نشریه علمی- پژوهشی علوم و فنون نقشه برداری، دوره پنجم، شماره ۲، آبان ماه ۱۳۹۴

ارایه‌ی سیاست‌های رویدادمبنای مکانی به منظور رفع درگیری سیاست‌ها در محدوده‌های هوشمند

مهری داوطلب*[۱]، محمدرضا ملک[۲]، فرزین ناصری[۳]

[۱]کارشناس ارشد سیستم‌های اطلاعات مکانی-دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته-کرمان
mehri.davtalab@yahoo.com

[۲]دانشیار گروه سیستم‌های اطلاعات مکانی-دانشکده مهندسی نقشه برداری-دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
mrmalek@kntu.ac.ir

[۳] استادیار گروه اکولوژی-پژوهشگاه علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی-دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته-کرمان
fnnaseri@yahoo.com

(تاریخ دریافت دی ۱۳۹۳، تاریخ تصویب تیر ۱۳۹۴)

چکیده

محدوده‌های هوشمند شامل حجم انبوهی از ابزارها، خدمات و فعالیت‌هایی هستند که هر یک از آنها برای کمک به کاربران نهایی وظایف خاصی را بر عهده دارند. مدیریت چنین محیط‌هایی نیازمند اتخاذ سیاست‌های مدیریتی است. سیاست‌ها اغلب با بیان بایدها و نبایدهایی، عملکرد لازم را در صورت رخ داد رویدادی خاص، مشخص می‌کنند. افزایش تعداد محدوده‌های خدماتی هوشمند سبب می‌شود تا روز به روز بر تعداد کاربران همزمان واقع در بخش مشترک چند محدوده افزوده شود. این افراد ناخواسته در معرض خدمات ارسالی از سوی محدوده‌های مختلف قرار می‌گیرند. در چنین شرایطی، نقش سیاست‌ها در رفع درگیری‌ها و مدیریت ارسال سرویس‌ها بیش از پیش مهم می‌نماید. از آنجا که بخش قابل توجهی از خدمات محدوده‌ای را خدمات اطلاع‌رسانی و تبلیغاتی تشکیل می‌دهد، لذا تمرکز این تحقیق بر روی اینگونه سرویس‌ها می‌باشد. در این گروه از سرویس‌ها تمامی کاربران از اهمیت یکسانی برای سرویس‌دهنده برخوردارند. از این رو می‌توان با اتخاذ سیاست‌های مستقل از شرایط خاص، به رفع درگیری‌ها پرداخت. مقاله‌ی حاضر با پیشنهاد الگوهای سیاستی رویدادمبنای مکانی به رفع درگیری سیاست‌های محدوده‌های هوشمند می‌پردازد. روش پیشنهادی برای دو منطقه اطلاع رسانی متداخل پیاده سازی شد که ۷۵ درصد کاربران از سرویس‌های پیشنهاد شده توسط سیستم رضایت داشتند.

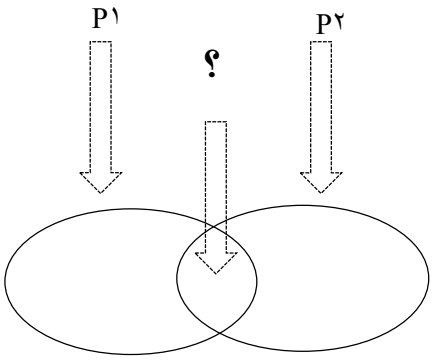
واژگان کلیدی: رفع درگیری سیاست‌ها، سیاست رویداد مبنای مکانی، محدوده‌های هوشمند

* نویسنده‌ی رابط

Archive of SID
www.SID.ir

۱- مقدمه

محدوده‌های هوشمند شامل حجم انبوهی از ابزارها، خدمات و فعالیت‌هایی هستند که هر یک از آنها برای کمک به کاربران نهایی وظایف خاصی را بر عهده دارند. با استقبال مردم از خدمات ارایه شده در محدوده‌های هوشمند تعداد این محدوده‌ها رو به افزایش بوده، لذا مدیریت این محدوده‌ها بیش از پیش نیازمند توجه می‌باشد. یکی از مهم‌ترین تبعات افزایش محدودهای هوشمند امکان همپوشانی این محدوده‌هاست. این همپوشانی موجب می‌شود تا شمار کاربرانی که به طور همزمان در چند محدوده‌ی خدماتی واقع شده‌اند روز به روز بیشتر شود. چنین کاربرانی در معرض حجم انبوهی از خدمات قرار گرفته که با الگوهای سیاستی مختلفی در حال ارسال هستند. لذا تصمیم‌گیری درباره‌ی سرویس‌دهی به چنین کاربرانی از مسایل مهم در محدوده‌های خدماتی هوشمند به شمار می‌آید. مطابق شکل۱ دو محدوده‌ی خدماتی با دو مجموعه سیاستP۱ وP۲ در حال خدمات‌رسانی هستند. کاربرانی که در بخش مشترک دو محدوده واقع شده باشند تحت تاثیر سیاست‌های هر دو محدوده قرار گرفته و این امر می‌تواند سبب بروز درگیری[۱]هایی شود[۲]. تحقیق حاضر از طریق بررسی رویدادهای مکانی بوجود آمده در بخش مشترک محدوده‌های هوشمند سیاست‌های نوینی را ارایه می‌کند.



