اساس ارتباطشان با موضوع سیستم های پیشنهاد هدیه بررسی شدند. معیار بررسی شده این بود که مقاله باید بر روی سیستم پیشنهاد هدیه متمرکز باشد و یک الگوریتم یا مدل متمرکز بر پیشنهاد هدیه را طراحی کند. علاوه بر این، در حالی که مطالعه محدود به مقالات انگلیسی است، مقالات به زبان های دیگر حذف شدند.

مرحله ۳: ارزیابی مجله و کنفرانس

پس از شناسایی مقالات مربوطه، آنها را بر اساس محل انتشارشان ارزیابی کردیم. از شاخص گزارش استنادی مجله (JCR) برای ارزیابی کیفیت مجلاتی که مقالات در آنها منتشر شده است، استفاده شد. در مورد نشریات کنفرانس، ما یک مقاله را قبول کردیم اگر که در کنفرانس ACM یا IEEE ارائه شده یا توسط Springer منتشر شده بود. جدول ۲.۱ شامل نتیجه فرآیند جستجو و غربالگری و ارزیابی است.

به طور کلی، این روش به ما اجازه داد تا مقالات مربوطه را در سیستم های پیشنهاد هدیه شناسایی و بررسی کنیم و در عین حال تضمین کنیم که مقالات انتخاب شده با ارزیابی مجله منتشر شده یا کنفرانس های ارائه شده معتبر هستند. تعداد کل مقالات مربوطه پس از غربالگری و ارزیابی به ترتیب ۱۶ و ۸ است.

تعداد مقالات مربوط به این موضوع نسبتاً کم است. ۱۶ مقاله مرتبط از طریق جستجوی بالا

شناسایی شد. توزیع مقالات بر اساس سال انتشار در شکل ۲.۲ نشان داده شده است. همانطور که می توان دید، اکثر این مقالات بین سال های ۲۰۱۷ و ۲۰۱۹ منتشر شده اند و این تعداد در سال های اخیر کاهش یافته است. در حالی که پیشنهاد دهنده هدیه یک موضوع مهم است، این یافته نشان می دهد که باید تحقیقات بیشتری در این زمینه انجام شود.

۱.۲ فریم ورک و معیارهای بررسی سیستم های پیشنهاد دهنده

هدیه

در این بخش، معیارهایی را برای ارزیابی روش ها و تمایز بین رویکردهای مختلف تعریف می کنیم. بدون معیارها، مقایسه رویکردهای مختلف پیشنهاد دهی به طور عینی چالش برانگیز خواهد بود. معیارها به ما اجازه می دهد تا اثربخشی سیستم های پیشنهاد هدیه را اندازه گیری کنیم، نقاط قوت و ضعف آنها را شناسایی کنیم و در نهایت عملکردشان را بهبود بخشیم. علاوه بر این، بر اساس معیارهای معرفی شده و ویژگی های ”هدیه توصیه شده“، یک چارچوب توصیه هدیه ارائه می شود.

۱.۱.۲ دقت

دقت یک معیار ضروری برای ارزیابی عملکرد یک سیستم پیشنهادگر است. دقت اندازه گیری درجه ای است که سیستم می تواند اقلام مورد نظر را به طور دقیق به کاربر پیشنهاد دهند. معیارهای مختلفی برای ارزیابی دقت در یک مدل یادگیری ماشین وجود دارد.

دقت مدل معرفی شده در مقاله [۵۳] با پرسیدن از هدیه دهندگان ارزیابی می شود که آیا به نظرشان سیستم توسعه یافته در تعیین هدیه برای گیرندگان هدیه مورد نظر مفید بوده است. با استفاده از امتیاز ۱ تا ۵، مدل بر اساس متناسب بودن هدیه پیشنهاد شده با هدیه مورد نظر ارزیابی می شود. با در نظر گرفتن این ایده، معیارهای دقت، صحت و بازیابی بر اساس ماتریس درهم ریختگی از آرای کاربران در [۴۲] محاسبه شده است. همچنین، معیارهای فوق الذکر توسط مقاله های [۵۶] و [۳۹] هم استفاده شده است.

با این حال، به جای به دست آوردن آن از رتبه بندی کاربران، مدل های ارائه شده، بر اساس مجموعه داده های آزمایشی از پیش داشته ارزیابی می شود. در حالی که این دو مدل لیستی حاوی هدایای n برتر را به جای تنها یک هدیه به دهنده پیشنهاد می دهند، روش های اندازه گیری مطرح شده متفاوت از اندازه گیری های تعریف شده است. اساساً، این معیار تعیین می کند که آیا پاسخ صحیح در لیست پیشنهاد ها هست یا خیر.

از سوی دیگر، مسئله توصیه هدیه به عنوان یک کامسئله بهینه سازی در مقاله [۴۰] در نظر گرفته می شود که در آن مقدار صحت (PA) می تواند کیفیت پیشنهاد را ارزیابی کند. PA به شرح زیر محاسبه می شود زمانی که g تعداد دسته های هدیه، n تعداد اقلام و $prediction$ و $actual_value$ نماینده برچسب مدل و برچسب واقعی یک قلم است.

$$PA = 1 - \frac{\sum_1^n |prediction - actual_value|}{n(g - 1)}$$

علاوه بر این، دو معیار، بررسی معیارهای لذت و خجالت، در مقاله [۴۳] پیشنهاد شده است. معیار لذت بررسی می کند که آیا هدیه انتخاب شده بهترین موجود در کاتالوگ هدیه بودند و معیار خجالت تعداد دفعاتی را که هدیه توصیه شده اشتباه است را در نظر می گیرد.

با وجود شباهت های فراوان در تعریف دقت، مقایسه روش ها بر اساس دقت بی معنی است. در حالی که، تا آنجا که ما اطلاع داریم، هیچ مجموعه داده معیار در مکتوبات وجود ندارد و هر مقاله آموزش و ارزیابی مدل خود را در یک مجموعه داده متفاوت انجام می دهد. بنابراین، دقت به دست آمده توسط روش های مختلف را نمی توان در کنار هم قرار داد و مقایسه منطقی انجام داد. با این حال، ما همچنین می توانیم مطالعات در زمینه های روانشناختی، بازاریابی و انسان شناسی را در نظر بگیریم. ما استدلال می کنیم که یک سیستم توصیه هدیه، تا حدودی دقیق است اگر هدایایی را پیشنهاد کند که برخی از ویژگی های ”هدیه کامل” یا ”بهترین هدیه تا کنون” را برآورده کند.

با استفاده از تکنیک های پروجکتیو، در مقاله [۳۱] مشخص می شود که یک ”هدیه کامل” باید مورد خواست و قدردانی هدیه گیرنده باشد. فرایند انتخاب هدیه باید به شیوه ای دقیق و متفکرانه اجرا شود. همچنین بر عناصر غیر منتظره و شگفت انگیز در هدایا تاکید شود. علاوه بر این، یک ”هدیه کامل” برای برخی از افراد ممکن است یک آرزو را برآورده کند و

نشان دهد که شخصیت آنها توسط هدیه دهنده شناخته شده است. یک مطالعه تجربی توسط [۳] نشان می دهد که دریافت کنندگان، هدایای درخواست شده را در مقایسه با هدایای انتخاب شده توسط هدیه دهندگان، متفکرانه تر و با ملاحظه تر می دانند.

تحقیقات تجربی توسط بلک در مقاله [۳۳] در مورد "هدیه کامل" نشان می دهد که یک هدیه کامل شامل شش ویژگی است: ۱) فداکاری، ۲) نوع دوستانه، ۳) لوکس، ۴) قدردانی شده، ۵) شگفت انگیز و ۶) لذت بخش. از سوی دیگر، مقاله [۳۲] یک تجربه تبادل هدیه کمتر ایده عال را به نام "بهترین هدیه تا کنون" معرفی می کند. از یاد نرفتنی، تجربی و تغییر دهنده زندگی، ویژگی هایی هستند که اغلب به مفهوم "بهترین هدیه تا کنون" اختصاص داده می شوند.

همانطور که دیده می شود، ویژگی های مختلفی در مورد "بهترین هدیه تا کنون" یا "هدیه کامل" وجود دارد. "هدیه توصیه شده" هدیه ای است که بر گیرنده تمرکز دارد. حداقل باید یک یا چند ویژگی ذکر شده در مطالعات فوق را برآورده کند.

۲۰۱۰۲ حریم خصوصی و منبع داده

حریم خصوصی یک نگرانی در دنیای آنلاین است [۳۵]. همچنین، تاکید فراوانی در مورد نگرانی های مربوط به حریم خصوصی در زمینه سیستم های پیشنهاد دهنده شده است. یک پیشنهاد دهنده باید به بخشی از داده های کاربر دسترسی داشته باشد تا بین کاربران تفاوت ایجاد کند. اطلاعات کاربر به مانند یک شمشیر دو لبه عمل می کند. هر چه سیستم پیشنهادگر بیشتر از چنین اطلاعاتی آگاه باشد، کاربر بیشتر نگران حریم خصوصی خود است. از داده های شخصی مختلف می تواند به داده های صریح، ضمنی و مربوط به تراکنش ها نام برد [۱۵]. در حالی که انواع مختلف سیستم های پیشنهاد دهنده باید سطوح مختلفی از اطلاعات شخصی دسترسی داشته باشند، تمایل کاربران برای استفاده از آنها متفاوت است. با این حال، یافته های لی در مقاله [۳۴] نشان می دهد که در توصیه $B2C$ ، کاربران مایل به نادیده گرفتن نگرانی های حریم خصوصی در ازای مزایای شخصی سازی هستند.

