

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ



دانشگاه اصفهان
دانشکده فنی و مهندسی
گروه کامپیوتر

پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد رشته‌ی کامپیوتر گرایش نرم افزار

مدل پیشنهاددهی برای سرویس‌ها با هزینه‌های متفاوت در IMS

استاد راهنما:

دکتر ناصر نعمت‌بخش

پژوهشگر:

صدیقه ابراهیمی‌فر

بهمن ۱۳۹۱

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 نامه‌ی کارشناسی ارشد رشته‌ی کامپیوتر گرایش نرم افزار خانم صدیقه
ابراهیمی فر تحت عنوان

مدل پیشنهاددهی برای سرویس‌ها با هزینه‌های متفاوت در IMS

در تاریخ ۱۳۹۱/۱۱/۱۴ توسط هیأت داوران زیر بررسی و با درجه خوب به تصویب نهایی رسید.

امضا

۱- استاد راهنمای پایان نامه دکتر ناصر نعمت بخش با مرتبه‌ی علمی استادیار

امضا

۲- استاد داور داخل گروه دکتر محمدعلی نعمت بخش با مرتبه‌ی علمی دانشیار

امضا

۳- استاد داور خارج از گروه دکتر مهران رضایی با مرتبه‌ی علمی استادیار



با سپاس از

استاد گرانقدر دکتر ناصر نعمت‌بخش که بر بی‌پروایی من در انجام پروژه صبوری کردند و من را در این امر یاری رساندند.

استاد گرانقدر دکتر محمدعلی نعمت‌بخش که من را در به پایان رسانیدن این مهم راهنمایی فرمودند.

تقدیم به گلنارم ...

چکیده

در این پایان‌نامه روشی برای پیشنهاددهی سرویس‌های متفاوت با هزینه‌های متفاوت در IMS مطرح شده است. رویکرد ارائه‌شده آگاه از زمینه بوده و در آن از مدل معماری لایه‌ای استفاده شده است. مدل ارائه‌شده شامل چهار لایه می‌باشد که در لایه‌ها با توجه به زمینه‌های خاص برنامه‌های کاربردی مبتنی بر IMS، پیشنهاددهی صورت می‌گیرد. با استفاده از زمینه‌ها می‌توان پیشنهاددهی بهتری انجام داد که به نیازها و خواست کاربر نزدیک‌تر است. در مرحله ارزیابی به طور خاص، یک برنامه کاربردی با هدف تولید پیشنهادات برای کاربر، پیاده‌سازی شده است. سیستم از میان انبوه سرویس‌ها با هزینه‌های متفاوت، سرویس‌های نزدیک به کاربر با هزینه مناسب را با توجه به زمینه‌های کاربر و هزینه‌های سرویس به کاربر پیشنهاد می‌دهد. مدل ارائه‌شده با سه معیار استاندارد ارزیابی سیستم‌های پیشنهاددهنده، دقت، پوشانندگی و اثرگذاری پیشنهادات، مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج حاصل از ارزیابی نشان می‌دهد که میزان دقت و اثرگذاری مدل در حد مطلوب است و حدود ۶۰ درصد انتخاب‌های کاربر را پوشش داده است. مدل پیشنهادشده، سرویس‌های نزدیک به کاربر را با توجه به هزینه‌ها پیشنهاد می‌دهد و استفاده کاربر از پیشنهادات، هزینه‌های نهایی را متعادل خواهد کرد. تعادل هزینه‌های کاربر، به معنای رضایت مشتری و در نتیجه استفاده بیشتر از خدمات اپراتور خواهد بود که موفقیت اپراتور موردنظر را نتیجه می‌دهد و در نهایت باعث می‌شود با سرعت بیشتر به سمت IMS و شبکه‌های نسل آینده پیش برویم.