شکل۱- همپوشانی محدوده‌های هوشمند

تاکنون تکنیک‌هایی که جهت رفع درگیری سیاست‌ها به‌کار رفته است به صورت نقش مبنا[۲] بوده‌اند. بدان معنا که مولفه رفع درگیری‌ها، با انتساب کاربر به یکی از گروه‌های کاربران عادی، گروه کاربران عمومی، گروه کاربران قدرتمند و گروه کاربران ارشد و با در نظر گرفتن اختیاراتی برای هر یک از این گروه‌ها به مدیریت درگیری‌ها می‌پردازد[۳]. در بعضی سرویس‌ها از قبیل سرویس‌های اطلاع‌رسانی که کاربران از اهمیت یکسانی برای سرویس‌دهنده برخوردارند استفاده از روش‌های نقش‌مبنا غیرضروری و حتی غیر ممکن به نظر می‌رسد. در چنین مواردی می‌توان با بهره‌مندی از بافت‌های دیگر نظیر بافت‌های مکانی به ارایه‌ی روش‌های بهینه‌تری در تهیه‌ی خدمات پرداخت.

در چهارچوب پژوهش حاضر، روشی مکانمند در رفع درگیری سیاست‌ها ارایه شده است. در این پژوهش بر آن بوده‌ایم تا با در نظرگرفتن رویدادهای مکانی از قبیل داخل بودن، ورود، خروج، تاثیرپذیری و دسترسی‌پذیری الگوهای سیاستی مکانی را استخراج کرده و در جهت رفع درگیری سیاست‌ها به کار بریم.

ساختار ادامه مقاله به شرح زیر است: در بخش دوم به مروری بر کارهای گذشته پرداخته می‌شود. بخش سوم به بیان خصوصیات سیاست پرداخته و انواع سیاست‌های مرتبط با مساله را معرفی می‌کند. بخش چهارم به توضیح روش پیشنهادی می‌پردازد. بخش پنجم به پیاده‌سازی روش ارایه شده و بررسی نتایج حاصل از آن اختصاص یافته است. در نهایت در فصل ششم به نتیجه‌گیری روش پیشنهادی پرداخته می‌شود.

۲- مروری بر کارهای گذشته

سیاست‌ها اغلب برای کاربران و یا فضاهای موجود در سیستم نوشته شده و به عنوان یک دستورالعمل برای نحوه‌ی مدیریت ارایه سرویس‌ها به کاربران واقع در فضاهای مختلف سیستم تلقی می‌شوند. به گفته‌ی Sloman، سیاست‌ها ارتباط بین اشیا و اهداف را بیان می‌کنند[۴].

اگرچه تاکنون تحقیقات مختلفی در زمینه سیاست انجام شده است [۵] و[۶] و[۷]، اما همچنان سیاست یک مبحث تقریبا جدید به شمار آمده و نیاز به انجام تحقیق و فعالیت در بخش طراحی، مفاهیم یا معماری برای استفاده از سیاست در محدوده‌های هوشمند وجود دارد. هدف سیاست، محدود کردن رفتار موجودیت[۳]ها در شرایط خاص است که به منظور کنترل

۱ Conflict
۲ Role base
۳ Entity

www.SID.ir
Archive of SID

کردن عملکرد آنها صورت می‌گیرد. این سیاست‌ها با قوانین حاکم در سیستم سازگار بوده و هدف استفاده از آنها در مدیریت منابع و شبکه‌ها، داشتن مدیریتی خودکار در بالاترین سطح ممکن است. منطق مدیریت یک منبع، شبکه و یا سرویس در روش سیاست مبنا بر این است که **اگر** .... اتفاق بیفتد، **آنگاه** مدیریت سیستم واکنش ... را نشان دهد[۷].

سیاست‌ها علی‌رغم نقش موثری که در مدیریت سیستم‌ها دارند ممکن است با یکدیگر درگیری‌هایی داشته باشند[۲]. ازاین رو، رفع درگیری سیاست‌ها در محدوده‌های هوشمند یکی از مهم‌ترین مسایل مطرح در چنین محیط هایی به شمار می‌آید. به طوری که در سیستم‌های هوشمند به منظور رفع درگیری‌ها مولفه‌ای تحت عنوان مولفه‌ی رفع درگیری سیاست[۱]ها تعبیه می‌شود. از جمله تحقیقات صورت گرفته در زمینه رفع درگیری سیاست‌ها، می‌توان به [۸]، [۹] و[۱۰] اشاره کرد.

در تحقیق [۱۱]، Rossi و همکاران، در صورت رخ دادن درگیری بین سیاست نقش‌های مختلف، سیاست گروه مافوق را ارجح قرار داده‌اند. یکی دیگر از رویکردها در رفع درگیری سیاست‌ها، ارسال ترکیبی از تمامی خدمات به صورت اجتماع یا اشتراک سرویس‌ها به کاربر استفاده می‌باشد[۱۲]. در همین راستا، Loke و همکاران برای هر کاربر با توجه به گروهی که در آن قرار دارد تعدادی ترکیب سرویس ثابت و معین را از قبل تعریف می‌کنند[۱۳].

همچنین گروهی دیگر از تحقیقات، از سیاست‌های رویدادمبنا جهت رفع درگیری‌های بوجود آمده استفاده کرده‌اند. از جمله تحقیقات انجام شده در این بخش می‌توان به [۷] و [۱۴] اشاره کرد که در آنها با توجه به رویداد بوجود آمده هربار سیاست خاصی اعمال می‌شود. مبنای عملکرد به کار رفته در این روش‌ها به صورت زیر است:

در رویداد... اگر شرایط... برقرار باشد آنگاه.... انجام شود.

