

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه اصفهان

دانشکده فنی و مهندسی

گروه کامپیوتر

پایان نامه ی کارشناسی ارشد رشته ی کامپیوتر گرایش نرم افزار

یک روش چندبعدی برای پیشنهاددهنده های آگاه از زمینه در تجارت سیار

استادان راهنما:

دکتر محمدعلی نعمت بخش

دکتر ناصر موحدی نیا

پژوهشگر:

مریم حسینی پزوه

مهر ماه ۱۳۸۸

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات و
نوآوری های ناشی از تحقیق موضوع این پایان نامه
متعلق به دانشگاه اصفهان است.



دانشگاه اصفهان
دانشکده فنی و مهندسی
گروه کامپیوتر

پایان نامه ی کارشناسی ارشد رشته ی مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار خانم مریم
حسینی پزوه تحت عنوان

یک روش چندبعدی برای پیشنهاددهنده های آگاه از زمینه در تجارت سیار

در تاریخ ۸۸/۷/۱۱ توسط هیأت داوران زیر بررسی و با درجه عالی به تصویب نهایی رسید.

۱- استاد راهنمای پایان نامه دکتر محمدعلی نعمتبخش با مرتبه ی علمی دانشیار امضا

۲- استاد راهنمای پایان نامه دکتر ناصر موحدی نیا با مرتبه ی علمی دانشیار امضا

۳- استاد داور داخل گروه دکتر احمد برآنی با مرتبه ی علمی استادیار امضا

۴- استاد داور خارج از گروه دکتر سیدرسول موسوی با مرتبه ی علمی استادیار امضا

امضای مدیر گروه

به نام خداوند جان و خرد،

در این قسمت بر خود لازم می‌دانم از راهنمایی‌ها و حمایت‌های بی‌دریغ استادان راهنمای پروژه، دکتر

محمدعلی نعمت‌بخش و دکتر ناصر موحدی‌نیا، تقدیر و تشکر نمایم.

تقدیم به خانواده‌ام،

که تمام شادی‌هایم از آنها سرچشمه می‌گیرد،
وجودشان بزرگترین سرمایه زندگی‌م بوده،
و هر چه دارم مدیون محبت و فداکاری آنهاست.

چکیده

استفاده از زمینه، به عنوان اطلاعات پویایی که توصیف‌گر وضعیت کاربران و اقلام بوده و بر فرایند تصمیم‌گیری و انتخاب کاربران تاثیرگذار است، توسط سیستم‌های پیشنهاددهنده در تجارت سیار، در جهت ارتقاء کیفیت مناسب پیشنهاددهی ضروری است. در این تحقیق یک روش جدید چندبعدی برای پیشنهاددهی آگاه از زمینه در تجارت سیار ارائه شده است. در این روش اطلاعات کاربران، اقلام، پارامترهای زمینه و ارتباط میان آنها در یک فضای چندبعدی نمایش داده می‌شود که به آن مکعب چندبعدی امتیازات گفته می‌شود. در این فضا زمینه‌های مشابه به‌طور جداگانه برای هر کاربر شناسایی می‌شوند که این کار با شناسایی الگوهای مصرف متفاوت کاربران در شرایط زمینه‌ای مختلف انجام می‌شود. با بدست آوردن این اطلاعات، یک فضای جدید دوجانبه ایجاد شده و پیشنهاددهی نهایی با استفاده از یک روش فیلترسازی مشارکتی در این فضا انجام می‌گیرد. ارزیابی روش از طریق پیاده‌سازی آن در یک سیستم پیشنهاددهی محصولات غذایی رستوران‌ها شامل پارامترهای زمینه‌ای روز، زمان، آب و هوا و همراه علاوه بر پارامترهای کاربر و اقلام و مقایسه آن با روش سنتی پیشنهاددهی و بدون در نظر گرفتن اطلاعات زمینه انجام گرفته‌است. برای پیاده‌سازی روش فیلترسازی مشارکتی از شبکه‌های خودسازمانده استفاده شده‌است. شبکه‌های خودسازمانده، نوعی از شبکه‌های عصبی بدون ناظر هستند. مقایسه و ارزیابی نتایج با استفاده از محاسبه شاخص FI که یکی از شاخص‌های استاندارد و پر استفاده برای ارزیابی پیشنهاددهنده‌ها است، انجام گرفته‌است. بر اساس این نتایج، روش پیشنهاددهی چندبعدی در حدود شانزده درصد بهبود نسبت به روش سنتی پیشنهاددهی را نمایش می‌دهد که همین مساله کارایی روش را از نظر کیفیت پیشنهاددهی تایید می‌کند.