کلمات کلیدی: سیستم پیشنهاددهنده، زمینه، آگاه از زمینه، IMS، سرویس، هزینه سرویس

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول: مقدمه

۱-۱- مقدمه	۱
۲-۱- موضوع تحقیق	۳
۳-۱- پیشینه تحقیق	۴
۴-۱- اهداف تحقیق	۷
۵-۱- اهمیت و ارزش تحقیق	۸
۶-۱- فرضیه‌ها یا سوال‌های تحقیق	۸
۷-۱- کاربرد و نتایج تحقیق	۸
۸-۱- مروری بر ساختار پایان‌نامه	۹

فصل دوم: مفاهیم و تعاریف اولیه

۱-۲- مقدمه	۹
۲-۲- سیستم‌های پیشنهاددهنده	۹
۱-۲-۲- عملکرد سیستم‌های پیشنهاددهنده	۱۰
۳-۲- روش‌های بنیادی سیستم‌های پیشنهاددهنده	۱۳
۱-۳-۲- محتوا مبنا	۱۳
۲-۳-۲- صافی‌سازی تجمعی	۱۷
۳-۳-۲- دانش مبنا	۲۱
۴-۳-۲- ترکیبی	۲۲
۴-۲- روش‌های تکمیلی	۲۳
۵-۲- درباره زمینه	۲۳
۱-۵-۲- تعاریف زمینه	۲۸
۱-۱-۵-۲- تعاریف پارامتریک زمینه	۲۸
۲-۱-۵-۲- تعاریف کلی زمینه	۳۰
۳-۱-۵-۲- تعاریف دیگر زمینه	۳۳
۲-۵-۲- آگاهی از زمینه	۳۵
۳-۵-۲- سیستم‌های پیشنهاددهنده آگاه از زمینه	۳۷
۱-۳-۵-۲- رویکردهای یکپارچه‌سازی زمینه با ترجیحات کاربر	۳۸

۳۹	..... ۲-۳-۵-۲ روش‌های تکمیلی پیشنهاددهی
۴۱	..... IMS ۶-۲
۴۳	..... IMS ۱-۶-۲ معرفی
۴۴	..... IMS ۲-۶-۲ مزایای به‌کارگیری
۴۴	..... ۱-۲-۶-۲ از دیدگاه اپراتورها
۴۴	..... ۲-۲-۶-۲ از دیدگاه اپراتورهای شبکه‌های تلفن ثابت
۴۵	..... ۳-۲-۶-۲ از دیدگاه اپراتورهای شبکه‌های موبایل
۴۵	..... ۴-۲-۶-۲ از دید کاربران
۴۶	..... ۷-۲ حساب کردن هزینه‌ها
۴۶	..... ۱-۷-۲ محاسبه هزینه‌ها با روش برون از خط
۴۶	..... ۲-۷-۲ محاسبه هزینه با روش برخط
۴۶	..... ۳-۷-۲ سرویس‌های ارائه شده مبتنی بر IMS

فصل سوم: رویکرد پیشنهادی

۴۸	..... ۱-۳ مقدمه
۴۸	..... ۲-۳ توصیف مدل زمینه‌ای چند لایه‌ای
۵۰	..... ۱-۲-۳ لایه جمع‌آوری داده‌های خام
۵۰	..... ۱-۱-۲-۳ گردآوری داده‌ها
۵۰	..... ۲-۱-۲-۳ ذخیره و سازماندهی داده‌ها
۵۱	..... ۲-۲-۳ لایه استنتاج
۵۲	..... ۲-۳ لایه کاربردی
۵۳	..... ۱-۳-۳ لایه منطق کار سیستم
۵۴	..... ۲-۳-۳ لایه رابط ارزیابی کاربر
۵۴	..... ۴-۳ لایه کاربری
۵۴	..... ۵-۳ مزیت‌های مدل