منبع داده با حریم خصوصی در رابطه تنگاتنگی است زیرا تعیین می کند که یک سیستم پیشنهادگر به چه سطحی از دسترسی به اطلاعات کاربران نیاز دارد. برخی از سیستم های پیشنهاد هدیه به منبع تراکنش های افراد متکی هستند، به عنوان مثال، داده ها را از یک وب سایت تجارت

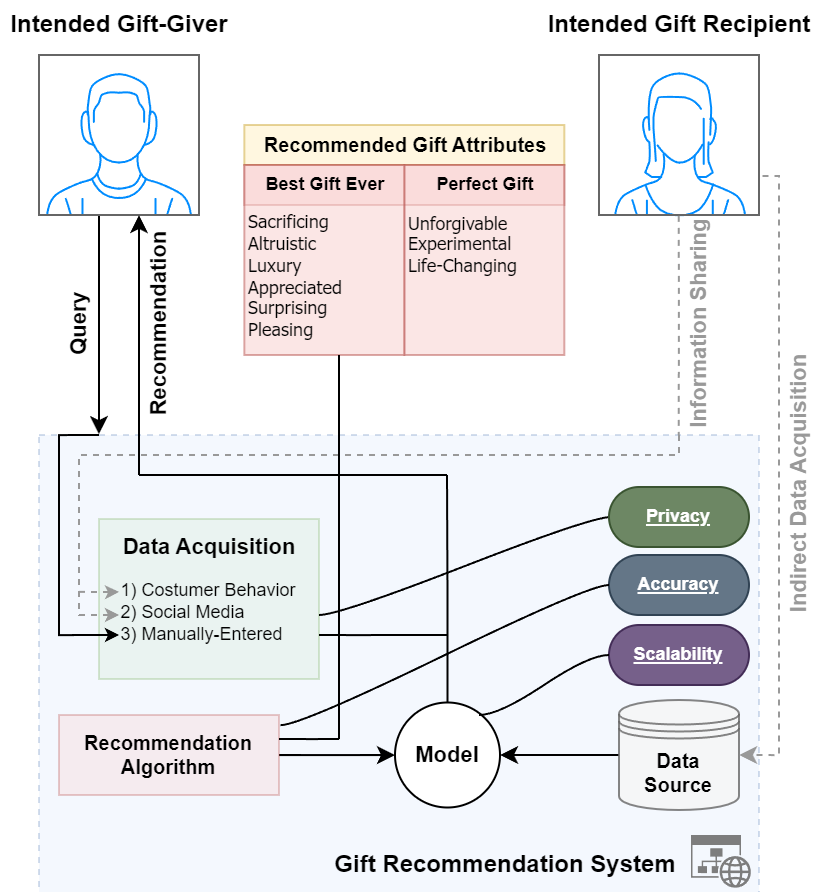
الکترونیک به دست می آورند. برخی از سیستم های پیشنهاد دیگر بر اساس داده های شبکه های اجتماعی هستند. بنابراین، باید دسترسی به یک حساب شبکه اجتماعی کاربر را داشته باشند. از سوی دیگر، برخی از سیستم های پیشنهاد هدیه دسترسی به اطلاعات شخصی سطح بالا را نیاز ندارند، در عوض، آنها پیشنهادهای شخصی را بر اساس داده های به دست آمده از صراحت هدیه دهنده ارائه می دهند. در حالی که کاربران مختلف مرزهای مختلفی برای دسترسی به اطلاعات شخصی خود دارند، برخی از آنها ممکن است یک سکوی امن تر را به یک سکوی شخصی سازی شده ترجیح دهند.

۳.۱.۲ مقیاس پذیری

مقیاس پذیری نیز یک معیار ضروری در هنگام ارزیابی روش های پیشنهاد هدیه است. یک توصیه سریع و دقیق رضایت کاربر را به عملکرد ارائه شده افزایش می دهد. علاوه بر این، هزینه عملیات یکی دیگر از نگرانی های سیستم های پیشنهاد آنلاین است. اگر یک تکنیک پیشنهاد از نظر عملیاتی پرهزینه یا ناکارآمد باشد، ممکن است روی درآمد اقتصادی سرویس تاثیر منفی بگذارد یا ممکن است نتواند بر روی مجموعه بزرگی از داده ها مقیاس شود. با این حال، بسیاری از روش های پیشنهاد هدیه بر روی این ویژگی تمرکز نمی کنند که ممکن است به این دلیل باشد که بسیاری از روش ها برای بازار واقعی طراحی نشده اند. به هر روی، تعداد زیادی از این روش ها به طور بالقوه می توانند ویژگی های مقیاس پذیری را در زمان ارائه خدمات واقعی اتخاذ کنند.

شکل ۱.۲ چارچوب پیشنهاد هدیه را معرفی می کند که در آن معیارهای ارائه شده در این بخش بررسی شده است. دقت سیستم توصیه هدیه متناسب با روش توصیه و همچنین فرضیات مدل که نشان دهنده مقدار تبعیت از ویژگی های "هدیه توصیه شده" است. پایداری مدل به ویژگی های "هدیه توصیه شده" را می توان از طریق پیش فرض های مدل در فرآیند توصیه ارزیابی کرد، به عنوان مثال پیشنهاد اقلام مربوط به خرید قبلی گیرنده هدیه. سطح حریم خصوصی حفظ شده توسط مدل به طور مستقیم با روش کسب داده های آن مرتبط است. برخی از مدل ها وابسته به اطلاعات مشترک دریافت کننده هدیه مورد نظر از طریق یک وب سایت تجارت الکترونیک یا سکوی رسانه های اجتماعی هستند، در حالی که دیگر سیستم ها ممکن است تنها اطلاعات هدیه دهنده را به عنوان منبع داده در نظر بگیرند. این چارچوب جنبه مقیاس پذیری سیستم توصیه هدیه را نیز در نظر

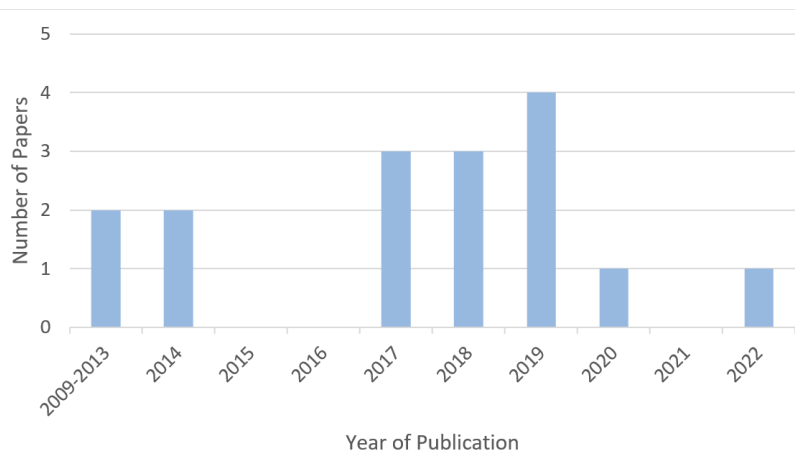
می گیرد.



شکل ۱.۲: فریم ورک پیشنهاد شده برای مدل سیستم های پیشنهاد هدیه.

۲.۲ بررسی مقالات منتخب

در این بخش، مقالات انتخاب شده در این موضوع را تجزیه و تحلیل می کنیم تا تکنیک های توصیه هدیه و روش های کسب داده ها را بررسی کنیم. بررسی ما تکنیک های مورد استفاده، و همچنین مزایا و معایب آنها و پایبندیشان را به چارچوب پیشنهادی را پوشش می دهد.

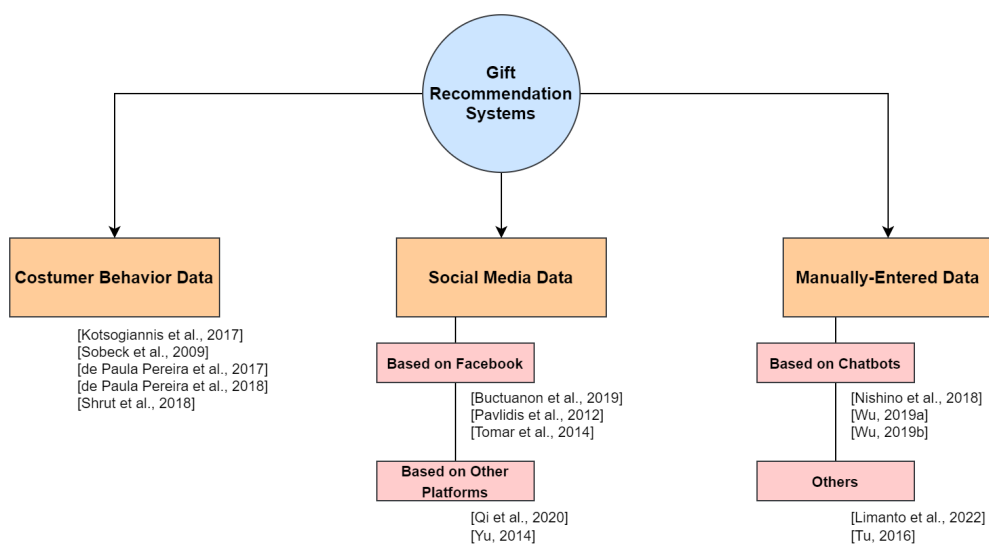


شکل ۲.۲: توزیع مقالات در مکتوبات بر اساس سال انتشار. این نمودار تعداد مقالات منتشر شده در هر سال از سال ۲۰۰۹ تا ۲۰۲۲ را نشان می دهد.

همانطور که مورد بحث قرار گرفت، تکنیک های توصیه به طور سنتی به سه دسته مجزا طبقه بندی می شوند، یعنی مشارکت محور، محتوا محور و روش های ترکیبی. با این حال، الگوریتم های توصیه شده اخیرا بر اساس ادغام هر دو مشارکت محور و محتوا محور ارائه شده است. علاوه بر این، بر اساس تجزیه و تحلیل ما از این موضوع، یکی از چالش برانگیزترین جنبه های توصیه هدیه، به دست آوردن اطلاعات در مورد گیرنده هدیه مورد نظر است. بنابراین، برای تاکید بر این ویژگی تاثیرگذار، مقالات انتخاب شده را بر اساس منابع آنها برای جمع آوری اطلاعات هدیه گیرندگان طبقه بندی می کنیم. مقالات انتخاب شده به سه دسته تقسیم شده اند: (۱) داده های رفتار مشتری، (۲) رسانه های اجتماعی و (۳) داده های دستی وارد شده است. در شکل ۳.۲، یک نمایش بصری از مقالات طبقه بندی شده و زیر شاخه های مربوطه آنها ارائه شده است.

۱.۲.۲ داده های رفتار مشتری

روش های مبتنی بر داده های رفتار مشتری بر رفتار گذشته و ترجیحات هدیه گیرنده مورد نظر برای شناسایی الگوهایی که می تواند برای ارائه پیشنهادات به هدیه دهنده استفاده شود، تکیه می کند. روش های موجود در این دسته، انواع داده های رفتار مشتری مانند تاریخچه خرید، رتبه



شکل ۳.۲: دسته بندی مقالات در موضوع. این رقم طبقه بندی مقالات را در سه دسته اصلی (داده های رفتار مشتری، رسانه های اجتماعی، داده های دستی وارد شده) و زیر شاخه های مربوطه نشان می دهد.

بندی و نظرات، فهرست خواسته ها و الگوهای برآمده از جست و جو را از یک وب سایت تجارت الکترونیک به دست می آورند. این روش ها فرض می کنند که هر دو فرد هدیه دهنده و گیرنده به طور منظم از یک وب سایت تجارت الکترونیک استفاده می کنند، بنابراین وب سایت می تواند به عنوان یک فصل مشترک برای پیشنهاد هدیه استفاده شود. از مزیت های این دسته روش ها این است که آنها به یک منبع غنی از اطلاعات دسترسی دارند که بر اساس آن می توانند ترجیحات و خواست های گیرنده هدیه را مشخص کنند.