کلمات کلیدی: سیستم‌های پیشنهاددهنده آگاه از زمینه، تجارت سیار، نقشه خودسازمانده، روش چندبعدی پیشنهاددهی، فیلترسازی مشارکتی.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
فصل اول: مقدمه	
۱-۱	مقدمه
۲-۱	موضوع تحقیق
۳-۱	موضوع تحقیق
۴-۱	اهمیت و ارزش تحقیق
۵-۱	اهداف تحقیق
۶-۱	کاربرد نتایج تحقیق
۷-۱	مروری بر ساختار پایان نامه
فصل دوم: تجارت سیار	
۱-۲	مقدمه
۲-۲	تجارت سیار
۳-۲	دسته‌بندی ادبیات تحقیقاتی تجارت سیار
۱-۳-۲	حوزه تحقیقات نظری
۲-۳-۲	شبکه بی سیم
۳-۳-۲	میان افزار سیار
۴-۳-۲	زیربنای کاربری بی سیم
۵-۳-۲	کاربردهای تجارت سیار
۴-۲	فناوری‌های تجارت سیار
۵-۲	استانداردهای بی سیم
۶-۲	بستر پیاده‌سازی کاربردهای تجارت سیار
۱-۶-۲	زبان‌های برنامه‌نویسی موبایل
۷-۲	جمع‌بندی

فصل سوم: زمینه

۲۵.....	۱-۳ مقدمه
۲۶.....	۲-۳ زمینه
۲۶.....	۱-۲-۳ تعاریف پارامتریک
۲۷.....	۲-۲-۳ تعاریف کلی
۲۸.....	۳-۳ دسته‌بندی اطلاعات زمینه
۳۱.....	۴-۳ آگاهی از زمینه
۳۲.....	۵-۳ طراحی زمینه
۳۳.....	۶-۳ جمع‌بندی

فصل چهارم: سیستم‌های پیشنهاددهنده

۳۵.....	۱-۴ مقدمه
۳۶.....	۲-۴ بررسی عملکرد سیستم‌های پیشنهاددهنده
۳۸.....	۱-۲-۴ روش‌های مبتنی بر محتوا
۴۱.....	۱-۲-۴ مشکلات و محدودیت‌های روش‌های مبتنی بر محتوا
۴۲.....	۲-۲-۴ روش‌های فیلترسازی مشارکتی
۴۶.....	۱-۲-۲-۴ مشکلات و محدودیت‌های روش‌های فیلترسازی مشارکتی
۴۸.....	۳-۲-۴ روش‌های ترکیبی
۴۹.....	۳-۴ ارزیابی سیستم‌های پیشنهاددهنده
۵۱.....	۴-۴ بسط قابلیت‌های سیستم‌های پیشنهاددهنده
۵۱.....	۱-۴-۴ شرکت‌دادن شناختی جامع از کاربران و اقلام در فرآیند پیشنهاددهی
۵۲.....	۲-۴-۴ امتیازگذاری چندمعیاری
۵۳.....	۳-۴-۴ پیشنهاددهنده‌های غیرتداخلی
۵۳.....	۴-۴-۴ انعطاف‌پذیری

۵۴	۵-۴-۴ توسعه شاخص‌های ارزیابی
۵۵	۶-۴-۴ استفاده از اطلاعات زمینه در پیشنهاددهنده‌ها
۵۵	۷-۴-۴ سایر گزینه‌ها برای بسط و توسعه سیستم‌های پیشنهاددهنده
۵۵	۵-۴ جمع‌بندی