فصل چهارم: ارزیابی مدل

۵۶	..... ۱-۴ مقدمه
۵۶	..... ۲-۴ مورد مطالعه
۵۷	..... ۳-۴ فرضیات

صفحه

عنوان

۴-۴ برنامه کاربردی ۵۷

۴-۵ ارزیابی پیشنهادات ۵۹

فصل پنجم: نتیجه گیری

۱-۵ نتیجه گیری ۶۳

منابع و مأخذ ۶۶

فهرست شکل‌ها

عنوان	صفحه
شکل ۱-۲ نمونه‌ای از ماتریس رتبه‌بندی کاربر- آیتم	۲۰
شکل ۲-۲ مفهوم زمینه بیزر و برزیلون	۲۷
شکل ۳-۲ عناصر زمینه از دیدگاه ون و هسلوف	۲۹
شکل ۴-۲ تقسیم‌بندی زمینه از دیدگاه دی	۳۳
شکل ۵-۲ فضای سلسله مراتبی زمینه	۳۴
شکل ۶-۲ روش پیش صافی سازی	۴۰
شکل ۷-۲ روش پسا صافی سازی	۴۰
شکل ۸-۲ مدلسازی زمینه‌ای	۴۰
شکل ۱-۳ مدل چندلایه‌ای زمینه‌ای	۴۹
شکل ۲-۳ مراحل مختلف استنتاج	۵۲
شکل ۳-۳ لایه کاربردی	۵۳
شکل ۴-۳ مدل پیشنهاددهی	۵۳
شکل ۱-۴ پیشنهاد به کاربر بدون در نظر گرفتن هزینه‌ها	۵۸
شکل ۲-۴ پیشنهاد به کاربر با در نظر گرفتن هزینه‌ها	۵۸
شکل ۳-۴ یافتن کاربران مشابه	۵۹
شکل ۴-۴ مقایسه هزینه‌ها	۵۹
شکل ۵-۴ میانگین دقت پیشنهادات سیستم	۶۰
شکل ۶-۴ میانگین پوشاندگی پیشنهادات سیستم	۶۱
شکل ۷-۴ میانگین اثرگذاری پیشنهادات سیستم	۶۱
شکل ۸-۴ مقایسه تعداد پیشنهادات تولید شده	۶۲

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۱۱	جدول ۱-۲ انواع داده‌ها در سیستم‌های پیشنهاددهنده
۱۳	جدول ۲-۲ نمونه‌ای از ماتریس کاربر و منابع برای یک سیستم پیشنهاددهنده فیلم
۱۸	جدول ۳-۲ مثال روش صافی‌سازی تجمعی
۲۶	جدول ۴-۲ تعداد تعاریف زمینه در رشته‌های مختلف
۳۶	جدول ۵-۲ انواع زمینه برای کامپیوترهای پوشیدنی

فصل اول

۱-۱ مقدمه

امروزه شبکه‌های ارتباطی و کاربردهای آنها به سرعت در حال پیشرفت هستند و در این میان کاربردهایی که جدیدتر، کاراتر، سریع‌تر و به نیاز کاربران نزدیک‌تر باشد و همچنین استفاده‌ی گسترده از آنها نسبت به نمونه‌های مشابه صرفه اقتصادی بیشتری داشته باشد از مقبولیت بیشتری برخوردار می‌شوند [۱]. حرکت به سمت شبکه‌های نسل آینده^۱ فرصت‌های زیادی را جهت ارائه سرویس‌های مختلف و ایجاد منابع جدید درآمد در پیش روی فراهم‌کنندگان سرویس‌های^۲ مخابراتی قرار داده است. زیرسیستم‌های چندرسانه‌ای مبتنی بر پروتکل اینترنت^۳ بستری برای ارائه انواع سرویس‌ها و همگرایی شبکه‌های ثابت و سیار محسوب می‌شود و دورنمایی از ارتباطات سرویس‌گرا را فراهم می‌نماید [۱،۲،۳]. مهمترین اثر این روند، همگرایی، کاهش فشارهای اقتصادی ناشی از ایجاد بسترهای مختلف سرویس و فراهم آوردن فرصت‌های بیشتر شغلی برای اپراتورها، به خصوص اپراتورها با توان سرمایه‌ای کم می‌باشد که بدون نیاز به ایجاد بسترهای پرهزینه مخابراتی و به عنوان اپراتور ثالث^۴ فرصت کسب و کار داشته باشند [۱].

^۱ Next Generation Network (NGN)

^۲ Service Providers

^۳ IP Multimedia Subsystem(IMS)

^۴ third-parties

در این گذار راه‌حل‌های مبتنی بر آی‌ام‌اس^۱ در صورتی می‌توانند موفق باشند که روش حساب کردن هزینه‌ها^۲ و صورت حساب‌گیری^۳ بهینه‌ای برای آنها پیش‌بینی شده باشد [۱،۳]. اپراتورها برای کسب موفقیت در ارائه خدمات آی‌ام‌اس و به‌دست آوردن مشتریان بیشتر خدمات^۴ متفاوتی با هزینه‌های متفاوت ارائه می‌دهند [۴،۵] که مشتریان می‌توانند با انتخاب یکی از این سرویس‌ها از مزایای احتمالی آن بهره‌مند شوند و از خدمات آی‌ام‌اس استفاده کنند. سرویس‌های ارائه شده برای استفاده کاربران زیاد می‌باشند و کاربر از همه سرویس‌ها و هزینه‌های متفاوت آنها اطلاع کافی ندارد و مشتری هنگام انتخاب یک سرویس برای استفاده به درستی نمی‌داند کدام سرویس و با چه هزینه‌ای برای او مناسب خواهد بود. جستجو و انتخاب مناسب‌ترین گزینه از میان گزینه‌های موجود، مشکلی است که اکثر کاربران آن را تجربه کرده‌اند [۶]. سیستم‌های پیشنهاددهنده^۵ یکی از ابزارهایی هستند که برای غلبه بر این مشکل به کار گرفته می‌شوند و اساساً به این منظور ایجاد می‌شوند تا در فرایند جستجو یا انتخاب گزینه‌ای را به کاربر پیشنهاد دهند و بدین وسیله وی را در انتخاب گزینه بهتر یاری رسانند به گونه‌ای که فرایند برای کاربر شخصی‌سازی^۶ شده باشد.

