اولین کنفرانس مهندسی فناوری اطلاعات مکانی
دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی نقشه‌برداری
۲۹ و ۳۰ دی ماه ۱۳۹۴

The 1st National Conference on Geospatial Information Technology
K.N.Toosi University of Technology
Faculty of Geomatics Engineering
19 - 20 January 2016

مدلسازی سامانه‌ی گردشگری بافت آگاه (Context Aware Tourism) به صورت یکپارچه

سمیه عباسی [۱*]، رضا آراسته [۲] ، محمدرضا ملک [۳]

۱- کارشناسی ارشد سیستم اطلاعات مکانی – دانشکده مهندسی نقشه برداری – دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
۲- دانشجوی دکتری سیستم اطلاعات مکانی – دانشکده مهندسی نقشه برداری و اطلاعات مکانی – دانشگاه تهران
۳- دانشیار گروه سیستم اطلاعات مکانی – دانشکده مهندسی نقشه برداری – دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

چکیده :

انتخاب جاذبه‌های گردشگری مسئله مهمی در برنامه‌ریزی برای سفر است. اگرچه سیستم‌های برخط متنوعی با هدف راهنمایی گردشگران بوجود آمده‌اند، اما تعداد کمی از این سیستم‌ها به علایق کاربران و ویژگی‌های بافتی توجه کرده‌اند. هدف از این تحقیق، مدلسازی سامانه‌ای است که بتواند به صورت هوشمند مکانهای گردشگری را به کاربران پیشنهاد دهد و به بهترین شکل به نیازها وعلایق کاربران نیز توجه کند. ویژگی بافت‌آگاهی امکان درک وضعیت جاری کاربر، برای ارائه سرویس‌ها یا اطلاعات مرتبط با آن شرایط را فراهم می‌سازد. هدف از بافت‌آگاهی ایجاد شرایطی مشابه سیستم‌های ادراکی است. دیدگاه مدلسازی در این تحقیق به این صورت است که یک سامانه بافت‌آگاه هدایت گردشگر، ضمن تطبیق خود با شرایط کاربر و محیط، با عملکرد هوشمندانه، متناسب با نیاز کاربر، جاذبه‌های گردشگری را اولویت‌بندی نموده و به صورت بهینه، از الگوریتم‌های مسیریابی متناسب با بافت کاربر برای هدایت فرد به محل استفاده کند و پس از آن ضمن استفاده از سیستم های تعیین موقعیت داخلی، در فضای مقصد نیز کاربر را هدایت کند. برای این منظور یکپارچه‌سازی سامانه با سیستم‌های تعیین موقعیت داخلی و خارجی نیز مد نظر است.

واژه‌های کلیدی : سیستم‌های بافت آگاه، گردشگری، مدلسازی مکان‌آگاه، تعیین موقعیت یکپارچه

نویسنده مکاتبه کننده : سمیه عباسی
آدرس پستی : تهران – تقاطع ولیعصر و میرداماد – دانشکده مهندسی نقشه برداری دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
تلفن : ۰۹۳۷۴۵۷۴۹۷
آدرس پست الکترونیک : Somaye.abbasi25@gmail.com

۱- مقدمه

انتخاب جاذبه‌های گردشگری مسئله مهمی در برنامه‌ریزی برای سفر است. طی دهه‌های اخیر سیستم‌های برخط متنوعی با هدف راهنمایی گردشگران بوجود آمده‌اند، تا با در اختیار قرار دادن منابع اطلاعاتی به کاربران در تصمیم‌گیری کمک کنند، اما تعداد کمی از این سیستم‌ها به علایق و الویت‌های شخصی کاربران توجه کرده است. تقریبا تمام امور گردشگری، واقعی زمانی_مکانی هستند. در نتیجه سیستم اطلاعات مکانی می تواند نیازهای مربروط به آن را مرتفع کند. از طرفی هدایت یک پارچه ی گردشگر قبل از سفر و در حین سفر نیازمند برنامه های کاربردی همراه است. نقشه‌ای که گردشگر در یک سیستم اطلاعات مکانی همراه استفاده می‌کند، باید نسبت به نقشه‌های متدوال، هوشمندتر باشد و به صورت پویا بر حسب مجموعه‌ای از متغیر تغییر کند تا متناسب علایق و عملکرد کاربر باشد. این بدین معناست که یک سامانه ی یکپارچه برای گردشگری باید از ویژگی‌های سیستمهای بافت آگاه بهره مند باشد[۱۷]. هدف از این تحقیق مدلسازی سامانه‌ای است که بتواند به صورت هوشمند مکانهای گردشگری را به کاربران پیشنهاد دهد و به بهترین شکل به نیازها وعلایق کاربران نیز توجه کند. علاوه بر این این سامانه‌ی یکپارچه بتواند با بهره‌وری از ویژگی‌های سامانه‌های بافت‌آگاه کاربر را تا مقصد هدایت کند و پس از آن ضمن استفاده از سیستم های تعیین موقعیت داخلی برای اکتساب بافت مکان کاربر، در فضای مقصد نیز کاربر را هدایت کند. برای این منظور یکپارچه‌سازی سامانه با سیستم‌های تعیین موقعیت داخلی و خارجی نیز مد نظر است. به منظور شفاف شدن موضوع مورد بحث، ابتدا مختصری از مدل‌های رفتاری گردشگران مطرح می‌شود. سپس با بررسی انواع سیستم‌های پیشنهاد دهنده، و بیان مفهوم بافت‌آگاهی، جایگاه این تحقیق روشن خواهد شد.