در همین راستا YU و همکاران با محدود کردن سیستم به وضعیت استاتیک با روشی سیاست‌مبنا به رفع درگیری پرداخته‌اند. با فرض استاتیک بودن محیط، بسیاری از درگیری‌ها قابل پیش‌بینی و تشخیص خواهد بود [۱۵]. اما فرض استاتیک بودن محیط‌های پویا مانند محدوده‌های خدماتی هوشمند چندان مناسب به نظر نمی‌رسد. ایده‌ی ارایه شده در این مقاله در راستای روش‌های سیاست‌مبنا می‌باشد. با این تفاوت که با تعریف الگوهای سیاستی مبتنی بر رویدادهای مکانی-زمانی شرط پویا بودن محیط‌های هوشمند مدنظر قرار داده شده است.

۳- خصوصیات سیاست

سیاست‌ها دارای چند مولفه‌ی اصلی بوده که در ادامه بعضی از آنها به تناسب شرایط مساله توضیح داده می‌شود.

سیاست توسط مجموعه‌ای از اولویت‌ها که نقش[۲] نام دارند تعریف می‌شود. به زبان ریاضی بر اساس درخواست کاربران و منابع موجود در محیط، می‌توان یک رابطه ترتیب جزیی[۳] میان این نقش‌ها تعریف کرد. این روابط در قالب گرافی موسوم به ساختار نقش، نمایش داده می‌شوند. به ساختار نقش متناظر با درخواست‌ها، ساختار نقش موضوع[۴] و به ساختار متناظر با سرویس‌ها یا منابع، ساختار نقش هدف[۵] اطلاق می‌شود [۱۴].

اساسی‌ترین سیاست تعریف شده در سرور مدیریت، سیاست مرجع[۶] نام دارد. این نوع از سیاست‌ها بر اساس ماهیت عملکردشان به دو دسته‌ی سیاست‌های مرجع مُجاز (+Auth) و غیرمُجاز (-Auth) تقسیم می‌شوند. هرگاه موجودیتی حائز شرایط تعیین شده در سیاست مُجازی باشد، می‌تواند رفتاری مطابق با آن سیاست را داشته باشد. برعکس موجودیت‌هایی که شرایط سیاست غیرمجاز برای آنها برقرار باشد از انجام بعضی رفتارها و عملکردها باز داشته می‌شوند. در ادامه به منظور ملموس‌تر شدن بحث مثال‌هایی آورده شده است:

Policy r1: Auth+(The user, Enter, The shopping center, receiving the shopping services)

Policy r2: Auth-(The user, Leave, The shopping center, receiving the shopping services)

۱ Policy Conflict Resolution Component

۲ Role
۳ Partial Order Relation
٤ Subject Role Structure-SRS
٥ Target Role Structure-TRS
٦ Authorization Policy

Archive of SID
www.SID.ir

بر اساس سیاست r1 وقتی کاربر وارد فروشگاه شود اجازه‌ی دریافت سرویس‌های مرتبط با فروشگاه را دارد. درحالی‌که مطابق با سیاست r2 وقتی کاربر از فروشگاه خارج می‌شود اجازه‌ی دریافت سرویس‌های مرتبط با فروشگاه را ندارد.

علاوه بر سیاست مرجع، می‌توان از سیاست اجباری[1] برای بیان "بایدها" و" نبایدها" استفاده کرد. سیاست‌های اجباری مثبت (+obli) برای بیان بایدها و سیاست‌های اجباری منفی (-obli) برای بیان نبایدها به کار می‌روند. به طور مثال مطابق با سیاست اجباری منفی r3 ، اتومبیل با پلاک فرد "نباید" در روز دوشنبه در خیابان گلستان تردد کند.

Policy r3: obli-(Monday, The car, odd automobile license plate, Golestan street, penalty)

۴- روش پیشنهادی

در هر محدوده‌ی خدماتی، مکانی وجود دارد که خدمات برای آن محل در نظر گرفته می‌شوند. ما این محل را "منطقه خدماتی" نامیده و آنرا از "محدوده خدماتی"[2] متمایز می‌کنیم. به طور مثال فروشگاهی قصد دارد تا به کاربرانی که در شعاع معینی از آن واقع شوند پیامک تبلیغاتی ارسال کند. در این مثال فروشگاه منطقه‌ی خدماتی و محدوده‌ی مفروض اطراف آن، محدوده‌ی خدماتی نامیده می‌شود. کاربران مختلفی که در بخش مشترک چند محدوده خدماتی واقع شده‌اند از نظر بافت-های مکانی از قبیل موقعیت، جهت حرکت و سرعت با یکدیگر متفاوت بوده و این بافت‌ها می‌توانند سرویس-دهنده را در ارایه سرویس‌های بافت‌آگاه یاری رسانند. بنابراین در روش پیشنهادی ما، سرویس‌دهنده دادهای مورد نیاز برای رفع درگیری‌ها را از بافتِ کاربر[3] (نام کاربری، گذرواژه، شناسه) دریافت نمی‌کند بلکه بافت‌های مکانی که از طریق سنجنده‌های مکانی قابل اخذ می باشند جایگزین بافت کاربر می‌شوند.

