The 2nd National Conference on Geospatial Information Technology (NCGIT)

K.N.Toosi University of Technology
Faculty of Geomatics Engineering

18 January 2017

دومین کنفرانس ملی مهندسی فناوری اطلاعات مکانی

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی نقشه‌برداری
۲۹ دی ماه ۱۳۹۵

ارائه مدلی جهت کنترل کیفیت اطلاعات مکانی مردم گستر برای تحلیل مکان‌های تصادفات رانندگی

گلنوش فرج اللهی [۱*]، محمودرضا دلاور [۲]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سیستم های اطلاعات مکانی-دانشکده مهندسی نقشه برداری و اطلاعات مکانی-پردیس دانشکده های فنی-دانشگاه تهران
۲- دانشیار قطب علمی مهندسی نقشه برداری در مقابله با سوانح طبیعی-دانشکده مهندسی نقشه برداری و اطلاعات مکانی-پردیس دانشکده های فنی-دانشگاه تهران

چکیده :

امروزه مساله تصادفات رانندگی با توجه به آمار بالای خسارات جانی و مالی ناشی از آن از اهمیت به سزایی برخوردار است. تحلیل نقاط حادثه خیز از جمله روش‌های پیشنهاد شده برای کاهش تصادفات رانندگی و بررسی علل تصادفات می باشد. تحقیقات زیادی در این راستا صورت گرفته که از داده های رسمی تصادفات ،داده های اخذ شده توسط پلیس ، برای تعیین این نقاط استفاده شده و تحلیل های لازم روی آن انجام گرفته است. داده های رسمی دارای کمبود ها و مشکلات مختلفی هستند و در برخی از تصادفات گزارشات رسمی ثبت نمی شوند.استفاده از اطلاعات مکانی مردم گستر برای تحلیل تصادفات رانندگی و مکان آن‌ها می‌تواند راه حل مناسبی برای مشکلات استفاده از داده‌های رسمی باشد. از سوی دیگرکیفیت اطلاعات مکانی مردم گستر موضوعی مورد بحث بوده و امری ضروری است. در نتیجه هدف در این تحقیق ارائه مدلی برای اعتبار دهی به افراد برای کنترل کیفیت اطلاعات به اشتراک گذاشته شده توسط آن‌ها می‌باشد. برای تحقق این امر در ابتدا باید اطلاعات مردم گستر مربوط به تصادفات جمع آوری شود.سپس اعتبار افراد مشارکت کننده بر اساس آن اعتبار اطلاعات تعیین گردد. در نهایت اطلاعات تصادفات برای تحلیل های مورد نیاز در چهارچوب یک درگاه اطلاعاتی تحت وب در دسترس قرار می گیرد. ارائه مدلی جهت کنترل کیفیت اطلاعات مربوط به تصادفات از نو آوری های این تحقیق است. رویکرد پیشنهادی تحقیق در منطقه یک شهر تهران برای مدت یک ماه پیاده سازی و مدل ارائه شده ارزیابی شد.

واژه‌های کلیدی : اطلاعات مکانی مردم گستر، تصادفات، کیفیت، اعتبار، نقاط حادثه خیز

نویسنده مکاتبه کننده : گلنوش فرج اللهی
آدرس پستی : ایران-تهران-خیابان کارگر شمالی-بعد از بزرگراه جلال آل احمد-پردیس ۲ دانشکده های فنی
تلفن : ۰۲۱-۸۸۳۳۴۴۳۵
آدرس پست الکترونیک : g.farajollahi@ut.ac.ir