فصل پنجم: روش جدید چندبعدی برای پیشنهاددهی آگاه از زمینه

۵۷	۱-۵ مقدمه
۵۸	۲-۵ سیستم‌های پیشنهاددهنده آگاه از زمینه در تجارت سیار
۵۹	۳-۵ مدل‌سازی اطلاعات زمینه
۶۱	۴-۵ روش چندبعدی در سیستم‌های توصیه‌گر سیار آگاه از زمینه
۶۸	۵-۵ جمع‌بندی

فصل ششم: ارزیابی

۶۹	۱-۶ مقدمه
۶۹	۲-۶ روش ارزیابی
۷۰	۱-۲-۶ پیاده‌سازی سیستم جمع‌آوری داده
۷۲	۳-۶ پیاده‌سازی روش پیشنهاددهی
۷۳	۱-۳-۶ پیاده‌سازی روش پیشنهاددهی دوبعدی
۷۸	۲-۳-۶ پیاده‌سازی روش پیشنهاددهی چندبعدی
۸۲	۴-۶ جمع‌بندی

فصل هفتم: جمع‌بندی و راهکارهای آینده

۸۴	۱-۷ مقدمه
۸۵	۲-۷ راهکارهای آینده
۸۷	منابع و مآخذ

فهرست شکل‌ها

عنوان	صفحه
شکل ۱-۲ خصوصیات تجارت سیار	۱۰
شکل ۲-۲ دسته‌بندی ادبیات تحقیقاتی تجارت سیار	۱۲
شکل ۱-۳ فضای سلسله‌مراتبی زمینه	۲۹
شکل ۲-۳ معماری سطح بالا از یک سیستم آگاه از زمینه	۳۲
شکل ۱-۴ نمونه‌ای از زبان RQL	۵۴
شکل ۱-۵ مدل چندبعدي پیشنهاددهی برای فضای سه‌بعدي User×Item×Time	۶۰
شکل ۲-۵ ساختار رابطه‌ای مدل داده چندبعدي برای ذخیره‌سازی اطلاعات کاربران، اقلام و زمینه	۶۲
شکل ۳-۵ روش چندبعدي پیشنهاددهی	۶۳
شکل ۴-۵ ساختار رابطه‌ای نگهداری کلیه شرایط زمینه‌ای سیستم	۶۴
شکل ۵-۵ ساختار رابطه‌ای نگهداری خوشه‌بندی اطلاعات زمینه‌ای برای کاربران	۶۵
شکل ۶-۵ ایجاد کاربران معادل کاربر Ci با توجه به الگوی مصرف وی	۶۷
شکل ۷-۵ ساختار رابطه‌ای کاربران و امتیازات جدید	۶۶
شکل ۱-۶ ساختار رابطه‌ای مجموعه داده جمع‌آوری شده بدون در نظر گرفتن شرایط زمینه‌ای	۷۱
شکل ۲-۶ ساختار چندبعدي مجموعه داده جمع‌آوری شده با در نظر گرفتن شرایط زمینه‌ای	۷۲
شکل ۳-۶ نقشه خودسازمانده	۷۴
شکل ۴-۶ میانگین شاخص F1 در روش پیشنهاددهی سنتی در مجموعه داده شماره (۱)	۷۶
شکل ۵-۶ میانگین شاخص F1 برای خوشه‌های مجزا در مجموعه داده شماره (۱)	۷۷
شکل ۶-۶ میانگین شاخص F1 در روش پیشنهاددهی سنتی در مجموعه داده شماره (۲)	۷۸
شکل ۷-۶ میانگین شاخص F1 برای خوشه‌های مجزا در مجموعه داده شماره (۲)	۷۸
شکل ۸-۶ ساختار رابطه‌ای نهایی برای نگهداری اطلاعات سیستم پیشنهاددهنده	۸۰
شکل ۹-۶ میانگین شاخص F1 در روش پیشنهاددهی چندبعدي	۸۱
شکل ۱۰-۶ میانگین شاخص F1 در روش پیشنهاددهی چندبعدي برای خوشه‌های مجزا	۸۲