مروری بر مقالات منتخب با روش داده های رفتار مشتری

الگوریتم توصیه هدیه سبک معرفی شده توسط مقاله [۳۶] بر اساس چارچوب پیشنهاد شده، COREL است که از یک رویکرد ترکیبی استفاده میکند. در ابتدا، داده های کاربر- کالا بر اساس ارزیابی اولیه کاربران از کالاهای موجود در برنامه جمع آوری می شود. سپس، یک لیست کوتاه از دسته ها و اقلام نامزد بر اساس ارزیابی اولیه کاربر تولید می شود. پس از آن، احتمال علاقه کاربر c_k به کالا p_j ، به احتمال $p(c_k|p_j)$ محاسبه می شود. در فرایند این محاسبه، پالایش لیست کالاها را بر اساس بازه قیمتی تعیین شده در نظر گرفته می شود. در نهایت، لیست پیشنهادات بر اساس رتبه بندی در یک وب سایت تجارت الکترونیک مرتب می شود. تنظیم پارامتر p_i تعریف شده به عنوان تحمل نرخ قیمت هدیه دهنده، در مقاله [۳۷] ارزیابی می شود. دقت به دست آمده با p_i پایین تر (به عنوان مثال ۲۰) حدود ۵۵٪ است، در حالی که مقدار بالاتر (به عنوان مثال ۲۵) منجر به دقت ۷۶٪ می شود.

یک رویکرد ترکیبی برای پیشنهاد هدیه در مقاله [۳۸] پیشنهاد شده است. در ابتدا شباهت بین کالاها بر اساس ویژگی موجود در وبسایت، محاسبه می شود. پس از آن، یک الگوریتم مشارکت محور برای به دست آوردن روابط کاربر- کالا، با توجه به سابقه خرید هدیه گیرنده، نظرات او و غیره اجرا می شود. بر پایه این رویکرد، هدایای پیشنهادی با ترجیحات هدیه گیرنده هماهنگ است اگر کاربران با معیار شباهت تعریف شده، گرایش های مشابه در کادو گرفتن داشته باشند.

از سوی دیگر، [۳۹] مفهوم پیشنهاد هدیه را، به صورت یک پیشنهاد گروهی می بیند به طوری که باید ترجیحات هر دو فرد هدیه دهنده و گیرنده را در نظر گرفته شود. برای ارائه الگوریتم پیشنهاد دهنده گروهی، گراف $G = (V, E)$ تشکیل می شود به طوری که تراکنش مشتریان یک

وب سایت تجارت الکترونیک را مدل کند. در این گراف تراکنش با یک یال به صورت (u, i) ، به نمایندگی از فرد و کالای خریداری شده توسط او به نمایش در می آید. بنابراین، توصیه یک مدل پیشنهاد دهنده به یک هدیه دهنده s برای یک هدیه گیرنده r به صورت لیستی از کالاها $I_{(r,s)}$ است که بر اساس یک تابع ارتباط تعریف شده با ورودی جفت کاربر و کالا، مرتب شده است. پس از تعریف مسئله، [۳۹] دو گروه روش مختلف برای مواجه شدن با این مسئله معرفی می کند:

(۱) الگوریتم در سطح راس و (۲) الگوریتم در سطح یال.

الگوریتم در سطح راس تنها تاریخچه خرید هر کاربر را مورد استفاده قرار میدهد. در ابتدا، ویژگی های هر فرد با تجمیع ویژگی های اقلام در خریداری شده توسط کاربر، مقدار دهی اولیه میشود. سپس، با استفاده از معیار شباهت کسنوس، مقادیر $CF_{N(r)}$ و $CF_{N(s)}$ محاسبه می شوند به ترتیب پیشنهادات کالا را بر اساس روش مشارکت محور برای کاربران r و s مشخص می کند. در نهایت، یک فرمول ترکیب بندی آلتیمی را معرفی می کند که در آن ویژگی های یک کالا که شرایط هدیه داده شدن به r از طرف s را دارد به شکل یک نقطه از خط اتصال دهنده $CF_{N(r)}$ به $CF_{N(s)}$ به نمایش در می آید. علاوه بر این، یک تابع هزینه معرفی می شود تا پارامتر تعیین کننده نزدیکی کالای پیشنهاد شده به فرد هدیه گیرنده تنظیم شود.

الگوریتم پیشنهاد دهنده در سطح یال، علاوه بر تاریخچه خرید افراد، نیاز به اطلاعات شخصی در مورد هدیه های تبادل شده بین کاربران را نیز دارد. در ابتدا، خواص یال های جهت دار را بر اساس تبادلات مشترک بین افراد تشکیل می دهد. پس از آن، $CFS(u)$ و $CFR(v)$ را محاسبه می کند که به ترتیب برابر ویژگی های کالاهایی که از کاربران مشابه به فرد u داده می شود و از گیرندگان مشابه توسط فرد v دریافت می شود، می باشند. در نهایت، همانطور که در روش قبلی معرفی شده، یک پارامتر α برای تنظیم گری اجماع $CFS(u)$ و $CFR(v)$ استفاده می شود. در نهایت، یک فرمول ضربی را برای پیشنهاد دهی هدیه در سطح یال معرفی می شود که بر اساس ویژگی های هدیه دهنده و هدیه گیرنده تنظیم شده است.

در مقایسه با مقالات اخیر، مقاله [۴۰] یک مقاله قدیمی تر است که چهار رویکرد مختلف برای پیشنهاد هدیه را معرفی و بررسی کرده است. دو رویکرد اول معرفی شده بر اساس روش مشارکت محور است، در حالی که رویکرد سوم از روش مبتنی بر پالایش محتوا استفاده می کند. همچنین آخرین روش ارائه شده در این مقاله، ترکیبی از روش های پیشنهادی قبلی می باشد. با این حال، در

مقایسه با مقاله [۳۹]، این الگوریتم ها علائق هدیه دهنده را در تبادل هدیه را در نظر نمی گیرد. در مرحله اول الگوریتم های معرفی شده در این مقاله، مشخصات کاربران با اطلاعات جمعیت شناختی و نظردهی آنها به لیست کالاهای از پیش تعیین شده، تشکیل می شود.

اولین الگوریتم پیشنهادی بر پایه اصلاح شده الگوریتم Slope One معرفی شده توسط [۴۱] است که تفاوت محبوبیت بین کالا ها برای هر فرد را به عنوان معیار ارزیابی در نظر میگیرد. رویکرد دوم ارائه شده بر اساس سیستم ایمنی مصنوعی است که گروهی از کاربران را با علائق مشابه با هدیه گیرنده مورد نظر با استفاده از توافق ضریب کاپا انتخاب می کند. سپس، رتبه بندی اقلام برای هدیه، بر اساس نزدیکی کاربر، با محاسبه ضریب کاپای وزنی معرفی شده انجام می شود. رویکرد سوم معرفی شده یک الگوریتم ساده برای پیش بینی نمرات کالا ها برای هدیه دادن به کاربر خاصی را مبتنی بر شباهت کسینوسی معرفی می کند. بر اساس بهینه سازی کلونی مورچه در گراف، رویکرد چهارم معرفی می شود. در این الگوریتم، هر راس گراف نشان دهنده یک کالا و هر مورچه نشان دهنده یک کاربر است. در هر مرحله، هر مورچه یک راس جدید را برای بهره برداری بر اساس یک روش احتمالی که شامل پارامترهای شدت و دید است، انتخاب می کند. پارامترهای یاد شده در روش احتمالی این الگوریتم به ترتیب نماینده روش های مشارکت محور و محتوا محور می باشند. در نتیجه، روش معرفی شده در دسته روش های پیشنهاد دهی ترکیبی دسته بندی می شود.

مزایا و معایب روش داده های رفتار مشتری

روش های پیشنهاد دهی مبتنی بر داده های رفتار مشتری، به فعالیت های تجارت الکترونیک دریافت هدیه گیرندگان تکیه می کنند. با این حال، در نظر گرفتن اینکه سابقه خرید یک فرد ممکن است لزوما منعکس کننده نیازها یا خواسته های فعلی او نباشد مهم است، برای مثال، نیازهای فرد هدیه گیرنده ممکن است برآورده شده باشد. علاوه بر این، باید توجه داشت که تاریخچه خرید همیشه ارجحیت خریداران را منعکس نمی کند، زیرا ممکن است مواردی باشد که خریداری از کالای خریداری شده ناراضی باشد. علاوه بر این، در این دست از روش ها، ممکن است نگرانی هایی مربوط به حریم خصوصی کاربران به وجود بیاید. زیرا ممکن است که سکوی ارائه شده نیاز داشته باشد که مجوز دسترسی به سابقه خرید افراد و ارزیابی اقلام آنها را بگیرد. این اطلاعات - به ویژه هنگامی که شامل دوره های زمانی است - می تواند حاوی موقعیت کلی مکانی فرد باشد که برای

بسیاری از افراد حریم شخصی غیر قابل انتشاری به حساب می‌آید. بنابراین، اتخاذ دسترسی مربوطه برای بکارگیری این روش جمع‌آوری اطلاعات در قبال تجربه دریافت هدیه بهتر، دور از ذهن است. با وجود این محدودیت‌ها، داده‌های رفتار مشتری همچنان یک منبع ارزشمند اطلاعات برای سیستم‌های پیشنهاد دهنده هدیه می‌باشد. این داده‌ها را می‌توان به منظور پرداختن به برخی از جنبه‌های اساسی روابط کاربر-کالا که از طریق روش‌های دیگر شفاف نیست، مورد استفاده قرار داد. علاوه بر این، با ترکیب این روش با رویکردهای دیگر، میتوان به مدل‌های قوی‌تر و موثرتری برای پیشنهاد هدیه شخصی‌سازی رسید.

۲.۲.۲ داده‌های رسانه‌های اجتماعی

یک رویکرد دیگر برای به دست آوردن اطلاعات در مورد هدیه‌گیرنده مورد نظر، تکیه بر داده‌های در دسترس آنلاین باشد. اکثر این روش‌ها به سکوه‌های رسانه‌های اجتماعی به عنوان منبع داده‌ها تکیه می‌کنند، با این حال، سایر منابع آنلاین مانند موتورهای جستجوگر نیز ممکن است در نظر گرفته شوند. این روش‌ها با هدف تجزیه و تحلیل علایق و رفتار هدیه‌گیرندگان با جمع‌آوری اطلاعات مربوط به آنها از حساب‌های شبکه‌های اجتماعی آنلاین و ایجاد یک پروفایل شخصی برای هر فرد می‌باشد. پروفایل‌های شخصی که بر پایه رسانه‌های اجتماعی ساخته شده‌اند معمولاً از پست‌های آنلاین کاربر، پست‌ها و نظرات او، و شبکه‌های نزدیکانش و همچنین علاقه‌مندی‌های آنلاین دوستان او جمع‌آوری می‌شود. فرض اساسی این روش‌ها این است که مشخصات اجتماعی هدیه‌گیرنده با ترجیحات و ارزش‌های ارائه‌شده آنلاین او هماهنگ است، بنابراین توصیه هدیه به علایق او پایبند می‌باشد. اطلاعات آنلاین فراوان و داده‌های چندمنبعی یکی از مزایای این روش‌ها است که می‌تواند اطلاعات متنوعی در مورد هدیه‌گیرنده فراهم کند. بسیاری از روش‌های معرفی‌شده توسط این مقالات بر اساس شبکه اجتماعی فیس‌بوک می‌باشد. علاوه بر این، بسیاری از مطالعات در این بخش به عنوان یک وب‌سایت برای پیشنهاد هدیه در دنیای واقعی مستقر شده‌اند.