۱- مقدمه

با توجه به افزایش روز افزون وسائط نقلیه ،مسائل مربوط به حمل و نقل و به خصوص ایمنی حمل و نقل اهمیت به‌سزایی یافته است.یکی از معضلات اجتماعی در سطح جهان و به خصوص در کشور های در حال توسعه که هر ساله تلفات انسانی و هزینه های اقتصادی ، اجتماعی و فرهنگی زیادی را به جامعه تحمیل می کند ، تصادفات رانندگی است که باعث اتلاف زمان و بودجه و از بین رفتن نیروی انسانی جامعه می شود. تصادفات رانندگی اغلب همراه با هزینه های مستقیم و غیر مستقیم است. هزینه های مستقیم شامل تجهیزات و ابزار از بین رفته ، هزینه های درمانی و سایر هزینه های اداری مربوط به رسیدگی به تصادفات می باشد و هزینه های غیر مستقیم شامل از بین رفتن افراد، معلولیت های موقت یا دائم، احساس غم و غصه و اختلالات روانی است .از این رو این مساله یکی از مسائل مهم جوامع امروزی محسوب می شود. مساله تصادفات در کشور های در حال توسعه به دلیل وجود نقص در زیر ساخت های حمل و نقل با توجه به تعداد بیشتر حوادث حائز اهمیت است. عوامل موثر در تصادفات به صورت کلی به عوامل انسانی ، محیطی و وسیله نقلیه دسته بندی می شود. از میان این سه عامل ، عوامل محیطی و انسانی با مکان تصادفات در ارتباط هستند [۱]. از این رو شناخت مکان های مستعد تصادف در کاهش تصادفات نقش به سزایی دارد.

بر اساس آمارهای برآورد شده در ایران، هزینه های اقتصادی مرگ و میر و صدمات جانی ناشی از تصادفات رانندگی ۸/۴٪ تولید ناخالص داخلی را در بر می گیرد .گزارشهای پزشکی قانونی کشور نیز حاکی از آن است که تصادفات رانندگی با ۳۲٪ از کل متوفیان کشور مهم ترین عامل مرگ و میر در ایران محسوب می شود[۱].

با در نظر گرفتن دلایل فوق، تحلیل نقاط حادثه خیز تصادفات یا مکان های مستعد تصادفات ضروری است. برای تعیین نقاط مستعد تصادفات، اطلاعات تصادفات به وقوع پیوسته مورد نیاز است. با جمع آوری این اطلاعات و تحلیل آن ها مناطق حادثه خیز شناسایی شده و با مشخص شدن این مناطق، راه کارهای مورد نیاز برای کاهش تعداد و شدت تصادفات اعمال می شود که در نهایت منجر به کاهش تلفات و خسارات ناشی از تصادفات رانندگی می شود. مطالعات زیادی در مورد تعیین نقاط مستعد تصادفات رانندگی انجام شده است و در این مطالعات از داده های رسمی به‌عنوان منبع اطلاعات تصادفات استفاده شده است. داده های رسمی داده ها ی مربوط به دوربین های ترافیکی و اطلاعات ثبت شده توسط پلیس می باشد. با توجه به این که نصب دوربین ها وجمع آوری و تحلیل اطلاعات حاصل از آن ها هزینه بر است و این دوربین ها در تمام نقاط شهری موجود نمی باشند ، در نتیجه دارای پوشش کاملی از کل شهر نمی باشند و گزارش های ثبت شده توسط پلیس در بیش تر موارد فاقد جزئیات است.علاوه بر این در تعداد زیادی از تصادفات به‌دلایل مختلف اعم از جزئی بودن تصادف ، توافق طرفین تصادف، نداشتن گواهینامه ، زمان طولانی انتظار برای حضور پلیس در صحنه تصادف، فرار مقصر تصادف و غیره پلیس در صحنه تصادف حضور نداشته و در نتیجه گزارش رسمی تصادف در دسترس نمی باشد. از این رو در این تحقیق استفاده از اطلاعات مکانی مردم گستر برای جمع‌آوری اطلاعات تصادفات پیشنهاد شده است.

اطلاعات مکانی مردم گستر، اطلاعاتی مکانی به همراه ویژگی‌های توصیفی هستند که مردم به‌صورت داوطلبانه تولید کرده و به اشتراک می گذارند. این اطلاعات دارای مزایایی از قبیل کم هزینه بودن، سرعت بالای تهیه و به روز رسانی اطلاعات وهمچنین حجم زیاد اطلاعات می باشند [۴]، که این مزایا استفاده از این نوع اطلاعات را برای داشتن یک منبع اطلاعاتی در مورد تصادفات توجیه می کند.با وجود مزایای فراوان اطلاعات مکانی مردم گستر، کیفیت این اطلاعات موضوعی مورد بحث است. هدف از این تحقیق ارائه مدلی برای کنترل کیفیت اطلاعات مکانی مردم گستر برای تحلیل مکان های تصادفات رانندگی می باشد. این تحقیق به این سوال که چگونه می توان کیفیت اطلاعات مکانی مردم گستر مربوط به تصادفات رانندگی را ارزیابی کرد تا بتوان به منبع مهمی از اطلاعات در این زمینه دست

یافت، پاسخ داده است. امکان جمع آوری اطلاعات مکانی مردم گستر از طریق درگاه اطلاعاتی تحت وب که مردم می‌توانند گزارش تصادفات را در آن ثبت کنند فرضیه این تحقیق است.