پژوهشگران بسیاری استدلال کرده‌اند که رفتار مشتری فرایندی از پردازش اطلاعات برای تصمیم‌گیری است و مدل‌های تصمیم‌گیری مختلفی بر این مبنا توسعه یافته‌اند. از مشهورترین و عملی‌ترین مدل‌ها Nicosia، Howard_sheth، EBMهستند. بر اساس مطالعات، EBM جامع‌ترین رفتار را دارد. این تحقیق EBM model را برای بررسی رفتار گردشگران در مدلسازی سامانه هدایت گردشگری در نظر می‌گیرد. اگر فرایند انتخاب یک مکان گردشگری توسط کاربر را، هم ارز فرایند خرید یک کالای نامرئی در نظر بگیریم و گردشگر را مشتری فرض کنیم، آنگاه با توجه به مدل EBM می‌توان فرایند تصمیم‌گیری مشتری را در ۶ مرحله توضیح داد: شناسایی مسئله، جستجوی اطلاعات، ارزیابی گزینه‌های موجود، تصمیم‌گیری برای خرید، ارزیابی خرید و انجام خرید. این فرایندی است که اغلب مشتریان دنبال می‌کنند[۸]. ولی همچنان نیازهای متفاوت و المان‌های داخلی و خارجی موجب می‌شود در بررسی روند تصمیم‌گیری خرید نتایج قطعی نباشد. یک سیستم پیشنهاددهنده شخصی‌سازی شده، به دنبال برطرف کردن این نتایج غیرقطعی است تا اطلاعات خرید را واضح‌تر به کاربر نشان دهد. برای رسیدن به این هدف، سامانه باید اغلب نیازهای شخص را نیز در نظر بگیرد. انتخاب برنامه سفر شامل چندین مرحله از جمله جستجوی اطلاعات سفر، انتخاب مقصدها، انتخاب استراحت‌گاه‌ها، طرح‌ریزی مسیر حرکت و تصمیم‌گیری برای سفر است. معمولا جاذبه‌های گردشگری انگیزه اصلی توریست برای تصمیم‌گیری یک مقصد است. برای ساخت یک سامانه پیشنهاددهنده شخصی، آرایه بزرگی از اطلاعات اماکن گردشگری باید در نظر گرفته شود. این داده‌ها معمولا از سوابق مختلفی بدست می‌آید، بنابراین جمع‌آوری این اطلاعات کار ساده‌ای نخواهد بود.

سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری برحسب ویژگی‌هایشان به ۴ دسته کلی تقسیم می‌شوند. دسته‌ی اول سیستم‌های پیشنهاددهنده غیر شخصی هستند. این نوع سیستم از سلیقه تک تک کاربران پیروی نمی‌کند و نتایج یکسانی را برای همه کاربرانش ارائه می‌کند. دسته‌ی دوم سیستم پیشنهاددهنده توصیف‌مبنا هستند. این نوع سیستم بر حسب اولویت‌های کاربران پیشنهادات را ارائه می‌دهد. دسته‌ی سوم سیستم پیشنهاددهنده مورد به مورد هستند. این نوع سیستم داده‌های گذشته را تحلیل می‌کند تا ارتباطات بین موردهایی که چندین بار انتخاب شده اند را بیابد و پیشنهادات را برای موارد وابسته نشان دهد. دسته چهارم سیستم های پیشنهاد دهنده مردم به مردم هستند. این نوع

سیستم‌ها کاربران را بر حسب علایق، اولویت‌ها، نیازها گروه‌بندی می‌کند و بر اساس بررسی تشابه محصولات و اطلاعات، موردهایی را به آنان پیشنهاد می‌کند[۸].

با توجه به دسته‌بندی فوق هدف اصلی یک سیستم پیشنهاددهنده، تحلیل و مقایسه اولویت علاقه و نیاز کاربر و استفاده از آن داده‌ها برای شناسایی اطلاعات، سرویس‌ها و محصولاتی است که می‌تواند پاسخگوی نیاز کاربر باشد. بنابراین به نظر می رسد توسعه یک سیستم پیشنهاددهنده بافت‌آگاه باید شامل فرایند زیر باشد:

۱. تهیه یک پایگاه داده از اماکن گردشگری و آمار بازدید این اماکن.

۲. جمع‌آوری اطلاعات کاربر، استخراج انواع بافت های مورد نیاز و ساخت یک پایگاه داده‌ی مشتری.

۳. پردازش بافت و مقایسه با پایگاه داده.

۴. پیشنهاد دادن اماکن گردشگری و نیز ارائه مسیر بهینه متناسب با شرایط و بافت.

۵. تصحیح سیستم طبق بازخورد کاربردر رابطه با اینکه پیشنهاد چقدر صحیح و مناسب فرد بوده است.

۲- پیشینه تحقیق

تاکنون در پژوهش‌های مختلفی به بحث گردشگر و توریسم پرداخته شده است و ساختارهای متفاوتی برای این امر ارائه شده است. در سیستم های CRUMPET،GUIDE،Gullivar و LoL@ سیستم‌های راهنمایی توریست بر اساس موقعیت کاربر ایجاد شد. در هرکدام از این سیستم‌ها از تکنولوژی‌های مختلفی استفاده شده است. در سیستم PinPoint و m-ToGuide سیستمی وب‌مبنا برای راهنمایی گردشگر ایجاد شد. در جدول ۱ نمونه ای از این پروژه‌ها مشاهده می‌شود[۱۵].