فهرست جدول‌ها

صفحه	عنوان
۱۵.....	جدول ۱-۲ دسته‌بندی کاربردهای تجاریت سیار.....
۳۷.....	جدول ۱-۴ نمونه‌ای از ماتریس کاربر-اقلام برای یک سیستم پیشنهاددهنده فیلم.....
۷۶.....	جدول ۱-۶ مشخصات شبکه نقشه خودسازمانده در مرحله شناسایی کاربران مشابه در روش سنتی.....
۸۱.....	جدول ۲-۶ مشخصات شبکه نقشه خودسازمانده برای شناسایی الگوی مصرف و شناسایی کاربران مشابه....

فصل اول: مقدمه

۱-۱ مقدمه

سیستم‌های پیشنهاددهنده در تجارت سیار از جمله موضوعات پراهمیت سال‌های اخیر بوده‌اند که با ظهور تکنولوژی‌های بی‌سیم و تسهیل حرکت تجارت الکترونیکی از محیط‌های سیمی به سوی بی‌سیم مورد توجه قرار گرفته‌اند. تجارت سیار به معنای انجام فعالیت‌های تجارت الکترونیک از طریق محیط‌های بی‌سیم، به طور خاص اینترنت بی‌سیم، و وسایل دستی سیار می‌باشد که با پیدایش تکنولوژی بی‌سیم در عرصه اینترنت و استفاده روزافزون از وسایل سیار توجه به آن رو به افزایش است [1,2]. به کاربردهای تجارت سیار دو خصوصیت ویژه تحرک^۱ و دسترسی وسیع^۲ نسبت داده شده است [1,3] که اولین خصوصیت بر امکان از بین رفتن محدودیت‌های مکانی و دومین خصوصیت بر امکان از بین رفتن محدودیت‌های زمانی در استفاده کاربران از خدمات این نوع کاربردها تاکید دارد [1,3,4,5]. این که کاربران برای انجام فعالیت‌هایی چون بانکداری الکترونیکی یا خرید الکترونیکی محصولات، قادر به جایگزینی وسایلی چون تلفن‌های سیار و همراه‌های شخصی دیجیتال (پی.دی.ای)^۳ به جای کامپیوترهای شخصی باشند، تسهیلات زیادی را برای آنها و فرصت‌های جدیدی را نیز برای کسب و کارها فراهم خواهد کرد و لزوم توجه به این عرصه را برای محققان نمایان می‌سازد [1,3].

¹ Mobility

² Broad reach

³ Personal Digital Assistant (i.e. PDA)

اما پیاده‌سازی سیستم‌های پیشنهاددهنده در محیط‌های سیار بدون در نظر گرفتن پارامترهای تاثیرگذار در این محیط چندان مناسب نخواهد بود. مجموعه این پارامترها، اطلاعات زمینه را تشکیل می‌دهند [6].

عملکرد سیستم‌های پیشنهاددهنده معرفی منابع مورد نیاز کاربران به آنهاست. این منابع می‌توانند مواردی مانند اطلاعات خاص مورد نیاز کاربر و یا کالاهایی مانند کتاب یا فیلم مورد علاقه یک کاربر را از میان انبوه کالاهایی که کاربر با اطلاعات آنها روبروست، دربرگیرند [7,8,9]. در سیستم‌های پیشنهاددهنده، سه مجموعه داده اصلی یعنی مجموعه کاربران (C)، مجموعه اقلام قابل توصیه (S) (مانند کتاب، فیلم، موسیقی و غیره) و مجموعه داده‌هایی که رابطه میان دو مجموعه قبلی را تعریف می‌کنند، وجود دارند. مجموعه S می‌تواند شامل صدها، هزارها و حتی میلیون‌ها کالا در کاربردهای مختلف بوده و به‌طور مشابه مجموعه C نیز می‌تواند چنین وضعیتی را داشته باشد. ارتباط میان دو مجموعه C و S مبتنی بر ساختار امتیازگذاری است که میزان مفید بودن یا مورد علاقه بودن کالا را برای کاربر مشخص می‌کند. این ارتباط با تابعی تحت‌عنوان تابع سودمندی، u ، به صورت رابطه زیر تعریف می‌شود [7]:

$$u : C \times S \rightarrow \text{Ratings} \quad (1-1)$$

که در آن Ratings ، مجموعه مرتبی مانند اعداد صحیح غیرمنفی یا مجموعه اعداد حقیقی در بازه‌ای معین می‌باشد.