ساختار ادامه مقاله به شرح زیر است : در بخش دوم به تشریح نقاط مستعد تصادفات رانندگی و نقاط حادثه خیز پرداخته شده و به چند نمونه از تحقیقات انجام شده در این راستا اشاره شده است. در بخش سوم اطلاعات مکانی مردم گستر، کیفیت آن ها و مطالعات انجام شده دراین مورد بررسی شده اند. در بخش چهارم رویکرد پیشنهادی تحقیق بیان شده است. در بخش پنجم پیاده سازی در منطقه مورد مطالعه صورت گرفته است و در نهایت در بخش ششم نتایج و پیشنهادات بیان شده است.

۲- نقاط حادثه خیز

عوامل موثر در تصادفات به صورت کلی به عوامل انسانی، محیطی و وسیله نقلیه دسته بندی می شود.از میان این سه عامل، عوامل محیطی و انسانی با مکان تصادفات در ارتباط هستند.عامل محیطی شامل عرض و مشخصات هندسی مسیر، تابلو ها و دیگر ابزار های کنترل مسیر، وضعیت روشنایی مسیر، موانع دید راننده، فقدان حفاظ و غیره می‌باشد. عوامل انسانی مانند عدم توجه به جلو، سبقت های غیر مجاز و عدم رعایت فاصله ی طولی و عرضی می‌باشد. کافی نبودن وسائل نقلیه عمومی نیز در تعداد تصادفات تاثیرگذار است. عوامل محیطی مستقیما با مکان تصادفات در ارتباط است و با تعیین مکان‌های حادثه خیز می توان مشکلات وعوامل محیطی را که باعث تصادفات می شوند ،کاهش داد. عوامل انسانی را نیز می توان با نصب علائم هشدار خطر تا حد قابل قبولی کنترل کرد. از این رو شناخت نقاط مستعد تصادفات در کاهش حوادث نقش به سزایی دارد و با مشخص شدن این مناطق راه کارهای مورد نیاز برای کاهش تعداد و شدت تصادفات اعمال می شود که در نهایت منجر به کاهش تلفات و خسارات ناشی از تصادفات رانندگی می شود. به طور معمول در سطح راه نقاطی هستند که نیاز بیشتری به عملکرد صحیح راننده دارند و سطح خطر در این نقاط بیشتر از سطح معمول است .به همین دلیل تصادفات در این نقاط پر خطر تجمع بیشتری خواهند داشت. محلهایی که تعداد غیر معمول و زیادی از تصادفات در آنها اتفاق می افتد،تحت عناوینی همچون نقاط تمرکز تصادف، پر خطر، خطرناک، سانحه خیز و یا حادثه خیز توصیف میشوند. در این راستا [۲] به تشخیص نقاط حادثه خیز با استفاده از روش تحلیل پوششی داده ها و با داده های رسمی فقط برای تقاطع های درون شهری پرداخته است. [۳] با استفاده از مشارکت مردم و نیز طراحی الگوریتم کارشناسی تصادفات، آمار کامل تری از تصادفات خسارتی تهیه کرده است و همین طور روشی برای شناسایی نقاط حادثه خیز برون شهری با استفاده از رابطه شدت تصادف و در قالب یک وب سرویس مکانی ارائه داده است.