یک سیستم پیشنهاددهنده با بررسی و گردآوری مداوم اطلاعات از رفتار کاربران و بکارگیری شیوه‌های مختلفی نظیر داده‌کاوی^۷، نیازها، علائق و ترجیحات کاربر را تشخیص داده و گزینه‌هایی را پیشنهاد می‌دهد که به نیاز وی نزدیکتر است. علاوه بر این کاربر را با گزینه‌های جدیدی که قبلاً نمی‌شناخته و در نتایج جستجو نیز بازیابی نشده‌اند، آشنا می‌کند. این گزینه‌ها مواردی از قبیل فیلم، کتاب، کالا، مقاله و یا به طور کلی موارد علاقه کاربر از میان انبوه گزینه‌ها و اطلاعاتی که با آنها روبروست هستند [۷]. موارد کاربرد این سیستم‌ها در کتابخانه‌های دیجیتال، فروشگاه‌های الکترونیکی، تورهای مسافرتی، رستوران‌ها، موزه‌ها، گالری‌ها، اینترانت شرکت‌ها، بیمارستان‌ها، تجارت‌سیار و به طور کلی در هر جایی است که کاربر در موقعیت تصمیم‌گیری و انتخاب از میان چندین گزینه قرار می‌گیرد.

رویکردهایی که برای ایجاد پیشنهاد در سیستم‌های پیشنهاددهنده به کار گرفته می‌شوند تا حد زیادی برگرفته از رفتار افراد در زندگی روزمره است. ایجاد پیشنهاد در سیستم‌های پیشنهاددهنده به روش‌های مختلف است. در گذشته این روش‌ها بیشتر مبتنی بر سه روش اصلی صافی‌سازی تجمعی^۸، محتوا مبتنا^۹، دانش مبتنا^۱ بودند و روش

¹ IMS

² Charging

³ Billing

⁴ Services

⁵ Recommender Systems

⁶ Personalized

⁷ Data mining

⁸ Collaborative filtering

⁹ Content base

چهارم روش ترکیبی می‌باشد که همانطور که از اسم آن مشخص است ترکیبی از روش‌های دیگر است [۷۸]. اما امروزه روش‌های دیگری برای تولید پیشنهاد به کار گرفته می‌شوند. این روش‌ها گونه‌های توسعه یافته روش‌های قدیمی یا بنیادی هستند که به نام‌های پیش‌صافی‌سازی^۲، پس‌صافی‌سازی^۳ و صافی‌سازی زمینه‌ای^۴ شناخته شده‌اند [۹]. در فصل دوم توضیح بیشتری در مورد این روش‌ها داده می‌شود.

۱-۲ موضوع تحقیق

موضوع این تحقیق، پیشنهاد سرویس مناسب به کاربر با توجه به هزینه‌های سرویس‌های ارائه شده از طرف فراهم‌کنندگان^۵ سرویس، برای خدمات چندرسانه‌ای مبتنی بر پروتکل اینترنت^۶ می‌باشد. در این تحقیق روش پیشنهاددهی آگاه به زمینه برای پیشنهاد سرویس مورد مطالعه می‌باشد.