۴-۱- رویدادهای مکانی[4]

کاربران در محدوده‌های هوشمند می‌توانند آزادانه حرکت کرده و حتی از محدوده‌ای به محدوده‌ی دیگر بروند. لذا سرویس‌های ارسال شده به آنها به تناسب تغییر وضعیت آنها در محیط تغییر می‌کند.

در تحقیق حاضر، روابط مکانی-زمانی داخل بودن، ورود، خروج، تاثیرگذاری و دسترسی‌پذیری به عنوان رویدادهای مکانی موثر در سرویس‌دهی در نظر گرفته شده‌اند. چرا که هر رابطه‌ی مکانی می‌تواند نوعی رویداد مکانی قلمداد شود.

برای کاربری که درون چند محدوده خدماتی و به طور مشخص داخل یکی از مناطق خدماتی واقع شده باشد دریافت اطلاعات مرتبط با آن منطقه در قالب سرویس‌های اطلاع‌رسانی اگر ضروری نباشد، دست کم ناسازگار با شرایط وی نیز نیست. بنابراین سرویس‌های مرتبط با این محل بالاترین اولویت را در بین سایرین دارد.

همچنین کاربری که در حال ورود به منطقه خدماتی است پتانسیل دریافت سرویس‌های آن منطقه را داشته و منطقه مذکور اولویت بالایی را در ارایه خدمات به وی دارد. به طور مثال ارایه سرویس‌های فروشگاه به کاربری که در حال ورود به فروشگاه است انتخابی مناسب به نظر می‌رسد. از طرفی دیگر، برای کاربری که در حال خروج از منطقه خدماتی است دریافت خدمات آن محدوده بنظر غیرضروری می‌باشد. لذا مطابق با سیاست‌های روش پیشنهادی، چنین کاربرانی سرویس‌های مرتبط با محل خروج را دریافت نمی-کنند. در این تحقیق برای بررسی ورود و خروج از تعاریف ارایه شده در [۱۶] بهره جسته شده است:

ورود=: مجزا بودن ◁ تماس داشتن ◁ داخل بودن

خروج =: داخل بودن ◁ تماس داشتن ◁ مجزا بودن

خروج=: ورود $\overrightarrow{\ }$

در این تعاریف نماد ◁ به معنای ترتیب و تقدم روابط توپولوژی مکانی-زمانی است. همچنین نماد $\longrightarrow$ بیانگر آن است که ترتیب اجرای تعریف جدید، عکس تعریفی است که نماد $\longrightarrow$ بالای آن قرار دارد.

رویداد بعدی در نظر گرفته شده رابطه‌ی تاثیرپذیری[5] است. استفاده از رابطه‌ی تاثیرپذیری با این استدلال انجام

[1] Obligation Policy
[2] Ambient Domain
[3] User Context
[4] Spatial Event
[5] Influenceability

www.SID.ir
Archive of SID

می‌گیرد که کاربر بر منطقه‌ی خدماتی مطلوب خود تاثیرگذار است. البته ذکر این نکته ضروری به نظر می‌رسد که تاثیر گذاری به معنای تماس مستقیم میان اشیا نیست. به طور مثال، اگر کاربر بر خیابانی اثر بگذارد که این خیابان منتهی به فروشگاهی است، می‌توان گفت که کاربر بر روی فروشگاه موثر واقع شده است.

رابطه تاثیرپذیری که نخستین بار توسط ملک بیان شد[۱] به عنوان رابطه‌ی علیت مکانی شناخته می‌شود. چرا که در چهارچوب مکان نیز همانند سایر علوم به رابطه‌ی علیت برای بیان ارتباط بین علت و معلول نیازمندیم. رابطه تاثیرپذیری بدین معنی است که همه‌ی اشیا در ارتباط با دیگری و تحت تاثیر مکانی شی دیگری قراردارند[۱۷] و [۱۸]. اگر تاثیرپذیری با نماد $\prec$ نمایش داده شود، آنگاه بر اساس رابطه (۱) می‌توان گفت که تاثیرپذیری از لحاظ ریاضی یک رابطه‌ی ترتیب[۱] می باشد:

$$\forall_{x,y,z} \quad [(x \prec \quad \prec \quad \prec \qquad (۱)$$

بر اساس رابطه‌ی فوق، چنانچه عامل x روی y تاثیرگذار بوده و y روی z تاثیر بگذارد در آنصورت می‌توان نتیجه گرفت که x روی z تاثیرگذار است. در این رابطه نماد ۸ به معنای" و" می باشد.

همچنین با تعریف رابطه‌ی اتصال C، بر مبنای تاثیرپذیری می‌توان تمامی روابط کیفی مکانی موجود در RCC[۲] را استخراج نمود[۱]. بدین ترتیب که دو عامل x, y متصل خوانده می‌شوند هرگاه به ازای هر عامل a، رابطه(۲) برقرار باشد:

(۲)

$$\forall x,y \; C(x,y) := \{[(x \prec \quad \prec \quad$$
$$[(\neg\exists a)((x \prec \quad \prec \quad \prec \quad \prec \quad$$

طبق رابطه‌ی (۲)، x و y متصل هستند اگر x تاثیرگذار روی y یا yتاثیرگذار روی x باشد به قسمی که، عامل a ای بین x و y وجود نداشته باشد که به واسطه‌ی تاثیر آن، دو عامل x و y بر یکدیگر تاثیرگذار شده باشند. در این رابطه $\prec$ نماد "تاثیرگذاری" و $\exists\neg$ به معنای " عدم وجود" است.