۳-اطلاعات مکانی مردم گستر و کیفیت آن ها

اینترنت باعث توسعه جوامع و شبکه‌های اجتماعی مجازی شده است که این شبکه‌ها، داده ها و اطلاعات را به اشتراک می‌گذارند. فاز اول تکامل وب با عنوان وب ۱ شناخته می‌شود که در آن اطلاعات و خدمات فقط از طریق افراد متخصص و مدیران سایت ها ارائه می‌شود [۵] انتقال به مرحله ی بعد که با عنوان وب ۲ شناخته می‌شود، مکانیزم انتشار مفاهیم در اینترنت بدون داشتن دانش خاص است و هر فردی می تواند در این سیستم تولید کننده‌ی اطلاعات در اینترنت باشد[۵] . وب ۲ در واقع انتقال از وب صرفا خواندنی به وب خواندنی-نوشتنی بود. در این حالت کاربران تنها مصرف کننده‌ی منفعل نیستند و امکان به اشتراک‌گذاری اطلاعات و تغییر در آن برای آن ها وجود دارد[۵] .با گسترش این فناوری و همچنین با توجه به نیاز جوامع به داده های مکانی و این که افراد به داده‌های در دسترس ، قابل اطمینان و بهنگام نیاز دارند، اطلاعات مکانی مردم گستر(VGI[1]) تعریف شد. Goodchild اطلاعات

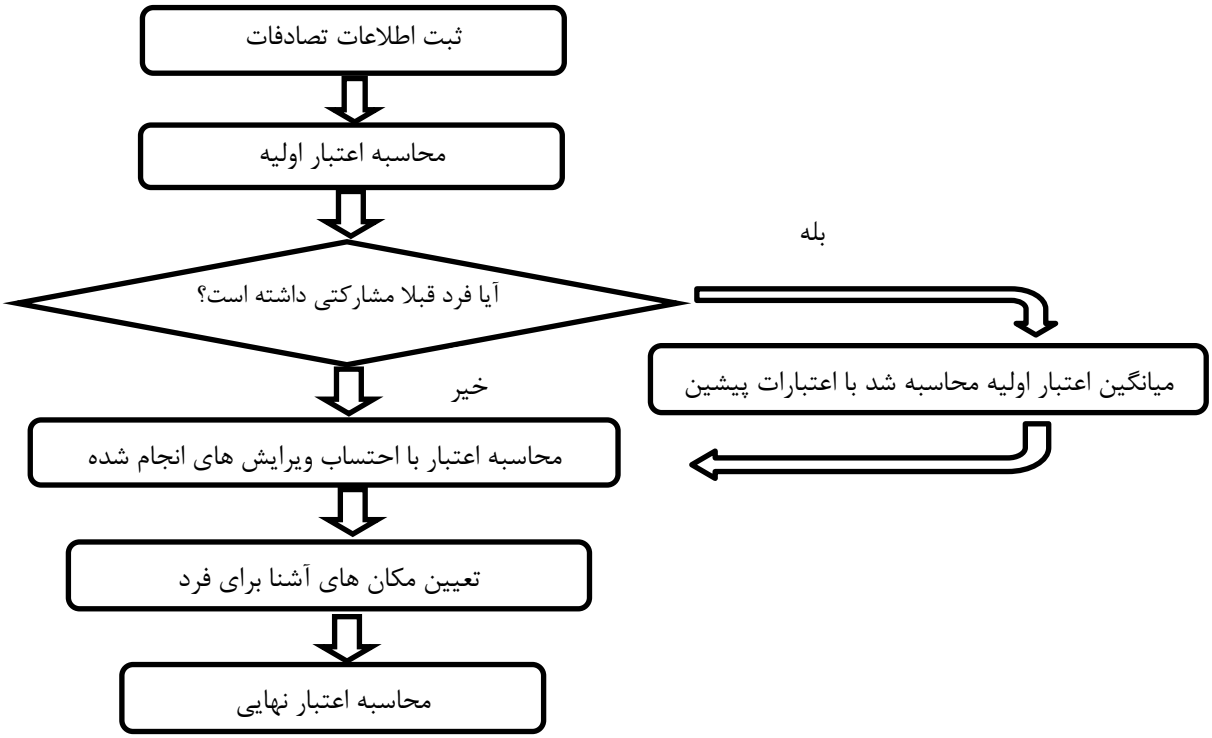
[1] Volunteered geospatial/geographic information