با پیشرفت شبکه‌های ارتباطی و حرکت به سمت شبکه‌های نسل آینده، فراهم‌کنندگان سرویس، و به عبارتی دیگر اپراتورهای ثالث، که توان سرمایه‌ای کمی دارند این امکان را می‌یابند که سرویس‌های خود را بدون نیاز به بسترهای پرهزینه مخابراتی ارائه دهند که به ادامه حیات اپراتورهای شبکه سیار و به دست آوردن مشترکین جدید کمک خواهد کرد [۱]. معماری آی‌ام‌اس این قابلیت را به وجود آورده است و راه‌حل‌های مبتنی بر آن در صورتی می‌توانند موفق باشند که روش حساب کردن هزینه و صورت حساب‌گیری مؤثر و بهینه‌ای برای آن وجود داشته باشد [۱،۳]. فراهم‌کنندگان سرویس تحت آی‌ام‌اس سرویس‌های گوناگون با هزینه‌های متفاوتی را ارائه می‌دهند [۴،۵]. استفاده نامناسب مشتری از سرویس‌ها با توجه به هزینه‌های متفاوت آنها می‌تواند باعث افزایش هزینه‌ها، نارضایتی مشتری و عدم تمایل مشتری برای استفاده از خدمات و در نتیجه عدم پیشرفت اپراتورها، فراهم‌کنندگان سرویس و محتوا شود که این خود باعث عدم موفقیت راه‌حل‌های مبتنی بر آی‌ام‌اس خواهد شد. انتخاب یک روش مناسب برای محاسبه هزینه‌ها باعث افزایش رضایت مشتری و تمایل بیشتر او برای استفاده از خدمات و پیشرفت شبکه‌های ارتباطی و موفقیت آی‌ام‌اس خواهد شد.

بررسی تاثیر اطلاعات زمینه^۷ به عنوان شرایط و محیط دربرگیرنده کاربر به عنوان اطلاعاتی که بر فرایند تصمیم‌گیری و انتخاب تاثیرگذارند مساله‌ای است که در تحقیق‌های بسیاری مورد بررسی قرار گرفته است. در تعاملات انسانی، تصمیم‌گیری‌ها به شدت تحت تاثیر زمینه هستند و این تاثیرگاهی آنقدر بدیهی است که

¹ Knowledge base

² Pre-filtering

³ Post-filtering

⁴ Contextual filtering

⁵ Provider

⁶ IMS

⁷ Context

نامحسوس و نادیده انگاشته می‌شود. از آنجا که در تعامل انسان با رایانه نیز یک طرف تعامل انسان است «زمینه» نقشی تعیین کننده دارد. استفاده از زمینه در برنامه‌های کاربردی بسیار حائز اهمیت است چرا که منجر به تسهیل و استفاده بهتر^۱ از این برنامه‌ها می‌شود. طراحان برنامه‌های کاربردی می‌توانند با درک رفتارهای آگاه به زمینه پاسخ مناسب‌تری به کاربر ارائه دهند. آن دسته از برنامه‌های کاربردی که از عوامل زمینه‌ای در طراحی و توسعه‌شان استفاده می‌شود برنامه‌های کاربردی آگاه به زمینه^۲ نام دارند. در حقیقت هدف نهایی در محاسبات آگاه به زمینه ساده‌تر کردن تعامل انسان و رایانه است. اطلاعات زمینه‌ای کاربر را از ارائه توضیحات بیشتر معاف می‌کند و در عین حال پس از دریافت تقاضای او اطلاعاتی با احتمال ربط بیشتر به او می‌رساند [۱۰].

۱-۳ پیشینه تحقیق

سیستم‌های پیشنهاددهنده همواره از موضوعات پراهمیت و پرکاربرد در هر حوزه‌ای می‌باشند. دسته مهمی از این سیستم‌ها را سیستم‌های آگاه از زمینه تشکیل می‌دهند. یانگ، چنگ و رایا [۱۱]، 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 به‌طور جداگانه محاسبه شده و سپس بر اساس ترکیبی از آنها به پیشنهاد وبسایت‌ها پرداخته می‌شود. یکی دیگر از این سیستم‌ها پروکسیمو [۱۲] است که یک سیستم پیشنهاددهنده آگاه از مکان برای محیط‌های داخلی چون موزه و گالری‌هاست. این سیستم براساس علایق و پیش‌فرض‌های کاربر به پیشنهاد اقلام پرداخته و مکان اقلام 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 جسم و روح انسان ثابت شده است انتخاب موسیقی با توجه به شرایط می‌تواند وضعیت دوست‌داشتنی‌تری را فراهم کند و افراد را در انجام فعالیت‌هایشان یاری رساند. مثلا موسیقی می‌تواند کارایی فرد را در انجام تمرینات فیزیکی بهبود بخشد، اضطراب را کاهش دهد و میزان یادگیری را بهبود بخشد. [۱۳] یکی از تحقیقاتی است که در این حوزه ارائه شده است، در این تحقیق علاوه بر روش‌های فیلترسازی مبتنی بر زمینه و بررسی پیشنهاددهنده‌های سیار آگاه از زمینه موسیقی، پیشنهاددهنده سیار آگاه از زمینه AndroMedia ارائه شده است که در آن پیشنهادات