جدول ۱ . مروری بر پژوهشهای گذشته

نوع برنامه کاربردی	تکنولوژی	معماری	موضوع مورد توجه سیستم	منشا سیستم	
راهنمای تور مکان آگاه	Web service, XML, OWL,P3P	داخلی/ خارجی	سرویس پشتیبانی از کاربر متحرک	سیستم موبایل مخصوص توریسم	**CRUMPT**
راهنمای تور مکان آگاه	HTML meta-tag	داخلی	تولید بافت آگاه اطلاعات توریست	سیستم مکان مبنا	**GUIDE**
راهنمای تور مکان آگاه	Agent, Java	داخلی	عامل مبنا، تحویل محتوا هوشمند	هوش مصنوعی و سیستم عامل مبنا	**Gulliver's Gerie**
راهنمای تور مکان آگاه	Java, Java Applet, XML, XSL	داخلی	برنامه UMTS	نرم افزار گسترش یافته برای ابزارهای محدود	**LoL@**
راهنمای گردشگر اماکن تاریخی	Java	داخلی	سیستم مکان آگاه برای اماکن تاریخی	سیستم مکان آگاه	**MobiDENK**
راهنمای تور وب مبنا	HTML meta-tag, Java	داخلی	ساخت بافت آگاه صفحات وب	برنامه بافت آگاه تحت وب	**PinPoint**
راهنمای شهر شخصی سازی شده	Java	داخلی	ساخت پویا محتوا رسانه ای شخصی	رسانه انطباق گر	**Sightseeing4U**

همانطور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود در پژوهش‌هایی که در بحث توریسم انجام شده است تنها به پارامترهای خاصی از قبیل بافت موقعیتی توجه شده است و یا در شماری از آنها تنها به صورت وب‌مبنا است و گردشگر تنها قبل از اقدام به سفر راهنمایی می‌شود و به طور پیوسته در طول سفر راهنمایی توریست انجام نمی‌شود. در واقع سیستم کاملا بافت‌آگاه نیست و تنها از شماری از پارامترها برای تصمیم‌گیری استفاده می‌نماید. سیستمی که در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفته است یک بافت‌آگاهی کامل را ایجاد می نماید، به طوری که کاربر از قبل از اقدام به سفر تا اتمام سفر با توجه به تمامی شرایط به صورت پیوسته راهنمایی می‌شود.

۳- روش‌شناسی

با توجه به آنچه در مقدمه مطرح شد، هدف از این تحقیق، به کارگیری خصوصیات سیستم‌های بافت‌آگاه و نیز سیستم‌های تعیین موقعیت، برای مدلسازی سامانه‌ای است که بتواند به صورت یکپارچه گردشگر را در تصمیم‌گیری راهنمایی کند و نیز کاربر را تا رسیدن به مقصد و در محدوده‌ی مقصد هدایت کند. در نتیجه لازم است، مفاهیم بافت‌آگاهی و سیستم‌های تعیین موقعیت روشن شود. در ادامه با ارائه تعاریف و مفاهیم مربوطه، دیدگاه مورد بحث در مدلسازی این پژوهش را شفاف می‌سازیم.

۳-۱- بافت آگاهی

از اهداف اصلی در یک سامانه شخصی‌سازی شده، کاهش میزان ارتباط صریح کاربران با برنامه کاربردی و خودکارکردن هر چه بیشتر تطبیقِ برنامه ها با وضعیت‌های محیطی است. برای این منظور هنگام استفاده از برنامه های کاربردی، باید محیط به گونه‌ای هوشمند شود تا ضمن کاهش ارتباط صریح کاربر، برنامه کاربردی بتواند بهینه ترین رفتار را متناسب با نیاز کاربرش داشته باشد. سیستم‌های اطلاعات مکانی همراه و سرویس های مکان مبنا نیز از این موارد مستثنی نمی‌باشند. ویژگی بافت آگاهی امکان درک وضعیت جاری کاربر را برای ارائه سرویس‌ها یا اطلاعات مرتبط با آن شرایط را فراهم می سازد [۱]. هدف از بافت آگاهی ایجاد شرایطی مشابه سیستم‌های ادراکی است. برای اکتساب بافت و متغیرهای محیطی از حسگرها و سنجنده های مختلف متناسب با پیچیدگی بافت استفاده می شود. بافت آگاهی امکان عملکرد هوشمندانه را برای برنامه کاربردی فراهم می آورد و اطلاعات بافتی با وارد شدن به روند پردازش‌ها، خروجی مناسبِ کاربر را ارائه خواهد داد. به منظور شفاف شدن مفهوم بافت، برخی تعاریف و دسته بندی های مربوط به آن را ارائه می کنیم. دی ، اسکیلت و پاسکو تقسیم بندی بافت را به صورت بافت پردازشگری، بافت کاربر، بافت فیزیکی و بافت زمان ارائه داده اند. بافت پردازشگری، دستگاهها و پردازنده های در دسترس کاربر را شامل می شود. موقعیت مکانی کاربر، مشخصات فردی و ارتباطات اجتماعی فرد از جمله بافت‌های کاربر هستند. بافت فیزیکی شامل شدت نور، دما و سروصدا در محیط است. بافت زمان نیز شامل روز، هفته و فصل خواهد بود [۱۴و۱۳و۷و۲]. دسته بندی دیگری نیز توسط پاسکو و همکاران در ۱۹۹۸ ارائه شده است که در آن انواع بافت با نام هویت، مکان، زمان و محیط مطرح شده است[۱]. در تعریفی جامع تر، بافت به عنوان هر گونه اطلاعاتی که برای تعریف ویژگی های یک وضعیت یا هستنده استفاده می شود، تعریف شده است. منظور از هستنده ، شی، شخص یا وضعیتی است که ویژگی های آن برای ارائه خدماتِ متناسبِ نیاز کاربر، توسط برنامه کاربردی به کارگرفته می شود[۷].

حسابگری بافت آگاه، قابلیت یک برنامه کاربردی در تشخیص متغیرهای محیطی و واکنش نشان دادن نسبت به آنها است[۳]. هدف از حسابگری بافت آگاه تسهیل تعامل بین کاربر و برنامه ها است، تا دستیابی سریع کاربر به اطلاعاتی که در وضعیتی مشخص به آن نیاز دارد، میسر شود و در عین حال پیچیدگی ذهنی کاربر را کاهش دهد. به بیان

ساده‌تر یک سامانه بافت‌آگاه، با توجه به بافت که همان ویژگی‌ها و شرایط کاربر و محیط می‌باشد، متناسب با آن شرایط عمل کرده و آنچه مقتضی شرایط است را به کار می برد و خروجی متناسب با شرایط کاربر را به صورت بهینه نمایش می دهد.