مروری بر مقالات منتخب با روش داده های رسانه های اجتماعی

سیستم پیشنهاد دهنده هدیه معرفی شده توسط [۴۲] از داده های جمع آوری شده از حساب های فیس بوک کاربران مانند نظرات، صفحات پسند شده و بیوگرافی کاربران استفاده می کند. مقاله مورد بحث ترکیبی از رویکردهای مشارکت و محتوا محور را بررسی می کند تا یک پیشنهاد دهند ترکیبی ایجاد کند که هم شخصی سازی شده و هم موثر باشد.

در ابتدا، پروفایل کاربران و کالاها بر اساس داده های جمع آوری شده از حساب های فیس بوک و یک وب سایت تجارت الکترونیک ساخته می شود. بررسی داده های برداشت شده از فیس بوک، درجه نزدیکی هر کاربر به یکی از هفت شخصیت از پیش تعریف شده، یعنی عاشق موسیقی، علاقه مندان به مد، علاقه مندان به فضای باز، طرفداران ورزش، علشقان غذا و خوره های کتاب محاسبه می شود. به طور مشابه، از طریق داده های جمع آوری شده از یک وب سایت تجارت الکترونیک، درجه ارتباط یک قلم به هر دسته فوق الذکر و همچنین ارتباط آن با هر رویداد از پیش تعریف شده محاسبه می شود.

این مقاله یک الگوریتم مبتنی بر محتوا معرفی می کند که شخصیت هدیه گیرنده، شباهت کاربر- کالا و رویداد انتخاب شده را در نظر می گیرد. علاوه بر این، به عنوان بخشی از رویکرد مشارکت محور، شباهت بین کاربران و کالاها از طریق همبستگی پیرسون، با توجه به انواع شخصیت و همچنین سن و جنسیت کاربر محاسبه می شود. با استفاده از این مقادیر شباهت، رتبه بندی مبتنی بر قلم و کاربر برای هر جفت کاربر- کالا محاسبه می شود. در نهایت، روش ترکیبی ارائه شده هر دو رویکرد را با هم ترکیب میکند به طوری که رتبه بندی نتایج مشارکت محور بر اساس روش مبتنی بر محتوا انجام می شود. علاوه بر داده های جمع آوری شده از فیس بوک توسط [۴۲]، الگوریتم معرفی شده توسط [۴۴] پروفایل دوستان هدیه گیرنده مورد نظر را نیز با هدف استنباط بهتر علایق کاربران در نظر می گیرد.

Shopycat یک برنامه معرفی شده Walmart است که برای توصیه هدیه بر اساس داده های فیس بوک استفاده می شود، در [۴۳] معرفی شده است. این برنامه نه تنها همبستگی علایق هدیه گیرنده مورد نظر به کالاها را بررسی می کند، بلکه "هدیه پذیری" محصول، سطح قیمتی و همچنین رویدادها و مناسبت ها را نیز در نظر می گیرد. این مدل یک "ژنوم اجتماعی" ایجاد می کند که بتواند روابط سطح بالا بین کلمات را بر اساس رویدادها، روندهای جمع آوری شده از فعالیت

کاربران در برنامه هایی مانند فیس بوک و توییتر جذب و تفسیر کند. سپس، برای هر فعالیت بر اساس تکنیک های معنا شناسی، عضویت در یک دسته را استنباط می کند. برای پیدا کردن علاقه یک کاربر به یک دسته، فعالیت های مرتبط به آن کاربر بررسی و اندازه گیری و در نهایت ترکیب می کند. برخلاف تعداد دسته های تعریف شده در [۴۲]، این مقاله دسته های متنوع تری را معرفی می کند که این عمل فرصتی برای پیشنهادهای هدیه دقیق تر و در عین حال و قابل توصیف تری را فراهم می کند.

علاوه بر این، مقاله بررسی شده به "هدیه پذیری" هر کالا نیز می پردازد که توسط مقالات نادیده گرفته شده است. با داشتن یک تیم انتخاب محصول، یک کاتالوگ هدیه متشکل از ۵۰۰۰ محصول مختلف جمع آوری می شود. برای افزایش کالاهای کاتالوگ فوق الذکر، یک الگوریتم رتبه هدیه معرفی می شود که تشخیص دهد که تا چه اندازه یک محصول قابلیت هدیه داده شدن را دارا است. این الگوریتم برای بررسی این خاصیت، ویژگی های مربوط به محصول و همچنین ویژگی های مربوط به داده های شبکه های اجتماعی و فعالیت های مرتبط به آن را در نظر می گیرد. روش پیشنهادی توسط مقاله [۴۵] با استفاده از اطلاعات میکرو بلاگ کاربران در Sina Weibo برای ساخت پروفایل کاربران را برای پیشنهاد هدیه می سازد. اطلاعات جمع آوری شده از وب سایت تحت تجزیه و تحلیل احساسات قرار می گیرد تا ویژگی های موثر نشان دهنده علایق ترجیحات افراد به دست بیاید. این ویژگی ها با جنسیت، سن و مکان کاربر برای پروفایل کاربر جمع می شوند. پس از آن، این مقاله دو روش توصیه آفلاین و برخط را برای پیشنهاد هدیه ارائه می دهد.

روش ارائه شده برای توصیه برخط محتوا محور از تکنیک های مبتنی بر برچسب گذاری برای پیشنهاد هدیه استفاده می کند. به طور خلاصه، با استفاده از روش TF-IDF برچسب های محصول از یک وب سایت تجارت الکترونیک استخراج می شود، سپس بر اساس پروفایل هدیه گیرنده مورد نظر، لیستی از هدایای مرتبط پیشنهاد می شود. از سوی دیگر، برای در نظر گرفتن ویژگی های غیر خطی، یک پیشنهاد دهنده مشارکت محور ارائه شده است که در NeuralCF معرفی شده توسط [۴۶] مورد استفاده قرار می گیرد. هدف از استفاده از یک مدل مبتنی بر شبکه عصبی چند لایه، اضافه شدن ترکیبات متنوع و همچنین غیر خطی است. برای آموزش مدل در مرحله ابتدایی، پروفایل کاربران و کالاها به شکل برداری با استفاده از نمایش پیشنهادی توسط مقاله [۴۷] تعبیه می شوند.

در نهایت، مدل آموزش دیده می تواند به عنوان یک سیستم توصیه آفلاین بر اساس مشابهت کاربران مورد استفاده قرار گیرد.

مسئله پیشنهاد هدیه برای ویزیت بیمار در مقاله [۵۰] معرفی شده است. هدیه توصیه شده در این مسئله نه تنها باید شرایط تقاضای تغذیه بیمار را برآورده کند، بلکه باید با ترجیحات و اطلاعات هدیه گیرنده مورد نظر نیز هماهنگ باشد. ترجیحات و علایق بیمار از نرخ کلیک او به دست آمده است.

مزایا و معایب روش داده های رسانه های اجتماعی

یکی از مزایای استفاده از داده های رسانه های اجتماعی برای سیستم های پیشنهاد دهی هدیه، فراوانی و رشد سریع داده های موجود است. تا حدی، اطلاعات جمع آوری شده از این طریق می تواند رفتار و شخصیت کاربر و همچنین علایق او را تعیین کند. مطالعات نشان داده اند که حساب های شبکه های اجتماعی کاربر می توانند برای پیش بینی برخی از ویژگی های او مانند سبک دلبستگی [۴۸] استفاده شوند، همچنین روش های زیادی برای به دست آوردن ویژگی های شخصیتی کاربران از طریق رفتار آنلاین آنها وجود دارد [۴۹]. تجمیع شده با اطلاعات جمعیت شناختی به دست آمده از حساب رسانه های اجتماعی کاربر، یک پروفایل جامع ساخته می شود. بنابراین، در مقایسه با روش های دیگر، پروفایل های کاربران غنی تر هستند که در نتیجه الگوریتم پیشنهاد دهی با طیف وسیعی از ویژگی ها برای هر کاربر روبرو است.

یکی دیگر از مزایای این روش ها تنوع است که می تواند با استفاده از داده های جمع آوری شده از افراد مختلف به دست بیاید. بنابراین، طیف گسترده ای از کاربران در این تکنیک پیشنهاد دهی در نظر گرفته می شوند. این موضوع می تواند برای هدیه گیرندگانی که علایقی خاص دارند، تجربه بهتری به همراه داشته باشد.

با این حال، چالش های متعددی در ارتباط با این روش وجود دارد. یکی از چالش های عمده تعیین صحت داده های به دست آمده است. پروفایل های جعلی، ربات های آنلاین و محتوای تبلیغاتی نقش خود را در رسانه های اجتماعی با دستکاری یا هدایت روند آنلاین بازی می کنند. علاوه بر این، برخی از افراد ممکن است شخصیت واقعی خود را در حساب های آنلاین خود منعکس نکنند که ممکن است منجر به عدم دقت ساخت پروفایل کاربر شود. بنابراین، یکی از

مشکلات این روش‌ها تعیین و تکیه بر اطلاعات واقعی برای پیشنهادات عادلانه است. علاوه بر این، مشکل حریم خصوصی هم در این روش ارائه شده پا بر جا است. برخی از کاربران ممکن است تمایلی به اشتراک گذاری حساب خود با یک برنامه شخص ثالث برای ارائه پیشنهادات هدیه در مورد آنها نداشته باشند. به عنوان مثال، روش‌هایی که به پروفایل‌های فیس بوک متکی هستند، باید از گیرندگان هدیه مورد نظر اجازه بگیرند تا اطلاعات خود را با سکوی پیشنهاد دهنده به اشتراک بگذارند.