¹ usability

² Context Aware Application

با توجه به زمینه جاری کاربر و همچنین سلاقی کاربر تهیه می‌شوند که در آن زمینه کاربر با استفاده از حسگرهای بلوتوث در سمت برنامه مشتری بدست می‌آید. در [۱۴] نیز پیشنهاددهی آگاه از زمینه موسیقی در محیط‌های سیار مورد بررسی قرار گرفته است. در تحقیق پارک، یو و چو [۱۵] نیز یک سیستم آگاه از زمینه موسیقی با استفاده از شبکه‌های بیزین فازی و تئوری سودمندی ارائه شده است. فرایند پیشنهاددهی تحلیل شده و سودمندی آن مورد ارزیابی قرار گرفته است.

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 داشته باشند. راهنمای گردشگری سیار چنین اطلاعاتی را در اختیار کاربران قرار می‌دهد. در مرجع [۱۶] خلاصه‌ای از کارهای انجام شده در زمینه راهنماهای گردشگری سیار تحت وب انجام گرفته است. همچنین در [۱۷] تاثیر آگاهی از زمینه در سیستم‌های اطلاعاتی گردشگری سیار مورد بررسی قرار گرفته است. در [۱۸] نیز یک کاربرد توریستی سیار با نام COMPASS ارائه شده است. در این تحقیق به بررسی سیستم‌های پیشنهاددهنده آگاه از زمینه پرداخته شده است. پارامترهای زمینه‌ای در این تحقیق زمان و مکان در نظر گرفته شده‌اند. این سیستم خدمات خود را با نیازهای کاربر که براساس علایق و زمینه‌های جاری مشخص می‌شوند، تطبیق می‌دهد.

در [۱۹] 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 شده است. اطلاعات زمینه استفاده شده در این تحقیق شامل مکان و زمان هستند. لی، ونگ، جنگ و دای [۲۰] یک سیستم توصیه‌کننده آگاه از زمینه برای کاربردهای تجارت سیار ارائه داده‌اند. در این تحقیق از مدل چند بعدی موجود در سیستم‌های OLAP برای نمایش فضای توصیه‌گری و از روش مبتنی بر کاهش فضا به منظور کاهش فضای دوبعدی و انجام عملیات توصیه‌گری در فضای مزبور استفاده کرده‌اند.

استفاده از آنتولوژی در وب‌معنایی در سیستم‌های پیشنهاددهنده سیار آگاه از زمینه نیز در تحقیقات بسیاری مورد توجه قرار گرفته است. [۲۱،۲۲،۲۳] تکنولوژی‌های وب‌معنایی، 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.

با ظهور شبکه‌های نسل سوم پژوهشگران همیشه به دنبال راهی برای محاسبه هزینه بوده‌اند تا بتوانند به‌درستی هزینه هر کدام از شرکت‌کنندگان در یک نشست را حساب کنند. این محاسبه هزینه‌ها جدا از ارائه سرویس‌های