تعیین بافت‌ها و دستیابی به آنها اولین قدم در حسابگری بافت آگاه است. بنابراین سامانه پیشنهاددهنده‌ای که در این تحقیق مد نظر است، برای تطبیق با علایق و شرایط کاربر، ابتدا به استخراج و بررسی شرایط کاربر که همان بافت باشد می‌پردازد. تعامل میان کاربر و برنامه های کاربردی در سه سطح کلی دسته بندی می شود[۲]. سطح اول حالت شخصی سازی کردن است که در آن کاربر، شخصاً تنظیمات مورد نظرش را به برنامه کاربردی معرفی می کند تا برنامه مطابق با آنها پیکربندی و ارائه شود. سطح دوم که به صورت منفعل است به صورت خودکار اطلاعات بافتی را کسب میکند، اما تغییر رفتار برنامه کاربردی بر اساس این اطلاعات به صورت خودکار نخواهد بود و کاربر در این رابطه تصمیم گیری میکند. در سطح سوم برنامه بافت آگاه به صورت فعال عمل نموده و علاوه بر کسب خودکار اطلاعات بافتی، به صورت خودکار نیز تغییر رفتار می دهد [۶].

در یک سیستم بافت آگاهِ گردشگری، برای اکتساب هر یک از انواع بافت، ممکن است سطح تعامل بین کاربر و برنامه ی کاربردی به گونه ای متفاوت تعیین شود. مثلاً برای اکتساب بافتِ هویت کاربر که عبارت است از جنسیت، سن، شغل و از این قبیل، می توان سطح دسترسی اول را در نظر گرفت. بدین ترتیب کاربر شخصاً می تواند این اطلاعات بافتی را در قالب تکمیل کردن یک فرم، به سامانه وارد کند. برای اکتساب بافت زمان و نیز بافت محیط که شامل شرایط آب و هوایی، دما و شدت روشنایی است، تعامل بین کاربر و برنامه می تواند در سطح دوم و سوم قرار گیرد. به این معنا که این شرایط محیطی توسط سنجنده ها و حسگر ها یا با اتصال به یک پایگاه داده در شبکه، به طور خودکار توسط برنامه کاربردی دریافت شود. برای دستیابی به بافت موقعیت کاربر نیز سیستم های تعیین موقعیت باید مورد استفاده قرار گیرد. مهم ترین بافت در سیستمهای اطلاعات مکانی همراه، بافت مکان است. برای دستیابی به مکان کاربردر فضای باز می توان سیستمهای تعیین موقعیت جهانی را مورد استفاده قرار داد و سامانه به طور خودکار به مکان کاربر دست یابد، البته تغییر در پیکر بندی برنامه برای نمایش اطلاعاتِ متناسب با بافت مکان نیز می تواند با تصمیم کاربر انجام شود. در فضاهای بسته از سیستمهای تعیین موقعیت مختلفی می توان استفاده نمود، بر حسب اینکه سیستم تعیین موقعیت از چه نوع تکنولوژی استفاده می کند، نحوه ی دسترسی برنامه ی کاربردی به بافت مکان می تواند متفاوت باشد. یک سامانه بافت‌آگاه هدایت گردشگر، باید با توجه به این بافت های کاربر، اماکن گردشگری متناسب با علاقه آن فرد را نمایش دهد. از طرفی برای هدایت کاربر به آن مکان، از الگوریتم‌های مسیریابی متناسب با ویژگی‌های آن فرد استفاده می‌کند. در نتیجه سامانه بافت آگاه ضمن تطبیق خود با شرایط کاربر و محیط، با عملکرد هوشمندانه، می‌تواند متناسب با علاقه و سلیقه کاربر جاذبه‌های گردشگری را اولویت‌بندی نموده و به صورت بهینه فرد را به محل هدایت کند

۳-۲- تعیین موقعیت برای ناوبری و هدایت گردشگر

برای هدایت گردشگر از مبدا تا مقصد از GPS برای استخراج بافت موقعیت کاربر و نقشه سازی مکان آگاه استفاده می شود. همچنین پس از تعیین الگوریتم مسیریابی بهینه با توجه به بافت کاربر، گردشگر به مقصد هدایت می شود. از طرفی به دلیل خصوصیت فیزیکی سیگنال GPS ، برخورد سیگنال با موانعی از قبیل دیوارها، امکان تعیین موقعیت با این سیستم در فضاهای داخلی سلب می شود. در نتیجه برای دست یابی به بافت موقعیت کاربر و هدایت در داخل اماکن گردشگری، لازم است از سیستمهای تعیین موقعیت داخلی استفاده شود. به همین دلیل دو سیستم مجزا برای دو فضای داخل و خارج، به منظور اکتساب پیوسته‌ی بافت موقعیت کاربر، در مدلسازی سامانه ی مورد نظر، لحاظ می کنیم.

۳-۲-۱- سیستم تعیین موقعیت جهانی

سیستم تعیین موقعیت جهانی عبارت است از یک سیستم ناوبری ماهواره‌ای که توسط وزات دفاع آمریکا طراحی و عملیاتی شده است. این ماهواره‌های ناوبری که در حال حاضر تعداد آنها به ۳۲ عدد می‌رسند، توانایی تعیین موقعیت هر نوع وسیله ای که مجهز به گیرنده‌ای برای ارتباط با این ماهواره‌ها باشد را داراست. مبنای اصلی تعیین موقعیت در این سیستم براساس تکنیک TOF است. در این روش با محاسبه مدت زمان حرکت سیگنال رادیویی بین فرستنده و گیرنده که به ترتیب ماهواره و آنتن زمینی می‌باشد، موقعیت در ابعاد مختلف با توجه به تعداد ماهواره‌های در دسترس تخمین زده می‌شود. به علاوه اختلاف زمانی گیرنده، توسط ساعت GPS از طریق اطلاعات داده‌های مداری ارسال شده توسط فاز حامل، قابل محاسبه است. سیستم تعیین موقعیت جهانی، قادر است موقعیت هر مکانی از زمین که در پوشش ماهواره‌های سیستم باشد را بیاید. مشکل اساسی در این سیستم لزوم برقراری ارتباط به صورت خط دید مستقیم است و در مکان‌هایی که ارتباط بین گیرنده و فرستنده به صورت مستقیم برقرار نمی‌شود امکان تعیین موقعیت نخواهد بود. در نتیجه برای هدایت گردشگر در یک سامانه یکپارچه، از GPS برای موقعیت‌یابی در فضای خارجی می‌توان استفاده کرد.