۳.۲.۲ داده‌های دستی وارد شده

در یک روش مبتنی بر داده‌های دستی وارد شده، اطلاعات مربوط به هدیه گیرنده به طور مستقیم توسط هدیه دهنده به مدل خورنده می‌شود. این اطلاعات ممکن است شامل داده‌های جمعیت شناختی مانند سن و جنسیت و همچنین اطلاعاتی در مورد ترجیحات یا شخصیت هدیه گیرنده باشد. فرض این مدل این است که هدیه دهنده می‌تواند اطلاعاتی در مورد گیرنده ارائه دهد که بتواند علایق او را به تصویر بکشد. بسیاری از روش‌های این بخش مبتنی بر چت بات‌هایی است که به هدیه دهندگان کمک می‌کند تا هدیه را به طور مستقیم انتخاب کنند یا به طور غیرمستقیم علایق هدیه گیرنده را مورد توجه هدیه دهنده قرار دهند. با این حال، برخی از روش‌های موجود در این بخش نیز بر اساس یک سیستم چت نیست.

بررسی مقالات منتخب با روش‌های دستی وارد شده

یک چارچوب قانون محور از طریق چت بات‌هایی برای پیشنهاد هدیه در مقاله [۵۱] ارائه شده است. چت بات معرفی شده مشخصات هدیه گیرنده مورد نظر را با پرسیدن چندین سوال چند گزینه‌ای مربوط به جنسیت و سرگرمی‌های او از هدیه دهنده آغاز می‌کند. پس از تشکیل پروفایل مربوطه بر اساس پاسخ‌های هدیه دهندگان، هدیه‌ای پیشنهاد داده می‌شود.

اول، یک ماتریس پاسخ مرجع که اقلام و دسته‌ها را به سوالات متصل می‌کند، به صورت دستی ساخته می‌شود. دوم، برای هر دسته i ، یک تابع وزن محبوبیت نرمال شده $w'(0)$ بر اساس تعدد جستجو، نمره کالا در یک وب سایت تجارت الکترونیک بنا می‌شود. سوم، Y_n^l ، اهمیت

پاسخ گزینه l در سوال q_n ، به دست آمده است، و با استفاده از آنتروپی شانون برای توزیع چند متغیره برنولی گزینه ها، وزن هر سوال q_n به دست می آید. در نهایت، یک الگوریتم یادگیری تقویتی سیاست محور برای آموزش چت بات بر اساس ضریب اطمینان لیست پالایش شده کالاها در مرحله استفاده می شود.

الگوریتم معرفی شده بر اساس دقت و تعداد سوالات پرسیده شده در مقاله [۵۲] ارزیابی می شود. به عنوان مثال، اگر موضوع هدیه دادن، تنها هری پاتر باشد، هدیه به طور متوسط از طریق ۲۰ سوال پیشنهاد می شود. با این حال، یک توصیه بدون موضوع پیش فرض حدود به پرسیدن ۴۷ سوال برای توصیه نیاز دارد. این به دلیل این است که تعداد هدایای بالقوه در مورد اول نسبتا پایین است. در حالی که در مورد دوم، تعداد هدایا قابل پیشنهاد ۵۰۰ تا است و از آنجا که در دنیای واقعی تعداد هدایای بالقوه بسیار بالاتر است، تکنیک ارائه شده به دلیل تعداد سوالات پرسیده شده و فرایند راه اندازی پایگاه داده غیر قابل تعمیم است.

تا حدودی شبیه به مدل پیشنهادی معرفی شده در مقاله [۵۱]، مقاله [۵۴] یک مدل مبتنی بر چت را برای افزایش توجه هدیه دهندگان به علایق پنهان دریافت کنندگان هدیه از طریق مجموعه ای از سوالات پیشنهاد کرده است. برخلاف مدل قبلی، لیست سوالات در این مدل ثابت است، اما کاربر اجازه دارد تا برای پاسخ از کلمات کلیدی به جای گزینه های از پیش تعیین شده استفاده کند. هنگامی که هدیه دهنده سوالات را تکمیل کرد، مدل جستجو ای را در یک وب سایت تجارت الکترونیک انجام می دهد و کالا های نزدیک را به هدیه گیرنده را به عنوان پیشنهاد ارائه می کند.

برخلاف مدل های قبلی، مقاله [۵۳] یک مدل جدید را پیشنهاد کرده که بر پایه تحقیقاتی است که نشان می دهد که هدیه گیرندگان، کالاهایی را که با شخصیت آنها مطابقت دارد، قدردانی می کنند. مدل مشارکت محور معرفی شده با استفاده از ویژگی های شخصیتی گیرنده هدیه، که توسط آزمون شخصیت Big Five مشخص می شود، به منظور پیشنهاد یک دسته هدیه مناسب از طریق یک روش فازی بر یک لیست استنتاج عمل میکند. این قوانین استنتاج توسط دو روانشناس از نتایج نظرسنجی انجام شده مشتق شده اند. در نهایت، بر اساس ویژگی های دریافت کننده هدیه مانند جنسیت، سن، سرگرمی، لحظه هدیه دادن و بودجه موجود، جستجوی هدیه در لیستی از دسته از پیش انتخاب شده انجام می شود.

بر اساس مفهوم "محبت برانگیخته شده" از طریق هدیه دادن، مقاله [۵۶] یک سیستم پیشنهاد دهنده هدیه ترکیبی دو مرحله ای را پیشنهاد کرده است. این روش فرآیند پیشنهاد را به دو مرحله تقسیم می کند: (۱) چه محبتی باید تجربه هدیه دادن در هدیه گیرنده برانگیخته شود و (۲) چه هدیه ای این محبت را در گیرنده با شخصیت خاص تحریک می کند. یک درخت تصمیم و یک الگوریتم KNN بر روی داده های جمع آوری شده برای حل این مشکل در دو مرحله آموزش داده می شود.

در مرحله اول، یک الگوریتم درخت تصمیم، هدایا را همراه با متغیرهای دیگری مانند انگیزه، شخصیت هدیه دهنده و غیره طبقه بندی می کند. از طریق این رویکرد، یک هدیه به یک یا چند دسته مانند کاربردی، شگفت انگیز و احساسی اختصاص داده می شود. در مرحله دوم، الگوریتم KNN ($k = 10$) برای پیدا کردن ۱۰ بهترین هدیه در دسته "محبت" مورد نظر استفاده می شود. متغیرهایی مانند بودجه، شخصیت گیرنده، سناریو، رابطه بین هدیه دهنده و گیرنده و غیره توسط الگوریتم KNN به منظور تعریف نزدیکی در لیست پالایش شده استفاده می شود.

مزایا و معایب روش های داده دستی وارد شده

یکی از مزایای روش های توصیه هدیه که بر اساس داده های دستی وارد شده می باشد این است که آنها به پیش بینی ویژگی های هدیه گیرنده بر اساس داده های موجود خود تکیه نمی کنند. در عوض، آنها اطلاعات را مستقیماً از هدیه دهنده دریافت می کنند. این ویژگی در مقایسه با سایر روش های کسب اطلاعات می تواند در مواردی که گیرنده هدیه به خوبی برای هدیه دهنده شناخته شده است، دقیق تر باشد.

یکی دیگر از مزایای مهم این سیستم ها این است که نگرانی های کمتری در مورد حریم خصوصی برای آنها وجود دارد. در مقایسه با سایر روش های پیشنهادی که نیاز به دسترسی به اطلاعات شخصی کاربر در وب سایت تجارت الکترونیک یا سکوی رسانه اجتماعی دارند، این روش ها نیازی به جمع آوری یا ذخیره اطلاعات شخصی ندارند. بنابراین، این رویکرد دارای قوانین سهل گیرانه تری درباره حریم خصوصی است. این مورد از آنجایی پر اهمیت است که برخی از افراد ممکن است تمایلی به دادن اجازه دسترسی به اطلاعات شخصی خود به وب سایت های شخص ثالث نداشته باشند.

با وجود این مزایا، محدودیت هایی در مورد این روش ها وجود دارد، یکی از آنها این است که دقت پیشنهاد هدیه بسیار وابسته به کیفیت و جامع بودن اطلاعات ارائه شده توسط هدیه دهنده است؛ هدیه پیشنهاد شده ممکن است بر گیرنده منطبق نباشد، اگر اطلاعات هدیه دهنده کافی و درست نباشد. بنابراین، این رویکرد ممکن است برای آن دسته از پیشنهادات هدیه ایده آل نباشد که در آن رابطه بین هدیه دهنده و گیرنده صمیمی نیست. علاوه بر این، برخی از دهندگان ممکن است کار با چت بات ها یا پر کردن اطلاعات در مورد هدیه گیرنده را وقت گیر و خسته کننده ببینند که خود می تواند عامل بازدارنده این رویکرد باشد. بنابراین، انتخاب پیچیدگی و تعداد سوالات یکی از پارامترهای مصالحه کننده این مدل ها است.

یکی دیگر از معایب این روش ها این است که آنها نمی توانند به طور کامل علایق پنهان هدیه گیرندگان را دریافت کنند. در حالی که معمولا هدیه دهندگان بر این باورند که از ترجیحات گیرندگان آگاه هستند، اما معمولا آنها برخی از جنبه های افراد را نادیده می گیرند [۳] که می تواند مخل روند پیشنهاد دهی هدیه باشد. در مقابل، به دست آوردن این اطلاعات پنهان از سکوی رسانه های اجتماعی یا وب سایت های تجارت الکترونیک به سیستم های پیشنهاد دهنده برای رسیدگی به این اهداف کمک می کند و به طور بالقوه به افزایش دقت سیستم کمک میکند.

فصل ۳

معرفی یک روش پیشنهاد هدیه

در فصل قبل به بررسی پیشینه پژوهشی در مبحث سیستم های پیشنهاد دهی هدیه و بررسی مکتوبات با معیارهای تعریف شده و همچنین پیشنهاد یک فریم ورک برای سیستم های پیشنهادگر هدیه پرداختیم. همچنین یک دسته بندی مبتنی بر داده های ورودی ارائه دادیم که کمک کرد سیستم های مختلف را بر اساس دسته شان نقد کنیم. در این فصل، روش سیستم پیشنهاد هدیه خود ارائه می دهیم. این روش بر حفظ حریم خصوصی تاکید دارد و از ویژگی های شخصی و جمعیت شناسی هدیه گیرنده استفاده میکند. رویکرد ما شامل دو مسیر مجزا برای آموزش و ارزیابی مدل برای افزایش دقت و مقیاس پذیری و در عین حال حفظ حریم شخصی کاربران است.