در سیستم‌های پیشنهاددهنده مقادیر u معمولاً فقط بر روی زیر مجموعه‌ای از دامنه $C \times S$ تعریف شده‌است و نه بر تمام آن و قسمت‌های نامشخص این دامنه را باید با استفاده از داده‌های موجود به‌صورت تخمینی مشخص نمود. هدف نهایی سیستم‌های توصیه‌کننده با ارائه پیشنهاد اقلام با بالاترین امتیازات تخمینی به کاربران محقق می‌شود به‌طوری‌که برای هر کاربر $c \in C$ ، اقلام $s' \in S$ با حداکثر میزان سودمندی انتخاب و معرفی می‌گردد [7].

تا به امروز روش‌های پیشنهاددهی زیادی ارائه شده‌است که این روش‌ها و متدولوژی‌ها در دسته‌بندی‌های زیر قرار می‌گیرند [7,9,10]:

- مبتنی بر محتوا⁴: در این گروه از روش‌ها، عمل پیشنهاددهی با استفاده از یافتن اقلامی انجام می‌گیرد که بیشترین تشابه را با اقلامی داشته باشند که در گذشته مورد علاقه کاربر بوده‌اند. به عبارت دیگر $u(c,s)$ ،

⁴ Content-Based

سودمندی کالای S برای کاربر C، بر اساس کلیه مقادیر موجود $u(C, S_i)$ هایی که S_i مشابه به S بوده و S_i جزء کالاهای مورد علاقه کاربر هستند، برآورد می شود.

• فیلترسازی مشارکتی: در این گروه از روش ها، عمل پیشنهاددهی با استفاده از یافتن اقلامی انجام می گیرد که مورد علاقه کاربران با سلايق مشابه کاربر بوده اند. کاربران با سلايق مشابه یعنی کاربرانی که اقلام یکسانی را امتیازدهی مشابه کرده باشند. به عبارت دیگر $u(C, S)$ بر اساس مقادیر موجود $u(C_j, S)$ بدست می آید که C_j کاربران مشابه با C می باشند.

• مدل ترکیبی⁵: روش هایی که دو روش مبتنی بر محتوا و فیلترسازی مشارکتی را ترکیب می کنند و به این صورت از مزایای هر دو روش در جهت شناسایی و معرفی کالاها بهره می گیرند.

در نگاهی دیگر روش های پیشنهاددهی، اعم از مبتنی بر محتوا و فیلترسازی مشارکتی به دو دسته روش های مبتنی بر حافظه⁶ و مبتنی بر مدل⁷ تقسیم می شوند. در مقایسه با الگوریتم های مبتنی بر حافظه، الگوریتم های مبتنی بر مدل، با استفاده از روش های یادگیری ماشین⁸ مدلی را با استفاده از مجموعه امتیازات موجود ایجاد کرده و از آن به منظور پیشگویی امتیازات استفاده می کنند [7,10,11].

۲-۱ موضوع تحقیق

موضوع این تحقیق، ارائه روشی برای پیشنهاددهی آگاه از زمینه در تجارت سیار می باشد. با پیدایش تکنولوژی بی سیم در عرصه اینترنت و استفاده روزافزون از وسایل سیار، پیاده سازی سیستم های پیشنهاددهنده در محیط های سیار با توجه به محدودیت های خاص آن چون هزینه بر بودن زمان اتصال و تبادل داده، محدودیت پهنای باند، کیفیت پایین اتصال و محدودیت های ورودی و خروجی وسایل سیار، نیاز به بررسی بیشتر را در جهت ارائه اطلاعات مرتبط تر و شخصی سازی شده تر می طلبد. بررسی تاثیر اطلاعات زمینه به عنوان شرایط و محیط دربرگیرنده کاربر و به عنوان اطلاعاتی که بر فرایند تصمیم گیری وی تاثیر گذارند، بر خروجی این گونه کاربردها، مساله ای است که در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفته است.