مکـانی مـردم گسـتر را ترکیبـی از جغرافیـای نـوین ، هـوش مشـارکتی و وب۲ معرفـی کـرده اسـت[۵ و ۶] در این نوع اطلاعات، موقعیت مکانی و توصیفات و ویژگی های داده ها عمومـا توسـط شـهروندان عـادی و آمـوزش ندیـده تولید و توزیع می شوند که فعالیت آن ها داوطلبانه است و نظارتی روی آن صورت نمی گیرد و هیچ انگیـزه ی مـادی و ساختار حقوقی برای جمع‌آوری این داده‌ها وجود ندارد[۷]. با این روش امکان جمع آوری اطلاعات با جزئیات بیش تر و کامل تر به وجود می آید.در رابطه با مسئله تصادفات، با جمع آوری اطلاعات توسط مـردم حاضـر در صـحنه تصـادف، می‌توان اطلاعات کامـل و جـامعی از جزئیـات حادثـه را اخـذ نمـود. هزینـه ی کـم و زمـان انـدک بـرای جمـع آوری این اطلاعات، امکان به روز رسانی سریع آن ها،جزئیات و توصیفات بیشـتر تصـادفات و علـل وقـوع آن هـا و دسترسـی راحت تر به این اطلاعات از مزیت های اطلاعات مکانی مردم گستر می‌باشند. برای استفاده از این نوع اطلاعات کیفیـت آن ها باید بررسی شود زیرا این اطلاعات توسط افراد مختلف تهیه می شود و تضمینی برای کیفیت آن‌ها وجـود نـدارد. این نوع اطلاعات توسط مردم عادی تولید می‌شوند و به‌دلیل دید مبهم مردم عادی نسـبت بـه مکـان کـه مـبهم بـودن اطلاعات مکانی حاصل را نتیجه می‌دهد، در کنترل کیفیت این نوع اطلاعات بیش تر از بحث ادراک استفاده می شـود و اندازه گیری کاربرد کمتری دارد. در بررسی کنترل کیفیت اطلاعات مبهم و به روش ادراکی، به جای استفاده از صـفر و یک برای بیان اندازه و درجه ی خصوصیات اطلاعات، از درجه ی درستی برای آن استفاده می شود[۸ و ۹]. به بحث در مورد کنترل کیفیت اطلاعات مکانی مردم گستر با سه روش مـردم گسـتر، اجتمـاعی و مکـانی پرداختـه‌انـد. [۱۰] بـه ارائه مجموعه ای از رهنمودهای عملی برای کنترل کیفیت اطلاعات مکانی مردم گستر بـر اسـاس پـارامتر هـای دقـت مکانی و توصـیفی پرداختـه انـد.در ایـن تحقیـق بـرای بحـث مکـانی، راه کـار هـایی از قبیـل ذخیـره ی تاریخچـه ی اطلاعات،جمع آوری اطلاعات از مشارکت کننده های مختلف و ذخیره ی اطلاعـات دربـاره ی روش تهیـه ی اطلاعـات توصیه شده است و برای دقت توصیفی هم راه هـای مختلفـی از قبیـل کنتـرل سـازگاری اطلاعـات از منـابع مختلـف، امتیازدهی کاربران به اطلاعات و ذخیره ی تاریخچه ی اطلاعات، پیشنهاد شده است. اعتباردهی به مشـارکت کننـدگان هم از دیگر موضوعات تحقیق می باشد. [۱۱] روشی را برای کنترل کیفیت اطلاعات مردم گستر ارائه داده‌اند که در این روش، الگوی حرکتی کاربر استخراج می‌شود و در واقع از عادت‌هـای مـنظم افـراد بـرای ایـن کـار اسـتفاده مـی‌گـردد. بر اساس این الگوی حرکتی ،دو تـابع اعتبـار و اعتمـاد پـذیری تعریـف شـد و در نهایـت وزن اعتبـار بـرای هـر کـاربر مشخص گردید که بـرای کنتـرل کیفیـت اطلاعـات بـه اشـتراک گذاشـته شـده توسـط آن کـاربر اسـتفاده شـد.[۱۲] سیستم‌های اعتبارسنجی اطلاعات مکانی مردم گستر را به دو دسته تقسیم کرده اند.در دسـته ی اول بـه خـود داده‌هـا اعتبار داده می‌شود و در دسته‌ی دوم به فردی که اطلاعات را به اشتراک می گذارد اعتبارمی‌دهند و اعتبار اطلاعات بـر اساس اعتبار فرد تعیین می گردد. در تحقیق فوق مدلی برای تعیین اعتبار افراد بر اساس اطلاعات شخصی و رتبه فـرد مشارکت کننده ارائه شده است.