۱.۳ ویژگی های مورد استفاده در مدل

برای تعریف ویژگی های لازم برای پیشنهاددهای دقیق هدیه، صحبت هایی با چند روانشناس درباره ویژگی های پراهمیت در انتخاب هدیه انجام شد. با توجه به تخصص آنها، ما ویژگی های کلیدی را شناسایی کردیم که به طور قابل توجهی بر رضایت گیرنده هدیه تاثیر می گذارد. علاوه بر این، ما ویژگی هایی را در نظر گرفتیم که معمولا برای هدیه دهندگان به حد خوبی شناخته شده است. سپس، استخراج آن ویژگی ها از توییت های کاربران بررسی شد. بر اساس این ملاحظات، ما چهار ویژگی اصلی تاثیرگذار در فرآیند هدیه دادن را انتخاب کردیم: جنسیت، محدوده سنی، شغل و

ویژگی های شخصیتی افراد. با این حال، ویژگی های مهم دیگری مانند رابطه هدیه دهنده و هدیه گیرنده، تجربیات مشترک بین افراد، علایق شخصیتی پنهان نیز توسط روانشناسان توصیه شد. دلیل کنارگذاشتن ویژگی هایی که به هدیه دهنده و هدیه گیرنده مربوط است این بود که این اطلاعات به سختی از توییت های افراد قابل استخراج است. همچنین دلیل عدم توجه به علایق پنهان و ویژگی های خاص تر عدم احاطه هدیه دهنده نسبت به آنها می باشد.

۲.۳ مرحله آموزش

در مرحله آموزش، مدل پیشنهاد هدیه از توییت های مربوط به بخشی از کاربران توییت برای پیدا کردن ویژگی های فوق الذکر برای هر کاربر استفاده می کند. با استفاده از مدل های پردازش زبان طبیعی پیشرفته، ویژگی های هر کاربر به طور موثر تعیین می شود. استفاده از کاربران زیاد با ویژگی های مختلف در فرایند آموزش و بهره گیری از متدهای موثر برای اختصاص ویژگی، دقت و قابلیت اطمینان را در پیشنهاد های سیستم تضمین می کند. در ادامه به بررسی الگوریتم های استفاده شده مربوط به استخراج این ویژگی ها می پردازیم.

مقاله ”Twitter Homophily: Network Based Prediction of User’s Occupation” استفاده از اطلاعات میکرو بلاگ کاربر توییت را برای پیش بینی شغلش بررسی می کند. نویسندگان اهمیت اطلاعات محتوا (توییت های کاربر و توصیف پروفایل) را با اطلاعات شبکه اجتماعی (ارتباطات اجتماعی کاربر) در طبقه بندی گروه شغلی کاربر مشخص می کنند. آنها با استفاده از شبکه کانولوشن گراف (GCN) از گراف اجتماعی افراد، شغل آنها را پیش بینی می کنند. نتایج تجربی نشان می دهد که ترکیب اطلاعات شبکه اجتماعی، مانند اتصالات دنبال کننده و ”بخش درباره من” کاربر، می تواند به طور قابل توجهی دقت پیش بینی شغل را در مقایسه با رویکردهای موجود که صرفاً به محتوای توییت متکی هستند، بهبود بخشند [۵۷].

شبکه های کانولوشن گراف (GCNs) یک کلاس قدرتمند از مدل های یادگیری عمیق هستند که به طور خاص برای تجزیه و تحلیل و پردازش داده های ساختار گراف طراحی شده اند. GCN ها به دلیل توانایی خود در جذب روابط پیچیده و وابستگی های موجود در شبکه های مختلف دنیای واقعی مانند شبکه های اجتماعی، شبکه های بیولوژیکی و سیستم های توصیه توجه و محبوبیت قابل

توجهی به دست آورده اند. آنها با استفاده از تعدادی لایه های کانولوشن گرافی می توانند اطلاعات را از طریق گره های همسایه منتشر کنند که این موضوع به آنها اجازه می دهد تا نمایش های معنی دار را از گراف یاد بگیرند و استخراج کنند. این معماری منحصر به فرد GCN ها را قادر می سازد تا وظایفی مانند طبقه بندی گره، پیش بینی یال و تولید گراف را انجام دهند [۵۸] [۵۹].

مقاله "Predicting the Demographics of Twitter Users from Website Traffic Data" روشی را برای پیش بینی ویژگی های جمعیت شناختی (سن، قومیت و جنسیت) کاربران تویتر بر اساس حساب هایی که دنبال می کنند ارائه می دهد. برخلاف رویکردهای قبلی که به یادگیری تحت نظارت با داده های برجسب گذاری شده متکی هستند، نویسندگان با جمع آوری داده های جمعیت شناختی از اطلاعات ترافیک وب سایت، یک مجموعه داده با برجسب ایجاد کردند. آنها سپس از مدل رگرسیون برای پیش بینی جمعیت شناختی کاربر بر اساس داده های سکوی تویتر استفاده کردند. این مدل همچنین در مجموعه کوچکتتری از کاربران تویتر با ویژگی های برجسب شده عملکرد قابل رقابتی را در مقایسه با یک رویکرد کاملاً تحت نظارت نشان داده اند [۶۰].

مقاله "Semantic Approach for Big Five Personality Prediction on Twitter" یک روش برای پیش بینی ویژگی های شخصیتی کاربران تویتر با استفاده از یک رویکرد معنایی ارائه می دهد. در این مطالعه توییت های برجسب دار کاربران به ویژگی های شخصیتی برآمده از تست شخصیتی Big Five مدل می شود. دو روش مورد آزمایش قرار می گیرند: ماشین بردار پشتیبانی (SVM) و ترکیبی از SVM و مدل زبانی BERT به عنوان رویکرد معناسنجی. نتایج نشان می دهد که مدل برآمده از ترکیب SVM و BERT با اجرای LIWC دقت ۸۰ درصد را کسب می کند. این مقاله نشان می دهد که توانایی درک ویژگی های شخصیتی با دقت بالایی از توییت های کاربران قابل شناسایی است [۶۱].

۳.۳ ارزیابی

دقت کنید که مسیر آموزش و ارزیابی مدل به دلیل حفظ حریم خصوصی کاربران متفاوت است. در مسیر ارزیابی، مدل نیازی به دسترسی به پروفایل هدیه گیرنده را نه از یک سکوی نه از یک وب سایت فروش الکترونیک ندارد. بنابراین داده های مربوط به ویژگی های هدیه گیرنده به طور دستی

توسط هدیه دهنده در مدل وارد می شود. در ادامه برای ارزیابی مدل، نقش یک هدیه دهنده شبیه سازی می شود.

هدف سیستم پیشنهاد دهنده دریافت ویژگی های فوق الذکر درباره هدیه گیرنده می باشد. از طریق یک رابط کاربری بصری، هدیه دهنده ویژگی های گیرنده را پر می کند و فرآیند پیشنهاد هدیه را به مرحله بعدی هدایت می کند. با دریافت ویژگی های گیرنده، پروفایل او ساخته می شود. به یاد داریم که در مرحله قبل تخصیص تمام ویژگی های وارده برای افراد موجود در دادگان توسط مدل انجام شده. در این مرحله با کمک نزدیکی کسینوسی n کاربر نزدیک به هدیه دهنده بر اساس ویژگی های معرفی شده پیدا می شوند. سپس، با استفاده از روش کوله کلمات، لیست کلمات پرکاربرد استفاده شده در توییت های افراد استخراج می شود. در ادامه، با اجرای یک تابع تصادفی برحسب مقدار تکرار کلمات، k کلیدواژه از توییت های افراد بازیابی می شود. این کلمات در یک سایت تجارت الکترونیک جست و جو می شود و اگر نتیجه ای به همراه داشت، اولین نتیجه در لیست پیشنهادات هدیه قرار می گیرد. این جست و جو برای حداقل p بار تکرار می شود که لیست پیشنهاد هدیه p عضوی تهیه شود.

۴.۳ توضیح پذیری و حفظ حریم شخصی

یکی از ویژگی های متمایز مدل پیشنهاد شده، توضیح پذیری آن است. شفافیت نقش مهمی در ایجاد اعتماد و بهتر کردن تجربه کاربر در سیستم های پیشنهاد دهنده ایفا می کند. با ارائه توضیحات صریح (مانند کلمات کلیدی استفاده شده در جست و جو)، حس تصمیم گیری آگاهانه به هدیه دهنده القا می شود.

همچنین، همانطور که گفته شد، حفظ حریم شخصی در مدل های پیشنهاد دهنده اهمیت بالایی دارد. در مدل معرفی شده برای پیشنهاد دهنده هدیه، کاربران حداقل سطح نفوذ به حریم خود را تجربه میکنند. در حقیقت، هدیه گیرنده هیچ یک از اطلاعات خود را با مدل به اشتراک نمی گذارد که باعث جذب کاربران بیشاری به استفاده از این سکو می شود. برخلاف مدل های پیشنهاد شده از مکتوبات، جریان یادگیری مدل از جریان ارزیابی آن توسط هدیه دهنده متفاوت است. بنابراین، مدل از داده های شبکه اجتماعی افراد برای افزایش بهره بری و مقیاس پذیری خود استفاده می کند.

فصل ۴

نتیجه گیری

در بخش مرور مطالعات گذشته، تمرکز بر بررسی یکی از زیربخش سیستم های پیشنهاد دهنده تجارت الکترونیک، به عنوان سیستم پیشنهاد دهنده هدیه بود. با انجام یک جستجوی جامع با استفاده از کلمات کلیدی مربوطه و اجرای غربالگری، ۱۶ مقاله به عنوان پایه این بررسی انتخاب شد. در طول این بخش، ما به دقت به یافته های مربوط به تبادل هدیه در زمینه های روانشناختی، بازاریابی و انسان شناسی پرداختیم. علاوه بر این، ما چارچوبی را ارائه دادیم که می تواند سیستم های پیشنهاد دهنده هدیه را بر اساس دقت، حریم خصوصی و منبع داده و مقیاس پذیری ارزیابی کند.

پس از آن، یک روش جدید برای طبقه بندی سیستم های پیشنهاد دهنده کادو معرفی کردیم که بر هدیه گیرنده و روش جمع آوری اطلاعات از او تاکید داشت. این تکنیک ها به سه دسته معرفی شده تقسیم می شوند: (۱) داده های رفتار مشتری، (۲) رسانه های اجتماعی و (۳) داده های دستی وارد شده است. علاوه بر این، مقالات را تحت دسته بندی ها بررسی کردیم و مزایا و محدودیت های آنها را مورد توجه قرار دادیم، بعلاوه، مقالات انتخاب شده و پایبندی آنها به چارچوب ارائه شده را ارزیابی کردیم.

چارچوب پیشنهاد هدیه ارائه شده از طریق معیارهای معرفی شده، یعنی دقت، حریم خصوصی و مقیاس پذیری است. دقت از طریق روش های مختلف مانند نظرسنجی از کاربر، معیارهای دقت در بازاریابی الگو مانند دقت و بازاریابی ارزیابی می شود. با این حال، مقایسه مستقیم الگوریتم ها به

دلیل عدم وجود مجموعه داده های معیار چالش برانگیز است. با این حال، تکیه بر ویژگی های "هدیه توصیه شده" امیدوار کننده تر است، زیرا فرض علاقه به هدیه را در الگوریتم های مختلف را به سوال می گذارد. ملاحظات حریم خصوصی و منبع داده نیز ویژگی تعیین کننده ای برای بررسی است، زیرا تمایل کاربران برای ارائه اطلاعات شخصی متفاوت است و کاملاً بر اساس درجه مورد نیاز شخصی سازی و نوع داده های قابل دسترسی است. مقیاس پذیری برای توصیه های سریع و کارآمد مهم است، با این حال، بسیاری از روش های بررسی شده به صراحت بر این جنبه تمرکز نمی کنند.