اگر کاربر را با x و منطقه خدماتی را با y نشان دهیم آنگاه حالات زیر می توانند بیانگر تاثیرگذاری کاربر بر منطقه خدماتی می باشد(جدول۱).

جدول ۱- روابط تاثیری پذیری[۱]

معنی اصطلاح	رابطه منطقی
اتصال از خارج	$EC(x,y) := C(x,y) \wedge \neg O(x,y)$
پوشش جزئی	$PO(x,y) := O(x,y) \wedge \neg P(x,y) \wedge \neg P(y,x)$
سره مماس	$TPP(x,y) := PP(x,y) \wedge \exists z\,[EC(z,x) \wedge EC(z,y)]$
سره غیرمماس	$NTPP(x,y) := PP(x,y) \wedge \neg\exists z\,[EC(z,x) \wedge EC(z,y)]$

بر اساس رابطه تاثیرپذیری چنانچه کاربر بر روی منطقه خدماتی تاثیر بگذارد سرویس‌های آن منطقه در اولویت ارسال برای وی در نظر گرفته می‌شوند. در مواقعی که کاربر بر روی چند منطقه تاثیر بگذارد اولویت بیشتر به منطقه‌ای اختصاص می‌یابد که بیشترین سطح تاثیر را دارد.

ما در این تحقیق، علاوه بر رویدادهای مکانی که تا به اینجا به آنها پرداخته شد، دسترسی‌پذیری کاربران به مناطق خدماتی نیز مدنظر قرار داده‌ایم. منظور از دسترسی پذیری، میزان فراهم بودن یک عارضه برای افراد علاقه‌مند به آن عارضه است. این معیار فقط برای کاربرانی محاسبه شده که امکان ورود به آن محل را دارند. میزان یاد شده تابعی از هزینه یا انرژی مصرف شده برای دسترسی به عارضه مد نظر است[۱۹]. این مساله برای کاربرانی که به سمت دو یا چند منطقه‌ی خدماتی در حرکت باشند اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. چرا که ممکن است کاربر در عین حال که در همسایگی منطقه‌ی خدماتی قرار دارد، دسترسی پایینی به آن منطقه داشته باشد. فرض کنید کاربری به سمت فروشگاهی در حال حرکت بوده که در ورودی آن در ضلع دیگری از فروشگاه واقع شده است. در این صورت ارسال اطلاعات مربوط به منطقه خدماتی مذکور از اولویت پایین‌تری برخوردار است. به بیان دیگر کاربر برای دسترسی به سرویس‌های محل مذکور نیاز صرف انرژی و زمان بیشتری داشته و ارسال این اطلاعات به او ممکن است با شرایط کنونی وی درگیری داشته باشد. در این تحقیق، برای محاسبه دسترسی‌پذیری به یک منطقه خدماتی، محل ورودی منطقه‌ی خدماتی مدنظر قرار گرفته است.

۱ Order Relation
۲ Region Connected Calculus

Archive of SID
www.SID.ir

۴-۲-سیاست‌های رویداد مبنای مکانی

از آنجایی که هر یک از کاربران بافت‌های مکانی (یعنی موقعیت، جهت حرکت و سرعت) مختص به خود را دارند لذا بواسطه‌ی تغییرات ایجاد شده در این بافت‌ها رویدادهای مکانی مختلفی را تجربه می‌کنند. در تحقیق حاضر اطلاعات در ۴ سطح مختلف ارایه می‌شوند. به طوری‌که سطح ۱ و ۴ به ترتیب بالاترین و پایین‌ترین اولویت را داشته و سرویس‌های مربوط به سطح بالاتر با تقدم زمانی نسبت به سایر سرویس‌ها ارسال می‌شود. به طور مثال اگر سرویس‌های منطقه‌ی A برای کاربری در سطح ۱ و سرویس‌های منطقه‌ی B برای وی در سطح ۴ قرار داشته باشد سرویس‌های منطقه‌ی A زودتر و با جزئیات بیشتر ارسال می‌گردد. در ادامه سیاست‌های تعریف شده در مساله بیان می‌شوند.

اگر کاربر با U1 و مناطق خدماتی با $\{S1, S2, ..., Sn\}$ نشان داده شوند در آنصورت شبه کد-های سیاست زیر برای مدیریت رویدادهای مکانی به صورت زیر اعمال می‌شوند:

Policy r1: obli+ (Inside, user U1, service site $\{S1, S2, ..., Sn\}$, **level 1**, $\cup$)

- مطابق با سیاست r1 ، اگر کاربرU1 داخل (Inside) چند منطقه خدماتی باشد در آنصورت سرویس‌های آن منطقه در بالاترین اولویت یعنی سطح ۱(**1** level) قرار دارند.

- اگر چند منطقه خدماتی در سطح ۱ قرار داشته باشند اجتماع ($\cup$) سرویس‌های آنها ارایه می‌شود. به عبارت دیگر اگر کاربری به طور همزمان داخل چند "منطقه خدماتی" واقع شود اجتماع سرویس‌های مرتبط با آن مناطق ارایه می‌شود.

Policy r2: obli+ (Enter, user U1,service site $\{S1, S2, ..., Sn\}$, **level 2**, $\cup$)

- بر اساس سیاست r2، اگر کاربرU1 وارد (Enter) چند منطقه خدماتی شود در آنصورت سرویس‌های آن منطقه در دومین اولویت یعنی سطح ۲ (**2** level) قرار دارند.