۴- روش پیشنهادی

کیفیت داده های رسمی با توجه به اعتبار سازمان یا فرد تهیه کننده ی آن ها قابل ارزیابی می باشد. در مورد اطلاعـات مکانی مردم گستر نیز می توان به صورت مشابه عمل کرد.از این رو در این مقاله مدلی برای کنترل کیفیت اطلاعـات از طریق اعتبارسنجی افراد مشارکت کننده ارائه شده است و با توجه به اعتبار محاسبه شده برای افـراد، اعتبـار اطلاعـات مشخص گردیده است. با توجه به ماهیت اطلاعات مکانی مردم گستر و این که این اطلاعات توسـط افـراد مختلـف و بـا دانش محلی متفاوت جمع آوری می شود و با توجه به میزان آشنایی متفاوت افراد به مکان های مختلـف، دادن اعتبـار ثابت به افراد برای تمام مناطق،روش مناسبی نمی باشد. در نتیجه برای کنترل کیفیت دقیق تر اطلاعـات بـه اشـتراک گذاشته شده ،به افراد به صورت منطقه ای و بر اساس آشنایی آن ها با مکان های مختلف، اعتبـار متفـاوتی داده شـده است. به این صورت در بعضی مناطق اعتبار فرد بالا و در سایر مناطق فرد از اعتبار پایین بر خوردار است.در ایـن رابطـه یک لیست از پارامتر های مورد نظر برای اطلاعات تصادفات بر اساس کاربرد مورد نظر تهیه شده و پارامتر ها با توجه به

روش تعیین نقاط حادثه خیز و اطلاعات مورد نیاز آن روش به دو دسته ی اطلاعات ضروری و اطلاعات تکمیلی دسته‌بندی شده‌اند. تعیین اعتبار افراد مشارکت کننده بر اساس فلوچارت شکل(۱)، انجام می‌شود که در ادامه به تفسیر آن پرداخته شده است.



شکل ۱: روش تحقیق

۱. اعتبار اولیه هر فرد، بر اساس تعداد ویژگی‌های ضروری و تعداد ویژگی‌های تکمیلی که فرد به اشتراک گذاشته است، نسبت به تعداد ویژگی‌های لیست اطلاعات مورد نیاز پیش بینی شده، تعیین می‌گردد. به بیان دیگر مجموع وزن دار تعداد ویژگی های توصیفی ضروری بیان شده برای تصادفات(CN)، نسبت به تعداد کل ویژگی‌های توصیفی ضروری پیش بینی شده(TN) و تعداد ویژگی های توصیفی تکمیلی بیان شده برای تصادفات(CC)، نسبت به تعداد کل ویژگی‌های توصیفی تکمیلی پیش بینی شده در لیست اولیه(TC)، اعتبار اولیه هر فرد را تعیین می‌کند.

$$\text{اعتبار اولیه} = CN/TN + \alpha \times CC/TC$$

در فرمول فوق $0 < \alpha < 1$ است و بر اساس اهمیت اطلاعات تکمیلی در روش منتخب متغیر می‌باشد.

۲. در مرحله ی دوم بر اساس ویرایش اطلاعات اعتبار افراد به‌صورت زیر تغییر می کند.

- حذف کلی اطلاعات تصادف اعتبار فردی که آن اطلاعات را به اشتراک گذاشته است کاهش می‌دهد.
- تصحیح موقعیت مکانی تصادفات، اعتبار فردی را که آن اطلاعات را به اشتراک گذاشته است، به میزان حذف کلی اطلاعات)× j)کاهش می‌دهد.
- حذف ویژگی های ضروری، اعتبار فردی را که آن اطلاعات را به اشتراک گذاشته است، به میزان ((حذف کلی اطلاعات)× x)کاهش می دهد.