گوناگون با هزینه‌های متفاوت توسط فراهم‌کنندگان سرویس می‌باشد. سرویس‌های مبتنی بر آی‌ام‌اس^۱ با شرایط متفاوت و هزینه‌های متفاوت توسط فراهم‌کنندگان ارائه می‌شوند که کاربر با انتخاب سرویس‌ها از آنها استفاده کرده و هزینه آن را متحمل می‌شود و هزینه‌ها برای کاربر توسط سیستم محاسبه هزینه‌ها در زیربنای شبکه محاسبه می‌شود که در زیر به کارهای انجام شده برای سیستم محاسبه گر هزینه‌ها اشاره کرده‌ایم. در [۱] یک سیستم حسابگر هزینه و صورت‌حساب‌گیری هم‌گرا به صورت برخط برای سرویس‌های سیار آگاه به زمینه ارائه شده است که بر اساس استانداردهای بین‌المللی متن‌باز^۲ گسترش یافته است. تحقیق انجام‌شده بخشی از پروژه سرویس‌های سیار محلی^۳ است که در آن علاوه بر حسابگر هزینه برخط، حسابگر هزینه برون‌خط نیز پشتیبانی می‌شود. در سیستم ارائه‌شده با توجه به آگاه به زمینه بودن سرویس‌های مورد استفاده کاربران از اطلاعات زمینه برای حساب کردن هزینه استفاده می‌شود که در آن اطلاعات زمینه به صورت جفت‌های نام-مقدار^۴ در نظر گرفته شده‌اند و فرض شده است این اطلاعات برای همه شرکت‌کنندگان خوانا و قابل فهم است. در این راه‌حل تعدادی وب‌سرویس برای پرداخت، مدیریت حساب، اطلاع‌دادن از حسابرسی، حسابگر هزینه سیستم سیار محلی^۵ و تعدادی واسط برای برقراری ارتباط بین اجزا و یک سیستم حسابگر هزینه‌ها ارائه شده است. همچنین از اطلاعات زمینه برای کنترل عملیات استفاده شده است. تحقیق انجام‌شده به معماری سیستم حسابگر هزینه‌ها و صورت‌حساب‌گیری بین شرکت‌کنندگان یک نشست پرداخته است. در مجموعه استانداردهای تری‌جی‌پی‌پی^۶ یک چارچوب کلی برای حساب کردن هزینه‌ها ارائه شده است که کارکردهای عمومی حسابگر هزینه‌ها را به صورت استاندارد شرح می‌دهد. [۳] به بیان یک معماری حساب کردن هزینه‌ها در سیستم‌های چندرسانه‌ای مبتنی بر پروتکل اینترنت^۷ که شرح قالب حساب کردن هزینه‌ها که توسط تری‌جی‌پی‌پی است، می‌پردازد. این معماری از یک سری تابع برای حساب کردن هزینه‌ها استفاده می‌کند. با استفاده از این توابع می‌توان هزینه‌ها را هم به صورت برخط و هم به صورت برون‌خط محاسبه کرد. برای حسابگر هزینه‌ها به صورت برخط و برون‌خط معماری‌های متفاوتی ارائه شده است. این مقاله تنها به بیان معماری سیستم حسابگر هزینه‌ها پرداخته است. در منبع [۲۴] با توجه به ناهمگن بودن محیط در شبکه‌های نسل آینده و سیار بودن عناصر به بهبود روش حساب کردن هزینه‌ها در آی‌ام‌اس پرداخته است. در چارچوب ارائه‌شده برای برقراری یک نشست انتهابه‌انتها معماری

¹ IMS

² OSA/Parlay X, Diameter

³ Local Mobile Service (LOMS)

⁴ name-value

⁵ LOMS Charging

⁶ 3GPP

⁷ IMS

تری جی بی بی به چهار موجودیت که شامل پایانه‌های ارتباطی کاربر، حامل نشست^۱، نشست شبکه چندرسانه‌ای مبتنی بر پروتکل اینترنت و نشست سرویس است، تقسیم شده، که نشست از طریق این چهار موجودیت امکان‌پذیر خواهد بود. برای برقراری ارتباط منطقی این چهار موجودیت، به هر موجودیت سطوحی از اطلاعات اضافه شده است. معماری ارائه‌شده خودانطباق بوده و می‌تواند خود را با تغییرات وفق دهد. برای ارائه معماری خودانطباق از اطلاع شناسه موجودیت‌ها استفاده شده است. یک نمونه دیگر برای سیستم حسابگر هزینه‌ها به صورت برخط در [۲۵] آمده است که به عنوان بخشی از پروژه سرویس‌های سیار محلی انجام شده و از استانداردهای متن‌باز استفاده می‌کند. این پژوهش با اضافه کردن پارامترهای شناسه سرویس و اطلاعات زمینه به وب سرویس‌های تعریف شده برای سیستم حسابگر هزینه‌ها در پروژه سرویس‌های سیار محلی، یک سیستم آگاه به زمینه ایجاد کرده است. تحقیق انجام شده به سیستم حسابگر هزینه‌ها و صورت حساب‌گیری و اشتراک درآمدها بین اعضای یک نشست پرداخته است.