- اگر سرویس‌های چند منطقه خدماتی در سطح ۲ قرار داشته باشند اجتماع ($\cup$) سرویس‌های آنها ارایه می‌شود. به عبارت دیگر اگر کاربر وارد یک یا چند منطقه خدماتی شود اجتماع سرویس‌های مرتبط با آن مناطق ارایه می‌شود.

Policy r3: obli+ (toward $\wedge$ Influence, user *U1*, service site $\{S1, S2, ..., Sn\}$, **level 3** , $\triangleright$ (maximum influence on area and accessible))

- مطابق سیاست r3، اگر کاربرU1 به سمت یک منطقه خدماتی در حرکت بوده و روی آن تاثیرگذار (Influence) باشد در آن‌صورت سرویس‌های آن منطقه در سومین اولویت یعنی سطح ۳ (**3** level) قرار دارند.

- اگر چند منطقه خدماتی در سطح ۳ قرار داشته باشند اولویت بالاتر با منطقه‌ای با سطح تاثیر بیشتر و دسترسی‌پذیری بالاتر است. در این رابطه نماد ($\triangleright$) به معنای "تقدم" می‌باشد.

Policy r4: obli+ (toward $\wedge\neg$ influence, user *U1*, service site $\{S1, S2, ..., Sn\}$, **level 4**, maximum accessible)

- اگر کاربرU1 به سمت یک منطقه خدماتی در حرکت بوده اما بر روی آن تاثیرگذار نباشد در آنصورت سرویس‌های آن منطقه در چهارمین اولویت یعنی سطح ۴ (**4** level) قرار دارند.

- اگر چند منطقه خدماتی در سطح ۴ قرار داشته باشند اولویت بالاتر با منطقه‌ای با دسترسی پذیری بالاتر است. در این رابطه نماد $\neg$ به معنی" عدم/ نفی" و نماد ۸ به معنی" و "می باشد.

Policy r5: obli- (Leave, user *U1*, service site $\{S1, S2, ..., Sn\}$,$\emptyset$)

سیاست r5، سیاست اجباری منفی است. اگر کاربرU1 از یک منطقه خدماتی خارج شود در آنصورت سرویس‌های مرتبط با آن منطقه به وی ارسال نمی‌شود. نماد تهی($\emptyset$) در بخش انتهایی سیاست r5 به معنای عدم ارسال سرویس به چنین کاربرانی می‌باشد.

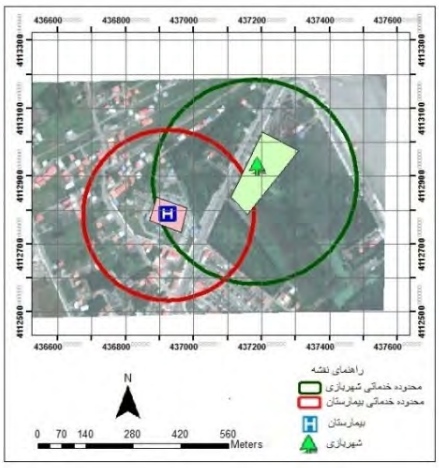
۵- پیاده سازی

به منظور پیاده‌سازی فرایند پیشنهادی، منطقه‌ای با دو محدوده‌ی خدماتی متداخل در نظر گرفته شد. محدوده اول مربوط به بیمارستانی است که اطلاعات مربوط به بیمارستان را به کاربرانی که در شعاع ۳۰۰ متری، ساختمان بیمارستان

www.SID.ir
Archive of SID

واقع شوند، ارسال می‌کند. ساعات ملاقات بیماران، برنامه زمانبندی پزشکان و راهنمای ساختمان‌های مختلف بیمارستان از جمله اطلاعاتی هستند که در این محدوده ارایه می‌شود. محدوده‌ی دوم، اطلاعات تبلیغاتی مربوط به یک شهربازی که نزدیک به ساختمان بیمارستان قرار داشته، را ارایه می‌دهد. کاربرانی که در فاصله‌ی ۲۵۰ متری شهربازی قرار داشته باشند، اطلاعاتی از قبیل انواع بازی ها، محل پارکینگ خودروها ، امکانات رفاهی موجود و محل اسکان مسافران را دریافت خواهند کرد.

در گام اول لایه‌های مناطق خدماتی و محدوده‌های خدماتی با فرمت shapefile در نرم افزار Arc GIS 9.3 ساخته شد (شکل۲) و پس از استخراج بخش مشترک دو محدوده‌ی خدماتی، از ۴۰ کاربر پیاده خواسته شد تا در این بخش آزادانه حرکت کنند. همچنین موقعیت، جهت و سرعت کاربران توسط دستگاه GPS map مدل 76CSx اخذ شد.



شکل ۲- مناطق و محدوده‌های خدماتی

در ادامه به منظور ارزیابی نتایج از کاربران خواسته شد تا مقصد موردنظر و سرویس‌های مطلوب خود را به سرور اعلام نمایند. در پایان برای هر کاربر، نتیجه‌ی مقایسه‌ی سرویس-های پیشنهادی با سرویس های اعلام شده توسط وی، در یکی از سه سطح خوب، متوسط و ضعیف قرار گرفت.

جدول۲ نتایج بدست آمده را با حذف حالات مشابه و بر اساس بافت مکانی چند کاربر شرکت کننده نشان می‌دهد.