- حذف ویژگی های تکمیلی، اعتبار فردی را که آن اطلاعات را به اشتراک گذاشته است، به میزان ((حذف کلی اطلاعات)× y)کاهش می دهد.
- تصحیح ویژگی های ضروری، اعتبار فردی را که آن اطلاعات را بـه اشـتراک گذاشـته اسـت، بـه میـزان ((حذف کلی اطلاعات)× h)کاهش می دهد.
- تصحیح ویژگی های تکمیلی، اعتبار فردی که آن اطلاعات را به اشتراک گذاشته است، به میزان ((حـذف کلی اطلاعات)× z) کاهش می دهد.
- اضافه کردن صفات تکمیلی تصادفات ،تغییری در اعتبار فردی که اطلاعات را به اشـتراک گذاشـته اسـت ایجاد نمی کند و اعتبار فردی که اطلاعات را اضافه کرده است افزایش می دهد.

به طوری که ضرائب از قانون $j < h < x < z < y$ پیروی می‌کنند.

۳. بر اساس مکان‌های تصادفات به اشتراک گذاشته شده توسط هر فرد، مکان های آشـنا بـرای او اسـتخراج مـی‌شـود. مکان‌های تصادفاتی که در فاصله ی کمی از یکدیگر رخ داده اند ، منطقه ی آشنا برای هر فرد را تشکیل می دهنـد. در این مرحله تمامی مناطق آشنا برای هر فرد تعیین می شود. اعتبار افراد در مناطق آشنا که برای هر فرد متفاوت اسـت، بیشتر است.

۴. مناطق همسایگی مناطق آشنا برای هر فرد نیز می تواند با ضریب کمتر از مناطق آشنا، افزایش اعتبار فرد را به‌دنبال داشته باشد. شعاع این همسایگی بر اساس دقت مورد نظر تعیین می‌شود.

۵. اعتبار هر فرد برای هر تصادف گزارش شده از طریق فرمول زیر محاسبه می شود.(برگرفته از [۱۱])

(اعتبار بر اساس مکان های آشنا یا همسایگی آن ها)×(λ-۱)+(اعتبار اولیه با احتساب ویرایش هـای انجـام شـده)×λ = اعتبار هر فرد

۶. با توجه بـه تغییـر در ویـرایش اطلاعـات و بـه اشـتراک گـذاری اطلاعـات جدیـد، مراحـل در هـر مشـارکت جدیـد تکرار می‌شود. در هر تکرار پس از محاسبه ی اعتبار اولیه، میانگین کل اعتبارات پیشین فرد با اعتبار اولیه محاسبه شده در آن مشارکت محاسبه و سپس مراحل ۲ تا ۶ مجددا برای تعیین اعتبار جدید ، اجرا می شود.

λ، با توجه به میـزان مشـارکت افـراد تعیـین مـی‌گـردد. در ابتـدا و زمـانی کـه تعـداد گزارشـات کـم اسـت و امکـان تعیین مکان‌های آشنا وجود ندارد، ضریب اعتبار اولیه و ویرایش های انجام شده بالاتر است و با مشارکت‌های بیش‌تر بـا توجه به اهمیت داده‌های محلی و دقیق بودن اطلاعات در مورد مکان های آشنا، ضریب ویرایش کاهش یافته و ضـریب مکان‌های آشنا افزایش می یابد. تجمیع با اعتبارات پیشین در هر مرحله باعث می شود، افراد با مشارکت بالاتر، اعتبـار بیش‌تری داشته باشند. اعتبار محاسبه شده با توجه به مراحل بالا مبنای اعتبار اطلاعات اسـت. در واقـع در ایـن روش، اعتبار اطلاعات بر اساس اعتبار افراد تعیین می‌گردد. اعتماد به اطلاعات به اشتراک گذاشته شده توسط افراد بـا اعتبـار بالا بیش تر است.