۳-۲-۲- سیستم تعیین موقعیت داخلی (IPS)

در این بخش یکی از روشهای تعیین موقعیت در فضای بسته بر مبنای حسگر دوربین توضیح داده می‌شود، در حالتی که این حسگر تنها حسگر و یا حسگر اصلی برای تعیین موقعیت می‌باشد. دوربین‌ها با توجه به اینکه گستره زیادی از کاربردها با دقت‌های مختلف را ارائه می‌دهند به یک روش در تعیین موقعیت تبدیل شده‌اند. موفقیت این روش به پیشرفت محرک‌هایی مانند لیزر و شناساگرهایی مانند CCD وابسته است که به موازات آن میزان انتقال داده و توانایی محاسبات آن براساس پیشرفت‌های الگوریتم‌های پردازش تصاویر می‌باشد. به طور کلی سیستم های تعیین موقعیت بصری بهEgo Motion و استاتیک تقسیم می‌شوند. در سیستم Ego Motion حسگر در یک ابزار همراه قرار دارد و خود حسگر به همراه ابزار مربوطه در حال حرکت است. در دوربین‌های استاتیک تصویر اشیا در حال حرکت در تصاویر قرار دارد و حسگر دوربین ثابت است. در برخی حالات بحثی که در استفاده از دوربین‌ها مطرح می‌شود انتقال از فضای مختصاتی تصویر به فضای حقیقی می‌باشد، بدین منظور به اطلاعات یک فاصله اضافه نیازمند هستیم. اگر از سیستم دوربین به صورت استریو با یک خط مبنا شناخته‌شده استفاده شود مقیاس تبدیل می‌تواند از تصاویر استرسکوپیک استخراج شود. راه حل دیگر این است که فاصله توسط یک حسگر خارجی مانند لیزر اسکنرها بدست بیایید؛ اما در استفاده از حسگر دوربین روش‌های مختلفی برای استفاده به هر دو صورت فوق توسط پژوهشگران مختلف ارائه شده است که در ادامه مروری بر تعدادی از این روش‌ها خواهیم داشت.

- **تعیین موقعیت بر مبنای مدل های سه بعدی**

این روش از تعیین موقعیت با حسگر دوربین، بر شناسایی اشیا در تصاویر و انطباق دادن آن‌ها با پایگاه داده ساختمان که حاوی اطلاعات موقعیت هر یک از اشیا می‌باشد متکی است. مزیت اصلی این روش بر این است که نیازی به نصب تجهیزات زیرساخت محلی از قبیل حسگرهای Beacon نخواهد بود. از این رو این سیستم را می‌توان در یک فضای بزرگ‌تر نیز بدون افزایش در هزینه تجهیزات استفاده نمود [۱۱].

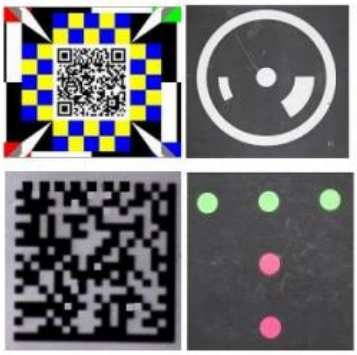
- **تعیین موقعیت بر مبنای عکس**

در این روش تصاویر از نواحی مختلف از محیط مورد نظر گرفته می‌شوند و تصویر مربوطه با زوایای دید مختلف و موقعیت مکانی مربوط به مکان تصویربرداری در این مرحله در پایگاه داده سیستم ذخیره می‌شود. در مرحله تعیین موقعیت تصاویر گرفته‌شده در حین حرکت و جابه‌جایی حسگر با تصاویری که از قبل تهیه شده است مطابقت داده

می‌شود و مکان محرک به دست می‌آید. Ido در سال ۲۰۰۹ حسگر دوربین را بر روی سر یک روبات متصل نمود. در مرحله اول با به حرکت در آوردن روبات و گرفتن تصاویر از منطقه مورد مطالعه پایگاه داده خود را تکمیل نمودند در مرحله تعیین موقعیت هنگامی که ربات به حرکت اقدام نمود تصاویری که به صورت آنی گرفته می‌شدند با تصاویر موجود در پایگاه داده مقایسه شدند و بر این اساس موقعیت ربات به دست آورده شد. در این روش به دقتی در حدود ۳۰ سانتیمتر دست یافتند [۹].

- **تعیین موقعیت با اهداف کد گذاری شده در محیط**

در این روش از تعیین موقعیت با حسگر دوربین، برچسب‌هایی با ساختارهای مختلف مانند کدهای QR در سطح محیط نصب می‌شوند و دوربین با استفاده از نرم‌افزار نوشته‌شده برای شناسایی این کدها و برچسب‌ها اطلاعات موجود در کد را استخراج می‌نماید و موقعیت محرک با استفاده از این برچسب‌ها قابل دستیابی است. انستیتو Sky-Traxدر سال ۲۰۱۱ برای هدایت تراکتورها در ساختمان انبار از این کدها در سقف انبار استفاده نمودند و دوربین متصل شده در تراکتور تصاویر گرفته‌شده از کدها را به سرور مرکزی ارسال می‌نمود و موقعیت تراکتور بعد از بررسی در سرور به تراکتور اعلام می‌شد [۱۶]. در شکل ۱ نمونه‌ای از کدهای مورد استفاده برای استخراج اطلاعات را می‌توان ملاحظه نمود.