این چارچوب معیارهای نام برده شده را برای ارزیابی سیستم های توصیه هدیه ادغام می کند. در این فریم ورک، دقت روش پیشنهاد دهی در پایداری آن به ویژگی های "هدیه توصیه شده"، سطح حریم خصوصی با توجه به روش آن در کسب داده ها و مقیاس پذیری در رابطه با مدل تولید شده آن را در نظر گرفته شده است. با ارزیابی این معیارها، محققان می توانند عملکرد و اثربخشی سیستم را در ارائه توصیه های دقیق و شخصی و همچنین مقیاس پذیری آن برای پیاده سازی در اندازه بازار واقعی بررسی کنند، در حالی که نگرانی های حریم خصوصی را در نظر می گیرند.

روش های مبتنی بر داده های رفتار مشتری به تاریخچه خرید، رتبه بندی، لیست آرزوها، الگوهای جستجو و غیره متکی است. با این حال، مهم است که در نظر بگیریم که سابقه خرید ممکن است نیازهای فعلی یا رضایت خریدار را منعکس نکند. همچنین، از سوی دیگر نگرانی هایی در رابطه با حریم خصوصی افراد به وجود می آیند. با وجود این محدودیت ها، داده های رفتار مشتری برای پیشنهاد هدیه ارزشمند است، زیرا بینش هایی را که از طریق روش های دیگر آشکار نیست را مشخص می کند.

روش هایی که داده ها را از طریق رسانه های اجتماعی به دست می آورند، به حساب های آنلاین کاربران برای تجزیه و تحلیل علایق آنها تکیه می کنند. فرض موجود در این روش ها این است که مشخصات اجتماعی منعکس کننده ترجیحات افراد است. فراوانی و تنوع موجود در این نوع از داده ها از مزایای این روش ها در نظر گرفته می شود. با این حال، چالش هایی شامل تعیین صحت داده ها و نگرانی های کاربران نسبت به حفظ حریم خصوصی وجود دارد. کاربران ممکن است همیشه خود واقعی خود را به صورت آنلاین نشان ندهند و مجوز مورد نیاز برای دسترسی به اطلاعات آنها ممکن است مانع استفاده افراد از این مدل شود.

در روش های پیشنهاد هدیه که داده ها به صورت دستی وارد شده اند ، اطلاعات هدیه گیرنده مستقیماً از هدیه دهنده دریافت می شود. داده های به دست آمده می تواند از داده های جمعیت شناختی تا ترجیحات کاربر و ویژگی های شخصیتی متغیر باشد. گاهی اوقات این روش ها شامل یک chatbot است که اطلاعات مربوطه را به شیوه ای کاربر پسند جمع آوری می کند. مزایای این روش ها حداقل نگرانی های مربوط به حریم خصوصی و دقت داده های جمع آوری شده است. با این حال، محدودیت های این روش ها شامل کیفیت اطلاعات ارائه شده، ماهیت وقت گیر آنها و ناتوانی در بدست آوردن علایق پنهان هدیه گیرندگان است.

بهرتر است که تحقیقات آینده در زمینه سیستم های پیشنهاد هدیه بر پرداختن به چندین حوزه کلیدی تمرکز کند. اولاً، توسعه مجموعه داده های معیار که بتواند تا حد زیادی مقایسه دقت را در روش های مختلف تسهیل کند و امکان ارزیابی و پیشرفت های معنی دار در این زمینه را بدهد. علاوه بر این، بررسی رویکردهای جدید برای بهبود دقت، مانند ترکیب تکنیک های پیشرفته یادگیری ماشین یا استفاده از محتوای تولید شده توسط کاربر، می تواند اثربخشی پیشنهادات هدیه را افزایش دهد.

نگرانی های حریم خصوصی یکی دیگر از زمینه های مهم برای تحقیقات آینده است. بررسی توان بازار و تمایل کاربران به اشتراک گذاری اطلاعات خصوصی خود برای یک پیشنهاد دهنده هدیه شخصی برای طراحی و اجرای سیستم های رضایت بخش در حیطه حریم خصوصی ضروری است. اگر دریافت کنندگان هدیه تمایلی به اشتراک گذاشتن اطلاعات شخصی خود نداشته باشند، روش هایی که بر اساس داده های رسانه های اجتماعی یا داده های رفتار مشتری هستند، برای تحقیقات آینده کمتر جذاب به نظر می رسند. با این حال، روش هایی برای به تعادل رساندن شخصی سازی با مکانیسم های حفاظت از حریم خصوصی قوی به از بین بردن نگرانی های کاربر و ایجاد اعتماد برای مشتریان در این سیستم ها کمک می کند.

مقیاس پذیری نیز یک جنبه مهم است که نیاز به بررسی بیشتر دارد. توسعه یا اتخاذ الگوریتم های پیشنهاد دهنده مقیاس پذیر که می تواند مجموعه داده های بزرگ را به طور موثر اداره کند، اطمینان حاصل می کند که سیستم های توصیه دهنده هدیه می توانند خواسته های کاربران زیادی را در حالی که با داده های چند بعدی عظیم در مورد اقلام یا کاربران روبرو هستند را در زمان کوتاه به دقت بالایی برآورده می کنند.

علاوه بر این، با توجه به جنبه های فرهنگی و اجتماعی شیوه های هدیه دادن می تواند دقت و ارتباط توصیه ها را افزایش دهد. علاوه بر این، می تواند کمک کند که اقلام غیر قابل هدیه را برای جلوگیری از اشتباهات در مبادلات هدیه توصیه نشوند. بررسی اینکه چگونه هنجارهای فرهنگی بر ترجیحات هدیه و رضایت گیرنده تاثیر می گذارد، به محققان کمک می کند تا روش های توصیه ای قابل قبول برای فرهنگ جامعه را معرفی کنند.

در نتیجه، بررسی ما بر اهمیت روش های کسب داده ها در سیستم های پیشنهاد هدیه و نیاز به تعادل بین دقت، حریم خصوصی و مقیاس پذیری تاکید می کند. ما معتقدیم که تحقیقات بازار می تواند به طور دقیق ارزیابی کند که کاربران تا چه حد می خواهند داده های خصوصی خود را برای پیشنهاد هدیه شخصی به اشتراک بگذارند. در مجموع، به نظر ما، یک رویکرد چند منبعه برای به دست آوردن داده ها در یک سیستم پیشنهادگر هدیه ترجیح داده می شود. یک سیستم پیشنهادگر که بر روی داده های رسانه های اجتماعی آموزش دیده است دارای مزایای بسیاری از قبیل توانایی برجسته کردن علایق خاص با اطلاعات متنوع است. با این حال، به دست آوردن داده ها از گیرنده هدیه می تواند بر اساس ترجیحات حریم خصوصی آنها متفاوت باشد. یک دریافت کننده هدیه در نظر گرفته شده با یک پروفایل خصوصی ممکن است ترجیح دهد که علایق خود را به صورت دستی وارد کند، در حالی که یک هدیه گیرنده با یک پروفایل آنلاین با دسترسی آزاد ممکن است علاقه داشته باشد که اطلاعاتش به صورت مستقیم از سکوها های اجتماعی مختلف برداشته شود.

واژه‌نامه فارسی به انگلیسی

Recall.....	بازیابی
Browsers	چرخ زندگان
Decision tree.....	درخت تصمیم
Switching	راه‌گزینی
Platform.....	سکو
Policy-based.....	سیاست محور
Recommendation System	سیستم پیشنهاد دهنده
Precision	صحت
Classification	طبقه بندی
Meta data	فرا داده
Meta level	فرا سطح
Cross-sell.....	فروش مکمل
Item	کالا/قلم
Confusion matrix.....	ماتریس در هم ریختگی
Utility-based.....	مبتنی بر سود
Content-based.....	محتوا محور
Collaborative-based.....	مشارکت محور
Reinforcement learning.....	یادگیری تقویتی

واژه‌نامه انگلیسی به فارسی

Browsers	چرخ زندگان
Classification	طبقه بندی
Collaborative-based	مشارکت محور
Confusion matrix	ماتریس درهم ریختگی
Content-based	محتوا محور
Cross-sell	فروش مکمل
Decision tree	درخت تصمیم
Item	کالا/قلم
Meta data	فرا داده
Meta level	فرا سطح
Platform	سکو
Policy-based	سیاست محور
Precision	صحت
Recall	بازیابی
Recommendation System	سیستم پیشنهاد دهنده
Reinforcement learning	یادگیری تقویتی
Switching	راه گزینی
Utility-based	مبتنی بر سود

کتابنامه

- [1] Belshaw, Cyril S. Traditional exchange and modern markets. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1965.
- [2] Garner, Thesia I., and Janet Wagner. "Economic dimensions of household gift giving." *Journal of consumer research* 18.3 (1991): 368-379.
- [3] Gino, Francesca, and Francis J. Flynn. "Give them what they want: The benefits of explicitness in gift exchange." *Journal of Experimental Social Psychology* 47.5 (2011): 915-922.
- [4] Mayet, C., and K. J. Pine. "The psychology of gift exchange." University of Hertfordshire (2010).
- [5] Fessahaye, Ferdos, et al. "T-recsys: A novel music recommendation system using deep learning." 2019 IEEE international conference on consumer electronics (ICCE). IEEE, 2019.
- [6] Flynn, Francis J., and Gabrielle S. Adams. "Money can't buy love: Asymmetric beliefs about gift price and feelings of appreciation." *Journal of Experimental Social Psychology* 45.2 (2009): 404-409.

- [7] Chen, Qiwei, et al. "Behavior sequence transformer for e-commerce recommendation in alibaba." Proceedings of the 1st International Workshop on Deep Learning Practice for High-Dimensional Sparse Data. 2019.
- [8] Walek, Bogdan, and Vladimir Fojtik. "A hybrid recommender system for recommending relevant movies using an expert system." Expert Systems with Applications 158 (2020): 113452.
- [9] Eirinaki, Magdalini, et al. "Recommender systems for large-scale social networks: A review of challenges and solutions." Future Generation Computer Systems 78 (2018): 413-418.
- [10] Ricci, Francesco, Lior Rokach, and Bracha Shapira. "Introduction to recommender systems handbook." Recommender systems handbook. Boston, MA: springer US, 2010. 1-35.
- [11] Schwartz, Barry, and Andrew Ward. "Doing better but feeling worse: The paradox of choice." Positive psychology in practice (2004): 86-104.
- [12] Kotkov, Denis, Shuaiqiang Wang, and Jari Veijalainen. "A survey of serendipity in recommender systems." Knowledge-Based Systems 111 (2016): 180-192.
- [13] "E-commerce as percentage of total retail sales worldwide from 2005 to 2026." Statista, www.statista.com/statistics/534123/e-commerce-share-of-retail-sales-worldwide.