⁵ Hybrid Model

⁶ Memory-Based

⁷ Model-Based

⁸ Machine learning

۳-۱ پیشینه تحقیق

ظهور تکنولوژی‌های بی‌سیم و استفاده رو به افزایش وسایل سیار، فرصت‌های زیادی را پیش روی کاربردهای تجارت الکترونیک قرار داده است. با توجه به محدودیت‌های خاص محیط‌های سیار، ارائه اطلاعات به صورت شخصی‌سازی شده‌تر و سفارشی شده‌تر یکی از اهداف مهم کاربردهای تجارت سیار است. در نظر گرفتن اطلاعات زمینه به عنوان شرایط و محیط دربرگیرنده کاربر و به عنوان اطلاعاتی که بر فرایند تصمیم‌گیری وی تاثیر گذارند، در ارائه خروجی این گونه کاربردها از جمله مواردی است که می‌توان از آن در جهت ارائه اطلاعات مرتبط‌تر به کاربران بهره گرفت.

سیستم‌های پیشنهاددهنده همواره از جمله موضوعات پر اهمیت در حوزه تجارت الکترونیک بوده است. سیستم‌های پیشنهاددهنده سیار آگاه از زمینه در آغاز راه هستند. دسته مهمی از سیستم‌های آگاه از زمینه را سیستم‌های آگاه از مکان تشکیل می‌دهند. یانگ، چنگ، و دایا [12]، یک سیستم پیشنهاددهنده آگاه از مکان برای محیط‌های سیار ارائه داده‌اند که هدف آن توصیه وبسایت فروشندگان با در نظر گرفتن علایق و پیش‌فرض‌های مشتری و همچنین فاصله مکانی وی با مکان فیزیکی مشخص شده در وبسایت‌ها می‌باشد. در روش مزبور، دو فاکتور فوق به طور جداگانه محاسبه شده و سپس بر اساس ترکیبی از آنها به پیشنهاد وبسایت‌ها پرداخته می‌شود. یکی دیگر از این نوع سیستم‌ها پروکسیمو [13] است که یک سیستم پیشنهاددهنده آگاه از مکان برای محیط‌های داخلی چون موزه‌ها و گالری‌ها است. این سیستم بر اساس علایق و پیش‌فرض‌های کاربر به پیشنهاد ارقام پرداخته و مکان ارقام را بر روی نقشه‌ای بر روی وسیله همراه کاربر نمایش می‌دهد.

استفاده از سایر اطلاعات زمینه‌ای علاوه بر مکان نیز مورد توجه توسعه‌دهندگان این نوع سیستم‌ها قرار گرفته است. پخش موسیقی یکی از حوزه‌های کاربردی پر مصرف در میان کاربران سیار می‌باشد و به همین دلیل استفاده از پیشنهاددهنده‌های آگاه از زمینه در این حوزه مورد توجه قرار گرفته است. از آنجایی که تاثیر موسیقی بر روح و جسم انسان ثابت شده است، انتخاب موسیقی با توجه به شرایط می‌تواند وضعیت دوست‌داشتنی تری را فراهم کند و افراد را در انجام فعالیت‌هایشان یاری رساند. مثلاً موسیقی می‌تواند کارایی فرد را در حال انجام تمرینات فیزیکی بهبود بخشد، اضطراب را کاهش دهد و میزان یادگیری را بهبود بخشد. [14] یکی از تحقیقاتی است که در این حوزه ارائه شده است. در این تحقیق علاوه بر بررسی روش‌های فیلترسازی مبتنی بر زمینه و مرور پیشنهاددهنده‌های سیار آگاه از زمینه موسیقی، پیشنهاددهنده سیار آگاه از زمینه AndroMedia ارائه شده است. پیشنهادات با توجه به زمینه جاری کاربر که با استفاده از حسگرهای بلوتوث در سمت برنامه مشتری بدست می‌-

آیند و همچنین سلاقی کاربر تهیه می‌شوند. همچنین در مرجع [15] نیز پیشنهاددهی آگاه از زمینه موسیقی در محیط‌های سیار مورد بررسی قرار گرفته‌است. در تحقیق پارک، یو و چو [16] نیز یک سیستم آگاه از زمینه موسیقی با استفاده از شبکه‌های بیزین فازی و تئوری سودمندی ارائه شده‌است. فرایند پیشنهاددهی تحلیل شده و سودمندی آن مورد ارزیابی قرار گرفته‌است.