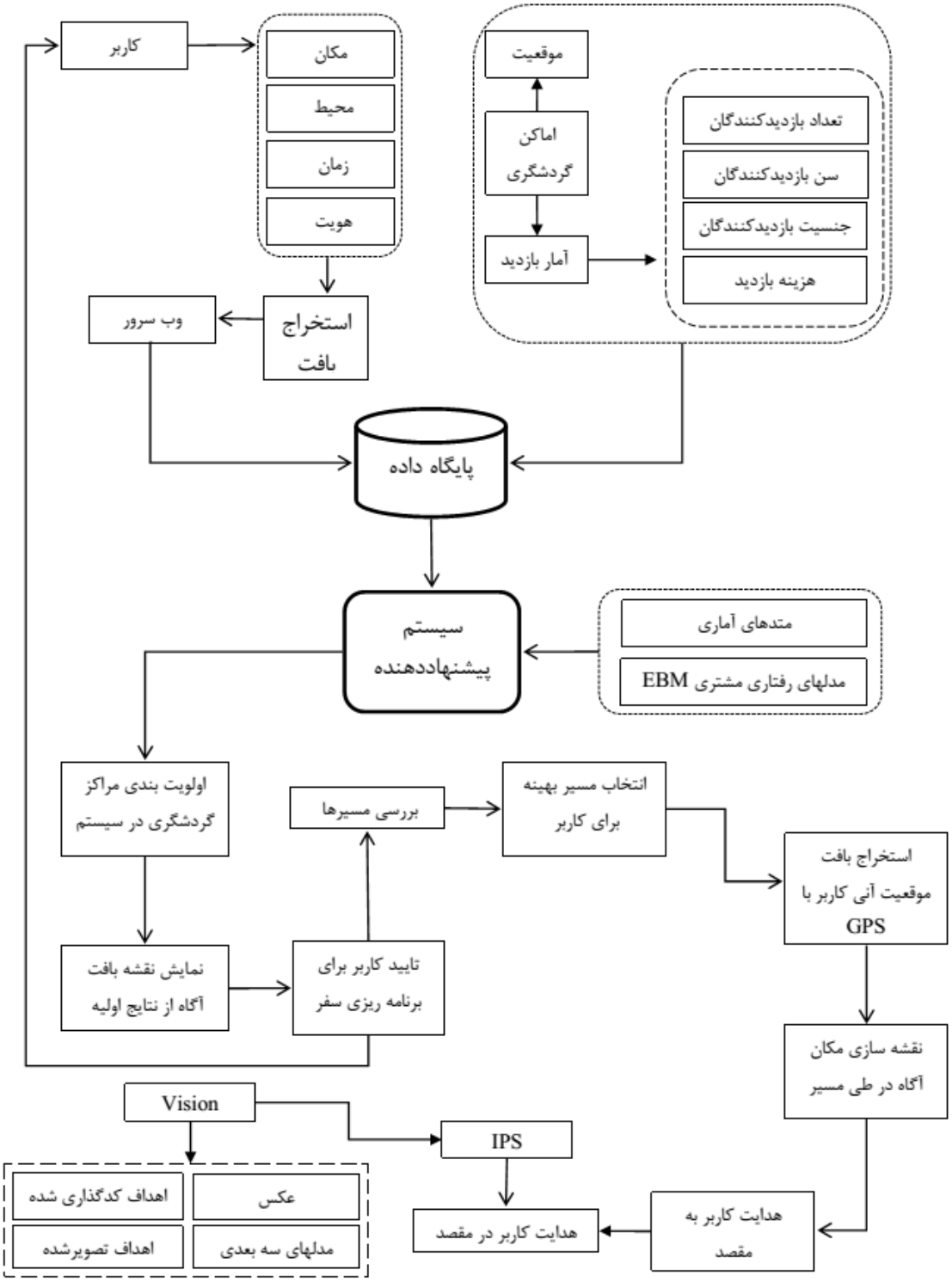
شکل۱) نمونه‌ای از کدهای مورد استفاده [۱۶]

- **تعیین موقعیت با توجه به اهداف تصویر شده**

در این روش نقاط مبنا یا الگوهای فیزیکی در محیط ایجاد می‌شوند. الگوهای مختلف و از پیش تعریف شده با استفاده از تجهیزات خارجی در محیط ایجاد می‌شود و حسگر دوربین با شناسایی این الگوها و شبکه‌های ایجاد شده موقعیت محرک را بدست می‌آورد. در این روش می‌توان از امواج مادون قرمز برای ایجاد الگو استفاده نمود تا الگوی ایجاد شده برای کاربر قابل رویت نباشد و ایجاد مزاحمت در محیط نکند.

Kohler و همکارانش در سال ۲۰۰۷ سیستمی را طراحی نمودند که شامل یک پروژکتور و یک حسگر دوربین ساده بود. در روش آن‌ها یک شبکه روی دیوار یا سقف محیط ایجاد می‌شود و با استفاده از شناسایی نقاط و خطوط شبکه توسط دوربین بر مبنای اصول مثلث بندی موقعیت محرک به دست می‌آید. روش دیگر برای استفاده از این حالت استفاده از لیزر برای تصویر کردن الگو بر روی محیط است که در تعدادی از پژوهش‌ها مورد استفاده قرار گرفته است[۱۰].