- [14] Schafer, J. Ben, Joseph Konstan, and John Riedl. "Recommender systems in e-commerce." Proceedings of the 1st ACM conference on Electronic commerce. 1999.
- [15] Schafer, J. Ben, Joseph A. Konstan, and John Riedl. "E-commerce recommendation applications." Data mining and knowledge discovery 5 (2001): 115-153.
- [16] Hussien, Farah Tawfiq Abdul, Abdul Monem S. Rahma, and Hala Bahjat Abdul Wahab. "Recommendation systems for e-commerce systems an overview." Journal of Physics: Conference Series. Vol. 1897. No. 1. IOP Publishing, 2021.
- [17] Alamdari, Pegah Malekpour, et al. "A systematic study on the recommender systems in the E-commerce." Ieee Access 8 (2020): 115694-115716.
- [18] Davis, John. "Gifts and the UK Economy." Man 7.3 (1972): 408-429.
- [19] Sherry Jr, John F. "Gift giving in anthropological perspective." Journal of consumer research 10.2 (1983): 157-168.
- [20] Mayet, C., and K. J. Pine. "The psychology of gift exchange." University of Hertfordshire (2010).
- [21] Ko, Hyeyoung, et al. "A survey of recommendation systems: recommendation models, techniques, and application fields." Electronics 11.1 (2022): 141.
- [22] Su, Xiaoyuan, and Taghi M. Khoshgoftaar. "A survey of collaborative filtering techniques." Advances in artificial intelligence 2009 (2009).

- [23] Koren, Yehuda, Steffen Rendle, and Robert Bell. "Advances in collaborative filtering." *Recommender systems handbook* (2021): 91-142.
- [24] Herlocker, Jonathan L., Joseph A. Konstan, and John Riedl. "Explaining collaborative filtering recommendations." *Proceedings of the 2000 ACM conference on Computer supported cooperative work*. 2000.
- [25] Pazzani, Michael J., and Daniel Billsus. "Content-based recommendation systems." *The adaptive web: methods and strategies of web personalization* (2007): 325-341.
- [26] Pazzani, Michael J. "A framework for collaborative, content-based and demographic filtering." *Artificial intelligence review* 13 (1999): 393-408.
- [27] Vanetti, Marco, et al. "Content-based filtering in on-line social networks." *Privacy and Security Issues in Data Mining and Machine Learning: International ECML/PKDD Workshop, PSDML 2010, Barcelona, Spain, September 24, 2010. Revised Selected Papers*. Springer Berlin Heidelberg, 2011.
- [28] Van Meteren, Robin, and Maarten Van Someren. "Using content-based filtering for recommendation." *Proceedings of the machine learning in the new information age: MLnet/ECML2000 workshop*. Vol. 30. 2000.
- [29] Burke, Robin. "Hybrid recommender systems: Survey and experiments." *User modeling and user-adapted interaction* 12 (2002): 331-370.

- [30] Çano, Erion, and Maurizio Morisio. "Hybrid recommender systems: A systematic literature review." *Intelligent Data Analysis* 21.6 (2017): 1487-1524.
- [31] McGrath, Mary Ann, John F. Sherry Jr, and Sidney J. Levy. "Giving voice to the gift: The use of projective techniques to recover lost meanings." *Journal of Consumer Psychology* 2.2 (1993): 171-191.
- [32] Branco-Illodo, Ines, and Teresa Heath. "The 'perfect gift' and the 'best gift ever': An integrative framework for truly special gifts." *Journal of Business Research* 120 (2020): 418-424.
- [33] Belk, R. W. The Perfect Gift. In C. Otnes & R. Beltramini (Eds.), *Gift Giving: A Research Anthology* (pp. 59-84). Bowling Green: Popular Press. 1996.
- [34] Li, Seth Siyuan, and Elena Karahanna. "Online recommendation systems in a B2C E-commerce context: a review and future directions." *Journal of the association for information systems* 16.2 (2015): 2.
- [35] Berendt, Bettina, Oliver Günther, and Sarah Spiekermann. "Privacy in e-commerce: Stated preferences vs. actual behavior." *Communications of the ACM* 48.4 (2005): 101-106.
- [36] de Paula Pereira, Caíque, Ruyther Parente da Costa, and Edna Dias Canedo. "Mobile Gift Recommendation Algorithm." *ICEIS* (1). 2017.
- [37] de Paula Pereira, Caíque, Ruyther Parente da Costa, and Edna Dias Canedo. "Mobile Gift Recommendation Framework-A COREL Framework Approach." *ICEIS* (1). 2018.

- [38] Shruti, Taware, Yadav Krushna, and Khatri Pavan. "Gift-Me: Personalized Gift Recommender System." INSIST 3.1 (2018): 143-148.
- [39] Kotsogiannis, Ios, Elena Zheleva, and Ashwin Machanavajjhala. "Directed edge recommender system." Proceedings of the tenth ACM international conference on web search and data mining. 2017.
- [40] Sobacki, Janusz, and Krzysztof Piwowar. "Comparison of Different Recommendation Methods for an e-Commerce Application." 2009 First Asian Conference on Intelligent Information and Database Systems. IEEE, 2009.
- [41] Lemire, Daniel, and Anna Maclachlan. "Slope one predictors for online rating-based collaborative filtering." Proceedings of the 2005 SIAM International Conference on Data Mining. Society for Industrial and Applied Mathematics, 2005.
- [42] Buctuanon, Marisa M., et al. "Utilizing Social Media Analytics to Recommend Personalized Gifts Using Content-Based and Multicriteria Collaborative Filtering." Advances in Information and Communication Networks: Proceedings of the 2018 Future of Information and Communication Conference (FICC), Vol. 1. Springer International Publishing, 2019.
- [43] Pavlidis, Yannis, et al. "Anatomy of a gift recommendation engine powered by social media." Proceedings of the 2012 ACM SIGMOD International Conference on Management of Data. 2012.
- [44] Tomar, Purnima, et al. "Social profile based gift recommendation system." Int. J. Comput. Sci. Inf. Technol 5.3 (2014): 3670-3673.

- [45] Qi, Yuqi, Baihui Tang, and Sanxing Cao. "Gifts Recommendation System Based on the Public Big Data of Social Networks." 2020 IEEE Conference on Telecommunications, Optics and Computer Science (TOCS). IEEE, 2020.
- [46] He, Xiangnan, et al. "Neural collaborative filtering." Proceedings of the 26th international conference on world wide web. 2017.
- [47] Mikolov, Tomas, et al. "Efficient estimation of word representations in vector space." arXiv preprint arXiv:1301.3781 (2013).
- [48] Orehek, Edward, and Lauren J. Human. "Self-expression on social media: Do tweets present accurate and positive portraits of impulsivity, self-esteem, and attachment style?." *Personality and social psychology bulletin* 43.1 (2017): 60-70.
- [49] Bhavya, S., Anitha S. Pillai, and Giuliana Guazzaroni. "Personality identification from social media using deep learning: a review." *Soft Computing for Problem Solving: SocProS 2018, Volume 2* (2020): 523-534.
- [50] Yu, Yang, and YuHui Wang. "Design and Implementation of A Content-based Gift Recommender System for Patient-visit." 2nd International Conference on Soft Computing in Information Communication Technology. Atlantis Press, 2014.
- [51] Wu, Xianchao. "Learning-to-Suggest: Product Recommendation via Several Questions." (2019).

- [52] Wu, Xianchao. "Learning-to-Explain: Recommendation Reason Determination Through Q20 Gaming." (2019).
- [53] Limanto, Susana, Vincentius Riandaru Prasetyo, and Ni Wayan Gitaputri. "Gift Recommendations Based on Personality Using Fuzzy and Big Five Personality Test." *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)* 6.6 (2022): 987-992.
- [54] NISHINO, Saki, Takafumi OHSUGI, and Mitsunori MATSUSHITA. "Supporting Gift Selection to Encourage Consideration of Gift-Recipients from Various Perspectives." *International Symposium on Affective Science and Engineering ISASE2018*. Japan Society of Kansei Engineering, 2018.
- [55] Marta, Pizzetti. "Gifts, emotions and cognitive processes." (2016).
- [56] Tu, Yi-Ning. "Mining the Gift Receiver's Mind." *International Journal of Data Mining & Knowledge Management Process (IJDMP)* Vol 7 (2017).
- [57] Pan, Jiaqi, et al. "Twitter Homophily: Network Based Prediction of User's Occupation." *Proceedings of the 57th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, Association for Computational Linguistics*, 2019, pp. 2633-2638.
- [58] Kipf, Thomas N., and Max Welling. "Semi-supervised classification with graph convolutional networks." *arXiv preprint arXiv:1609.02907* (2016).

- [59] Du, Jian, et al. "Topology adaptive graph convolutional networks." arXiv preprint arXiv:1710.10370 (2017).
- [60] Culotta, Aron, Nirmal Kumar Ravi, and Jennifer Cutler. "Predicting Twitter user demographics using distant supervision from website traffic data." *Journal of Artificial Intelligence Research* 55 (2016): 389-408.
- [61] Salsabila, Ghina Dwi, and Erwin Budi Setiawan. "Semantic Approach for Big Five Personality Prediction on Twitter." *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)* 5.4 (2021): 680-687.

Abstract

Gift exchange is a common practice in people's lives, with a significant proportion of e-commerce sales in the world attributed to gift purchases. However, gift-giving can be challenging for many individuals, as gift-givers often struggle to accurately predict the recipient's reactions. To address this issue, personalized recommendation systems can be utilized to facilitate gift selection. This thesis reviews psychological, marketing, and anthropological research related to gift exchange and proposes a framework for gift recommendation systems that satisfies the "Recommended gift" features. Subsequently, the thesis surveys existing gift recommendation systems literature and evaluates their adherence to the proposed framework. In addition to the aforementioned contributions, this thesis introduces a novel approach to gift recommendation systems by incorporating the personality traits of the recipient. The contributions of this thesis are three-fold: (1) giving a clear understanding of gift exchange practices and proposing a framework for gift recommendation systems, (2) reviewing gift recommendation systems literature and examining their adherence to the provided framework, and (3) introducing a novel gift recommendation system based on the personality traits.



College of Science

School of Mathematics, Statistics, and Computer Science

A Novel Gift Recommendation System Based on a Review of Existing Literature

Pouya Mohseni

Supervisor: Hedieh Sajedi

A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for
the degree of B.Sc. in Computer Science

2023