جدول ۲- نتایج پیاده سازی

ردیف	جنسیت	فراوانی	فراوانی افرادی که رضایتمندی بیش از ۸۰ درصدی از سرویس پیشنهادی داشته‌اند
۱	زن	۲۱	۱۶
۲	مرد	۱۹	۱۴

از آنجا که هدف سیستم پیشنهادی، ارایه‌ی سرویس‌های بافت‌آگاه و مرتبط با موقعیت کاربران بود، لذا سازگاری سرویس‌های ارسالی با ترجیحات کاربران را به عنوان عامل موفقیت‌آمیزی عملکرد آن در نظر می‌گیریم. بنابراین به منظور ارزیابی عملکرد سیستم، از افراد شرکت کننده نظرسنجی به عمل آمده که نتیجه آن در جدول۳ آمده است:

جدول ۳- نتایج رضایتمندی کاربران از سرویس‌های پیشنهادی

سطح عملکرد سیستم	سرویس پیشنهادی	سرویس مورد انتظار کاربر	مقصد کاربر
خوب	اطلاعات شهربازی در **سطح۴**	اطلاعات شهربازی	به سمت شهربازی
خوب	اطلاعات شهربازی در **سطح۲**	اطلاعات شهربازی	ورود به شهربازی
متوسط	اطلاعات بیمارستان در **سطح ۲**	عدم دریافت اطلاعات شهربازی	خروج از شهربازی
خوب	اطلاعات جزیی بیمارستان در **سطح ۳**	دریافت اطلاعات بیمارستان	به سمت بیمارستان با تاثیرگذاری بر آن و دسترسی بالا
خوب	-	عدم دریافت اطلاعات بیمارستان	خروج از بیمارستان
خوب	اطلاعات شهربازی **سطح ۱**	دریافت اطلاعات شهربازی	داخل شهربازی
ضعیف	اطلاعات کلی بیمارستان **(سطح ۳)**	دریافت اطلاعات بیمارستان	به سمت بیمارستان با تاثیرگذاری بر آن و دسترسی پایین

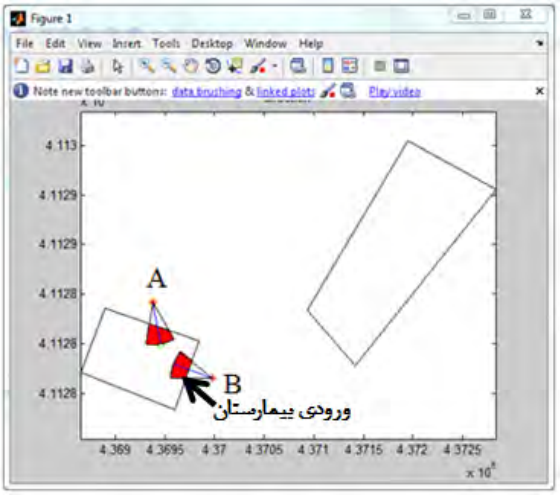
بررسی نتایج نظرسنجی نشان می‌دهد که در ۷۵ درصد موارد سرویس‌های پیشنهادی با سرویس‌های مطلوب کاربر مشابهت داشته است. با توجه با آنکه سرویس‌های پیشنهادی بدون دخالت مستقیم کاربران و صرفا از طریق بررسی رویدادهای مکانی حاصل شده‌اند این میزان رضایتمندی می‌تواند بیانگر عملکرد موفقیت آمیز روش ارایه شده باشد.

در ادامه با بیان دو حالت کلی به مواردی از تفاوت عملکرد سیستم و حالات مورد انتظار کاربران اشاره می‌شود.

در شکل(۳) دو کاربر شرکت کننده با A و B نشان داده شده‌اند. این دو کاربر هر دو به سمت بیمارستان در حرکت بوده و بر روی آن تاثیرگذار هستند. کاربرB بواسطه‌ی تاثیرگذاری بر محل ورودی بیمارستان از سطح دسترسی-

Archive of SID
www.SID.ir

پذیری بالاتری نسبت به کاربرA برخوردار بوده، لذا سیستم اطلاعات جزیی‌تری از بیمارستان را به وی ارایه می‌کند. اگرچه کاربر A به واسطه‌ی نزدیکی به بیمارستان انتظار دریافت اطلاعات جزیی‌تری از محل را دارد اما سیستم با تشخیص دسترسی‌پذیری پایین برای وی، به ارسال اطلاعات کلی از محل اکتفا کرده است. البته ذکر این نکته ضروری به نظر می‌رسد که چنانچه در ادامه ردیابی، درجه دسترسی-پذیری کاربر A افزایش یابد وی سرویس‌های جزیی‌تری از این بخش را دریافت خواهد کرد.



شکل ۳- اشیا موجود در مساله

همچنین بر مبنای سیاست‌های تعریف شده برای کاربران "ساکن" در محدوده خدماتی، سرویسی ارایه نمی-شود. تشخیص ترجیحات و نیاز این دسته از کاربران با تکیه بر رویدادها و بافت‌های مکانی خارج از محدوده کاری تحقیق حاضر بوده است.