۴- مدلسازی



دراین مدلسازی یک پایگاه داده در نظر گرفته شده است، که به دو دسته اطلاعات دسترسی دارد. یک دسته از اطلاعات شامل لیست اماکن گردشگری و آمار بازدید این مراکز است که باید از سازمان‌های گردشگری و مراکزی از این قبیل جمع‌آوری و طبقه‌بندی شده باشد. یعنی این گروه اطلاعات در حالت آفلاین تهیه شده‌اند. دسته دیگر

اطلاعات که عبارتند از انواع بافت کاربر، باید به صورت آنلاین تهیه شوند. انواع بافت را طبق طبقه‌بندی پاسکو (۱۹۸۰) بافت محیط، زمان، هویت و مکان در نظر می‌گیریم. کاربر قبل از سفر با وارد شدن به سامانه قصد تعیین اولویت‌های سفر و مقاصد را دارد. برای این منظور کاربر ابتدا بافت هویت خود را شامل جنس، سن و شغل از طریق تکمیل یک فرم به سامانه وارد می‌کند. بافت زمان شامل روز، ماه و فصل سفر در این مرحله توسط کاربر تعیین می‌شود. زیرا اگر این بافت به صورت خودکار کسب شود وضعیت فعلی را در نظر می‌گیرد. در صورتی که ممکن است کاربر بخواهد برای روزهای بعدی برنامه‌ریزی کند. بافت محیط شامل دما، وضع هوا، وضع ترافیک نیز با اتصال به پایگاه‌های داده مر بوطه در شبکه به صورت خودکار دریافت می‌شود. بدین ترتیب پایگاه داده شامل اطلاعات گردشگری و نیز اطلاعات بافت کاربر است. این اطلاعات وارد فرایند تجزیه و تحلیل می‌شود.

سیستم پیشنهاددهنده از طریق متدهای آماری از جمله association rules، regression analysis و Bayesian network ، بافت کاربر را با رکوردهای پایگاه داده مورد آزمایش قرار داده و طبقه‌بندی می‌کند تا یک مدل اولویت بسازد. سپس مراکز دیدنی را به کاربر پیشنهاد می‌هد. در این مرحله سیستم با توجه به بافت، یک نقشه بافت‌آگاه از مراکز گردشگری به کاربر نمایش می‌دهد. سپس در صورتی که کاربر مراکز گردشگری را تائید کند، سیستم مسیرهای بین این مقاصد را جستجو می‌کند و بر حسب بافت، الگوریتم مسیریابی را به کار برده و مسیرهای بهینه را انتخاب می‌کند. پس از آن سیستم برای هدایت کاربر به هر کدام از مراکز گردشگری باید به یک سیستم اطلاعات مکانی همراه مبدل شود. در سیستم اطلاعات مکانی همراه مهم‌ترین بافت، مکان کاربر است. برای اکتساب بافت مکان از GPS استفاده می‌شود. بدین ترتیب نقشه مکان‌آگاه تهیه می‌شود. در طول سفر، مسیر حرکت بر روی نقشه به کاربر به صورت آنلاین نمایش داده شده و در هر لحظه اطلاعات مکانی اطراف کاربر با جزئیات بیشتری نمایش داده می‌شود، زیرا در این حالت کاربر به جزئیات نواحی دورتر نیازی ندارد.

پس از هدایت کاربر به مرکز گردشگری، سامانه همراه در فضای مقصد به هدایت کاربر می‌پردازد. برای این منظور استفاده از روش‌های تعیین‌موقعیت داخلی مد نظر است. برای این سامانه استفاده از روش Vision به دلیل در دسترس بودن امکانات تصویربرداری در تلفن‌های همراه متناسب‌ترین روش تشخیص داده شده است، به طوری که کاربر با نصب یک نرم افزار همراه و استفاده از دوربین همراه خود می‌تواند به موقعیت خود به صورت آفلاین و آنلاین دست یابد.

۵- نتیجه‌گیری

تا کنون سیستم‌های زیادی با هدف راهنمایی گردشگران بوجود آمده‌اند، تا با در اختیار قرار دادن منابع اطلاعاتی به کاربران در تصمیم‌گیری کمک کنند، اما تعداد کمی از این سیستم‌ها به نیاز کاربران و بافت کاربران توجه کرده است. ویژگی بافت‌آگاهی امکان درک وضعیت جاری کاربر، برای ارائه سرویس‌ها یا اطلاعات مرتبط با آن شرایط را فراهم می‌سازد. هدف از بافت‌آگاهی ایجاد شرایطی مشابه سیستم‌های ادراکی است تا سامانه بتواند به صورت هوشمند مکانهای گردشگری را به کاربران پیشنهاد دهد و به بهترین شکل به نیازها و بافت کاربر نیز توجه کند. دیدگاه مدلسازی در این تحقیق، ایجاد یک سامانه بافت‌آگاه برای هدایت گردشگران بوده است، به گونه ای که سامانه ضمن تطبیق خود با شرایط کاربر و محیط، با عملکرد هوشمندانه، متناسب با نیاز کاربر، جاذبه‌های گردشگری را اولویت‌بندی کند، همچنین به صورت بهینه، از الگوریتم‌های مسیریابی متناسب با بافت کاربر برای هدایت فرد به محل استفاده کند و پس از آن ضمن استفاده از سیستم های تعیین موقعیت داخلی، در فضای مقصد نیز کاربر را هدایت کند. برای این منظور یکپارچه‌سازی سامانه با سیستم‌های تعیین موقعیت داخلی و خارجی نیز در مدلسازی مد نظر قرار گرفت. توسعه یک سیستم پیشنهاد دهنده بافت‌آگاه توریسم باید شامل فرایندی باشد. که در آن یک پایگاه داده از اماکن گردشگری و آمار بازدید این اماکن تهیه شود. همچنین سامانه باید بتواند انواع بافت مرتبط با مسئله ی گردشگری را استخراج کند.