۱-۴ اهداف تحقیق

هدف از این تحقیق ارائه یک سیستم پیشنهاددهنده برای پیشنهاددهی سرویس‌های مبتنی بر زیرسیستم‌های چندرسانه‌ای مبتنی بر پروتکل اینترنت با توجه به هزینه‌ها، به کاربران می‌باشد. برای استفاده کاربران از خدمات، سرویس‌های گوناگونی توسط فراهم‌کنندگان سرویس و اپراتورها ارائه می‌شود که مشتری باید خود اقدام به شناسایی سرویس‌ها و هزینه‌های آنها از میان انبوه سرویس‌ها و هزینه‌های متفاوت آنها کند و تصمیم به انتخاب سرویس مناسب بگیرد. عوامل زمینه‌ای کاربر در پیشنهاد سرویس مناسب و هزینه مناسب برای کاربر موثر می‌باشد. از همین رو ارائه یک رویکرد آگاه به زمینه برای پیشنهاددهی سرویس و هزینه مناسب می‌تواند موثر باشد. سیستم‌های پیشنهاددهنده از جمله موضوعات پراهمیت سال‌های اخیر بوده‌اند که با ظهور تکنولوژی‌های جدید و تسهیل حرکت تجارت الکترونیکی مورد توجه قرار گرفته‌اند. زمینه موضوعی کلیدی در تعاملات بین انسان و رایانه است و در حقیقت، هدف نهایی در محاسبات آگاه از زمینه ساده‌تر کردن نحوه این تعامل و ارتباط می‌باشد. پارامترهای زمینه می‌توانند بر بهبود کیفیت پیشنهاددهی نقش داشته باشند که در این تحقیق بکار گرفته شده‌اند.

۱-۵ اهمیت و ارزش تحقیق

¹ session bearer

امروزه شبکه‌های ارتباطی در حال پیشرفت هستند و در میان آنچه که جدیدتر، بهتر، سریع‌تر و به نیاز کاربران نزدیک‌تر است و برای استفاده‌ی گسترده، صرفه اقتصادی بیشتری دارد از مقبولیت بیشتری برخوردار خواهد بود. ارائه یک رویکرد برای پیشنهاد سرویس با هزینه مناسب برای یک مشتری می‌تواند باعث تعادل هزینه‌های مشتری و رضایت او و در نتیجه استفاده بیشتر او از خدمات ارائه شده شود و این امکان را به اپراتورها می‌دهد تا بتوانند با محاسبه هزینه‌ها به صورت کارا خدمات چندرسانه‌ای را هر چه بهتر به کاربران عرضه نمایند.

۶-۱ فرضیه‌ها یا سوال‌های تحقیق

مسئله مورد نظر در این پژوهش در محدوده فرضیه‌ها و سوالات زیر بررسی می‌شود.

برای انجام این پژوهش فرضیه زیر در نظر گرفته شده است.

۱. سرویس‌های ارائه شده توسط فراهم‌کنندگان سرویس با هزینه‌های متفاوتی برای استفاده ارائه شده‌اند.

برای تحقق هدف نیاز است که به سوالات پاسخ داده شود.

۱. عوامل زمینه‌ای کاربر که در سیستم پیشنهاددهنده برای محاسبه هزینه‌های مشتری تاثیرگذار هستند چه

می‌باشند؟

۷-۱ کاربرد و نتایج تحقیق

از نتایج این تحقیق می‌توان در پیاده‌سازی یک سیستم پیشنهاددهنده و دیگر سیستم‌های آگاه از زمینه به منظور تامین نیازهای کاربران استفاده کرد. در بسیاری از حوزه‌ها افراد نیاز به کسب اطلاعات براساس شرایطی که در آن قرار گرفته‌اند دارند و نیاز به چنین تکنولوژی کاملاً محسوس می‌باشد.

وجود یک سیستم پیشنهاددهنده برای پیشنهاد سرویس‌ها با هزینه مناسب به کاربر و انتخاب درست کاربر در استفاده از سرویس می‌تواند نتایجی چون مشتری‌مداری، رضایت کاربر، مدیریت بهینه صورت‌حساب و ایجاد مشاغل جدید را داشته باشد. انتخاب سرویس با هزینه مناسب توسط مشتری باعث تعادل هزینه‌های مشتری و رضایت او و در نتیجه استفاده بیشتر او از خدمات ارائه شده خواهد شد و این امکان را به اپراتورها می‌دهد تا بتوانند با محاسبه هزینه‌ها به صورت کارا خدمات چندرسانه‌ای را هر چه بهتر به کاربران عرضه نمایند و فرصت پیشرفت را برای فراهم‌کنندگان سرویس، اپراتورها و غیره فراهم خواهد آورد و باعث رشد اقتصادی یک جامعه خواهد شد.

۸-۱ مروری بر ساختار پایان‌نامه