گردشگری نیز یکی از حوزه‌های جذاب برای پیاده‌سازی پیشنهاددهنده‌های سیار آگاه از زمینه می‌باشد. امروزه گردشگران انتظار دارند که دسترسی شخصی به اطلاعات گردشگری در هر زمان، هر مکان و در هر شرایطی را داشته‌باشند. راهنماهای گردشگری سیار، چنین اطلاعاتی را در اختیار کاربران قرار می‌دهند. در مرجع [17] خلاصه‌ای از کارهای انجام شده در زمینه راهنماهای گردشگری سیار تحت وب انجام گرفته‌است. همچنین در مرجع [18] تاثیر آگاهی از زمینه در سیستم‌های اطلاعاتی گردشگری سیار مورد بررسی قرار گرفته‌است. در [19] نیز یک کاربرد توریستی سیار با نام COMPASS ارائه شده‌است. در این تحقیق به بررسی ترکیب آگاهی از زمینه با سیستم‌های پیشنهاددهنده پرداخته شده‌است. پارامترهای زمینه‌ای این تحقیق شامل زمان و مکان می‌باشند. این سیستم خدمات خود را با نیازهای کاربر که بر اساس علایق و زمینه جاری وی مشخص می‌شود، تطبیق می‌دهد.

در [20] نیز یک سیستم پیشنهاددهنده تصاویر با استفاده از یک روش داده کاوی که ترکیبی از روش‌های مبتنی بر محتوا و مبتنی بر اطلاعات زمینه می‌باشد ارائه شده‌است. اطلاعات زمینه استفاده شده در این تحقیق شامل زمان و مکان هستند. لی، ونگ، جنگ و دای [21]، یک سیستم توصیه کننده آگاه از زمینه برای کاربردهای تجارت سیار ارائه داده‌اند. در این تحقیق از مدل چندبعدی موجود در سیستم‌های OLAP برای نمایش فضای توصیه‌گری و از روش مبتنی بر کاهش فضا به منظور کاهش فضای توصیه‌گری به فضای دوبعدی و انجام عملیات توصیه‌گری در فضای مزبور استفاده کرده‌اند.

استفاده از آنتولوژی و وب معنایی در سیستم‌های پیشنهاددهنده سیار آگاه از زمینه نیز در تحقیقات بسیاری مورد توجه قرار گرفته‌است [22,23,24]. تکنولوژی‌های وب معنایی، دسترسی هوشمند و کارا به اطلاعات را بهبود بخشیده‌اند. از آنتولوژی می‌توان برای مدل‌سازی زمینه و همچنین برای مدل‌سازی ارتباط زمینه با سایر مجموعه داده‌ها استفاده نمود. در تحقیق حاضر، یک روش جدید پیشنهاددهی آگاه از زمینه در تجارت سیار ارائه شده‌است.

۱-۴ اهمیت و ارزش تحقیق

استفاده از سیستم‌های پیشنهاددهنده آگاه از زمینه در تجارت سیار یک فرصت است. با توجه به افزایش کمی کاربران وسایل سیار در کشور و گسترش کمی و کیفی زیربنایی تجهیزات سیار، آشنایی با مفاهیم، اصول و کاربردهای تجارت سیار و جهت‌گیری در جهت ارتقاء مفاهیم کاربردی و بومی‌سازی آنها، فرصتی استثنایی را در اختیار صاحبان صنایع و کسب و کارها و کاربران سیار قرار می‌دهد و توجه به این جنبه از پیشرفت در مراکز علمی و تحقیقاتی امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر به نظر می‌رسد.