برای اکتساب بافت و متغیرهای محیطی از حسگرها و سنجنده های مختلف متناسب با پیچیدگی بافت استفاده می شود. اطلاعات بافتی با وارد شدن به روند پردازشها، خروجی مناسبِ کاربر را ارائه خواهد داد. در یک سیستم بافت آگاهِ گردشگری، برای اکتساب هر یک از انواع بافت، ممکن است سطح تعامل بین کاربر و برنامه ی کاربردی به گونه ای متفاوت تعیین شود. در این تحقیق برای مدلسازی سامانه گردشکری، برای اکتساب بافتِ هویت کاربر، این اطلاعات بافتی در قالب تکمیل کردن یک فرم، به سامانه وارد می شود. بافت زمان و نیز بافت محیط نیز توسط سنجنده ها و حسگر ها یا با اتصال به یک پایگاه داده در شبکه، به طور خودکار توسط برنامه کاربردی دریافت می شود. برای دستیابی به بافت موقعیت کاربر نیز سیستم های تعیین موقعیت باید مورد استفاده قرار گیرد. برای دستیابی به مکان کاربردر فضای باز می توان سیستمهای تعیین موقعیت جهانی را مورد استفاده قرار داد. در فضاهای بسته از سیستمهای تعیین موقعیت مختلفی می توان استفاده نمود، بر حسب اینکه سیستم تعیین موقعیت از چه نوع تکنولوژی استفاده می کند، نحوه ی دسترسی برنامه ی کاربردی به بافت مکان می تواند متفاوت باشد.

در مدلسازی انجام شده، برای هدایت گردشگر از مبدا تا مقصد از GPS برای استخراج بافت موقعیت کاربر و نقشه سازی مکان آگاه استفاده می شود. همچنین پس از تعیین الگوریتم مسیریابی بهینه با توجه به بافت کاربر، گردشگر به مقصد هدایت می شود. در این مدلسازی برای دست یابی به بافت موقعیت کاربر و هدایت در داخل اماکن گردشگری، از سیستمهای تعیین موقعیت داخلی مبتنی بر تصویر استفاده می شود. در نتیجه دو سیستم مجزا برای دو فضای داخل و خارج، به منظور اکتساب پیوسته ی بافت موقعیت کاربر، در مدلسازی سامانه‌ی مورد نظر، لحاظ شده است. به نظر می‌رسد استفاده از بافت‌آگاهی در این مدلسازی کمک می‌کند تا سامانه بتواند عملکرد مناسب‌تری متناسب با نیاز کاربر داشته باشد و سیستم طراحی شده نسبت به سیستم های غیر بافت آگاه به عملکرد بهتری دست می یابد.

مراجع

م. ملک، (۱۳۹۱)،" اطلاعات مکانی بافت آگاه و حسابگری هرجاگاه"، تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی خواجه نصیر]۱[الدین طوسی.

[2] Barkhuus, L., Dey, A., (2003), "Is Context-Aware Computing Taking Control Away from the User-Three Levels of Interactivity Examined" Proceedings of UbiComp, Springer, PP. 150-156.

[3] Barkhuus, L., (2003), "Context information vs. sensor information: A model for categorizing context in context-aware mobile computing", Symposium on Collaborative Technologies and Systems, PP. 127-133, San Diego, CA.

[4] Bertin, E., Jeanne, F., Crespi, N., Chihani, B., (2011),"Context-aware systems: a case study", The International Conference on Digital Information and Communication Technology and its Applications, Dijon: France.

[5] Brown, P.J., Bovey, J.D., Chen, X., (1997), "Context-Aware Applications", the Laboratory to the Marketplace, IEEE Personal Communications, Vol. 4, No. 5, PP. 58-64.

[6] Chen, G., Kotz, D., (2000),"A survey of context-aware mobile computing research", Department of Computer Science, Darthmouth College.

[7] Dey, A.K., Abowd, G.D., Wood, A., (1999)," A Framework for Providing Self-Integrating Context-Aware Services". Knowledge-Based Systems, Vol. 11, PP. 3-13.

[8] Hsu Fang-Ming, 1, Lin Yu-Tzeng a,b, , Ho Tu-Kuang,(2012), "Design and implementation of an intelligent recommendation system for tourist attractions: The integration of EBM model Bayesian network and Google Maps",doi:10.1016/j.eswa, Expert Systems with Applications, volum:39, pp. 3257–3264.

[9] Ido, J., Shimizu, Y., Matsumoto, Y., Ogasawara, T.,(2009), "Indoor navigation for humanoid robot using a view sequence," internaional journal of robotics research, vol. 28, no. 2, pp. 315–325.

[10] Kohler, M., Patel, S., Summet, J., Stuntebeck, E., Abowed, G.,(2007), "Track Sense infrastructure free precise indoor positioning using projected patterns," pervasive computing, pp. 334-350.

[11] Kohoutek, T.K., Mautz, R., Donaubauer, A., (2010), "real time indoor positioning using range imaging sensors," proceeding of SPIE photonics europe, Brussels, Belgium.

[12] Liu, w., Li, x., Huang, D., (2011), "A survey on context awareness" , International Conference on Computer Science and Service System (CSSS) ,PP. 144 – 147.

[13] Pascoe, J., (1998),"Adding Generic Contextual Capabilities to Wearable Computers", 2nd International Symposium on Wearable Computers, PP. 92-99.

[14] Schilit, B., Adams, N., Want, R., (1994),"Context-Aware Computing Applications". 1st International Workshop on Mobile Computing Systems and Applications, PP. 85-90.

[15] Schwinger, W., Grün, Ch., Pröll, B., Retschitzegger, W., Schauerhuber, A., (2002), "Context-awareness in Mobile Tourism Guides a Comprehensive Survey", Johannes Kepler Universität Linz, Altenbergerstrasse 69, A-4040 Linz.

[16] S.-T. Inc., 22 November 2013. [Online]. Available: http://www.sky-trax.com.

[17] Malek, M.R., Samany, N., Aliabady, S., Hajibabai, L., Ghazanfary, S. B.," Mobile Geoinformation System for Historical Cities in the Islamic Cities" Dept. of GIS, Faculty of Geodesy and Geomatics Eng., K.N. Toosi Univ. of Technology, Tehran, Iran .