۶- نتیجه‌گیری

با توجه به روند رو به رشد سرویس‌های محدوده‌ای، همپوشانی این محدوده‌ها روز به روز بیشتر شده و این مساله می‌تواند برای کاربرانی که به طور همزمان در چند محدوده‌ی خدماتی واقع شده‌اند و همچنین مدیران این محدوده‌ها درگیری‌هایی را ایجاد نماید. لذا انجام تحقیقات به منظور ایجاد الگوهای سیاستی در جهت کاهش درگیری‌ها بیش از پیش مهم می‌نماید. یکی از انواع خدمات محدوده ای خدمات اطلاع رسانی هستند. این خدمات با طیف وسیعی از کاربرانی روبه رو بوده که همگی از اهمیت یکسانی برای سرویس دهنده برخوردارند. لذا استفاده از بافت کاربر (نام کاربری، شناسه) در ارایه‌ی سرویس، امری غیرممکن و غیر ضروری به نظر می‌رسد. در این تحقیق از بافت‌های مکانی از قبیل موقعیت کاربر، جهت و سرعت و همچنین از رویدادهای مکانی همچون روابط توپولوژی مکانی-زمانی، تاثیرپذیری و دسترسی-پذیری در ایجاد الگوهای سیاستی مکانی استفاده شد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که ۷۵ درصد کاربران از سرویس‌های پیشنهادی رضایت داشته‌اند. جایگزینی سنجنده‌های مکانی با بافت کاربر این مزیت را داشته که کاربر را مستقیما در رفع درگیری‌ها وارد نمی‌کند و همچنین سیاست‌های رویدادمبنای مکانی این قابلیت را دارد تا در بافت‌های مکانی مختلف تحلیل‌های خاص مرتبط با آن شرایط را انجام دهند و این بدان معناست که این سیاست‌ها به طرز قابل قبولی، بر آورده کننده‌ی ویژگی بافت‌آگاهی در خدمات اطلاع‌رسانی خواهند بود.

مراجع

[1] Malek, M.R.,(2012). Context-Aware GeoInformation and Ubiquitous Computing. K.N. TOOSi University of Technology (in persian)

[2] Mansor, A.A. and W.M.N.W. Kadir,(2014), STATIC ANALYSIS TO AVOID OVERLAP OF POLICIES IN POLICY-BASED MANAGEMENT SYSTEMS.

[3] Loke, S.,(2006), Context-aware pervasive systems: architectures for a new breed of applications. CRC Press.

[4] Sloman, M.,(1994) policy driven management for distributede systems. journal of network and systems management 1994. 2(333).

[5] Kagal, L., T. Finin, and A. Joshi.,(2003), A policy language for a pervasive computing environment. in Policies for Distributed Systems and Networks, 2003. Proceedings. POLICY 2003. IEEE 4th International Workshop on. 2003: IEEE.

[6] Shankar, C. and R. Campbell.,(2005), A policy-based management framework for pervasive systems using axiomatized rule-actions. in Network Computing and Applications, Fourth IEEE International Symposium on. 2005: IEEE.

Archive
www.SID.ir

[7] Shankar, C.S., A. Ranganathan, and R. Campbell.,(2005), An ECA-P policy-based framework for managing ubiquitous computing environments. in Mobile and Ubiquitous Systems: Networking and Services, 2005. MobiQuitous 2005. The Second Annual International Conference on. 2005: IEEE.

[8] Lupu, E.C. and M. Sloman,(1999), Conflicts in policy-based distributed systems management. Software Engineering, IEEE Transactions on, 1999. 25(6): p. 852-869.

[9] Dunlop, N., J. Indulska, and K. Raymond.,(2001), Dynamic policy model for large evolving enterprises. in Enterprise Distributed Object Computing Conference, 2001. EDOC'01. Proceedings. Fifth IEEE International.

[10] Dunlop, N., J. Indulska, and K. Raymond.,(2003), Methods for conflict resolution in policy-based management systems. in Enterprise Distributed Object Computing Conference, 2003. Proceedings. Seventh IEEE International.

[11] Rossi, G., S. Gordillo, and A. Fortier.,(2005), Seamless engineering of location-aware services. in On the Move to Meaningful Internet Systems 2005: OTM 2005 Workshops. 2005: Springer.

[12] Johanyák, Z.C., et al.,(2006), Fuzzy Rule Interpolation Matlab Toolbox-FRI. in Fuzzy Systems, 2006 IEEE International Conference on

[13] Loke, S.W., S. Krishnaswamy, and T.T. Naing,(2005), Service domains for ambient services: concept and experimentation. Mobile Networks and Applications,. 10(4): p. 395–404.

[14] Chomicki, J., J. Lobo, and S. Naqvi,(2003), Conflict resolution using logic programming. Knowledge and Data Engineering, IEEE Transactions on, 15(1): p. 244-249.

[15] Yu, W.D. and E. Nayak.,(2008), An algorithmic approach to authorization rules conflict resolution in software security. in Computer Software and Applications, 2008. COMPSAC'08. 32nd Annual IEEE International. 2008: IEEE.

[16] Erwig, M. and M. Schneider.,(1999), Visual specification of spatio-temporal developments. in Visual Languages, IEEE Symposium on. 1999: IEEE Computer Society.

[17] Malek, M.R.,(2004), A Logic-Based framework for Qualitative Spatial Reasoning in Mobile GIS Environment in Lecture Notes in Artificial Intelligence. p. 418-426.

[18] Malek, M.R. and Frank, U.A.(2007): “A Logic-Based Foundation of Spatial Relationships in the Mobile GIS Environment”, In: Gartner, G. and Cartwright, William; Peterson, Michael P. (Eds.):”Location Based Services and Telecartography”, Springer.

19] Basiri, A. and M.R. Malek,(2012), Providing relevant information in an ambient services using service requester’s “logical area”. Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, p. 1-11.

Archive of SID

www.SID.ir