۱-۵ اهداف تحقیق

هدف از این تحقیق ارائه یک روش پیشنهاددهی مناسب برای تجارت سیار با در نظر گرفتن پارامترهای مرتبط با زمینه به منظور بررسی چگونگی تاثیرگذاری آن بر نتایج می‌باشد. سیستم‌های پیشنهاددهنده در تجارت سیار از جمله موضوعات پراهمیت سال‌های اخیر بوده‌اند که با ظهور تکنولوژی‌های بی‌سیم و تسهیل حرکت تجارت الکترونیکی از محیط‌های سیمی به سوی بی‌سیم مورد توجه قرار گرفته‌اند. زمینه موضوعی کلیدی در تعاملات بین انسان و کامپیوتر است و درحقیقت، هدف نهایی در محاسبات آگاه از زمینه ساده‌تر کردن نحوه این تعامل و ارتباط می‌باشد. تاثیر پارامترهای مختلف مانند سلاقی و نیازهای کاربری، روز، زمان، آب و هوا و همراه بر بهبود کیفیت پیشنهاددهی در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفته‌است.

۱-۶ کاربرد نتایج تحقیق

نتایج حاصل از این تحقیق قابل توسعه در بسیاری از حوزه‌های زندگی انسانی خواهد بود. صنعت توریسم، سمینارهای علمی، مراکز خرید، شهر الکترونیکی و بسیاری دیگر از این موارد زمینه‌هایی مناسب برای پیاده‌سازی روش پیشنهاددهی آگاه از زمینه به منظور تامین نیازهای کاربران آنها می‌باشد. در بسیاری از مواقع افراد حاضر در این حوزه‌ها نیاز به کسب اطلاعات بر اساس علایق پیش فرض خود و همچنین بر اساس شرایطی که در آن قرار گرفته‌اند دارند و نیاز به چنین تکنولوژی‌ای کاملاً محسوس می‌باشد.

۱-۷ مروری بر ساختار پایان‌نامه

ساختار پایان‌نامه به شرح زیر است. در فصل دوم به تعاریف و مفاهیم مرتبط با تجارت سیار پرداخته می‌شود. در فصل سوم مفاهیم زمینه و آگاهی از زمینه شرح داده می‌شود. فصل چهارم مروری است بر سیستم‌های پیشنهاددهنده در تجارت الکترونیک و در فصل پنجم به مفاهیم و تعاریف مربوط به سیستم‌های پیشنهاددهنده آگاه از زمینه در تجارت سیار و معرفی روش جدید چندبعدی برای انجام عملیات پیشنهاددهی آگاه از زمینه پرداخته شده است. در بخش ششم پیاده‌سازی و ارزیابی روش شرح داده شده و نتایج و مشاهدات ارزیابی ارائه می‌شود. در نهایت در فصل هفتم به جمع‌بندی تحقیق و ارائه پیشنهادات آتی پرداخته خواهد شد.

فصل دوم: تجارت سیار

۲-۱ مقدمه

از سال‌های ۱۹۹۰ به بعد و با وجود آمدن تجارت الکترونیکی، شاهد تغییرات بزرگی در نحوه انجام تجارت و کسب و کارها بوده‌ایم. مراکز علمی، کسب و کارها و حتی شخصیت‌های حقیقی بر این شیوه جدید انجام فعالیت‌های تجاری به صورت برخط^۹ تمرکز کرده‌اند و فناوری‌های بی‌سیم نیز حرکت آن را از محیط‌های سیمی به سوی بی‌سیم تسهیل نموده‌اند [3].

در سال‌های اخیر، فناوری‌های ارتباطی بی‌سیم و سیار رشد چشمگیری داشته‌اند. ظهور این امکان از یک طرف و موفقیت‌های مالی حاصل از تجارت الکترونیک در سال‌های اخیر سبب مطرح شدن تجارت سیار در دنیای کسب و کار امروزه شده است. منفعت‌های حاصل از آن سبب شده است که بسیاری از سازمان‌ها و دولت‌ها به آن توجه ویژه‌ای نشان دهند.

⁹ Online