۵-پیاده سازی

رویکرد پیشنهادی در منطقه یک شهر تهران و در دوره ی زمانی یک ماهه ، اردیبهشت سال ۱۳۹۵، پیاده‌سازی گردید. افراد مشارکت کننده با حسـاب کـاربری خـود وارد وب سـایت شـده و مکـان تصـادفات رانـندگی را در مـدت زمـان و منطقه مورد مطالعه بر روی نقشه ی Google maps مشخص کرده و ویژگـی هـای هـر تصـادف را بـه‌عنـوان اطلاعـات

توصیفی وارد کرده‌اند. هر یک از حساب‌های کاربری دارای نشانه و رنگ خاصی هستند که برای تمـایز افـراد مشـارکت کننده می‌باشند. ویرایش اطلاعات توسط افراد انجام شده و تمامی نسخه های تغییر یافته ذخیره شده است.(شکل(۲))

شکل۲. مکان و ویژگی‌های ثبت شده‌ی تصادفات توسط افراد

لیست پیش بینی شده برای ویژگی‌های تصادفات در جدول (۱) ارائه شده است.

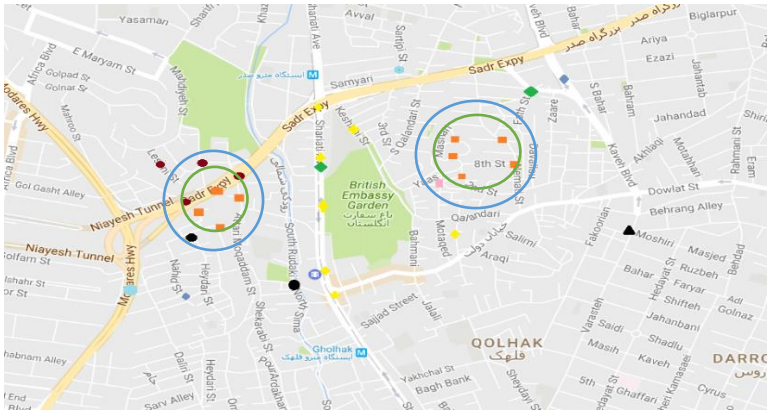
جدول۱. ویژگی‌های مورد انتظار تصادفات رانندگی

ضروری	تکمیلی
تاریخ	میزان خسارت مقصر
ساعت	میزان خسارت زیان دیده
ماشین مقصر	وضعیت رو سازی راه
ماشین زیان دیده	وضعیت شانه راه
مختصات مکان تصادف	وضعیت روشنایی راه
نوع آسیب تصادف	تعداد مجروحان
نوع برخورد ماشین ها	تعداد فوتی ها

اعتبار اولیه بر اساس فرمول مرحله ۱ در بخش ۴ برای افراد محاسبه شده است و بر اساس ویـرایش هـای انجـام شـده روی اطلاعات به اشتراک گذاشته شده ، بر مبنای مرحله ۲ بخش ۴، تغییرات لازم برای اعتبار اولیه محاسـبه و اعمـال شده است.در نهایت با توجه به مراحل ۳ و ۴ مکان‌های آشنا و نیمه آشنا برای فـرد محاسـبه شـده است.(شـکل (۳)) و در نهایت اعتبار هر فرد با فرمول بیان شده در مرحله ی ۵ محاسبه شده که نتـایج آن در جـدول ۲ نمـایش داده شـده است.اعتبار افراد با توجه به ضرائب در نظر گرفته شده، بزرگ تـر از ۰ و کـوچکتر یـا مسـاوی ۱/۵ اسـت.(۱/۵≤اعتبـار فرد>۰)

جدول ۲: اعتبار محاسبه شده برای افراد

اعتبار محاسبه‌شده برای افراد	نشانه ی حساب کاربری افراد
۱	●
۰/۷۵	●
۰/۵۴	●
۱/۳۵	■
۰/۵۷	■
۰/۸۲	◆
۰/۹۶	◆
۱/۲۰	✦
۱/۰۹	▲



شکل۳: تشخیص مکان های آشنای افراد

۶- نتیجه گیری و پیشنهادات

با توجه به اهمیت مبحث تصادفات در جوامع، دسترسی به یک منبع غنی از اطلاعات تصادفات ضروری است. با توجه به مشکلات داده های رسمی ، استفاده از اطلاعات مکانی مردم گستر برای گرد آوری منبع اطلاعات تصادفات روشی مناسب است. کیفیت این نوع اطلاعات،موضوع مهمی است که بررسی آن برای استفاده از آن ها در تحلیل مکان های تصادفات ضروری است. نظر به روش کنترل کیفیت داده های رسمی که بر اساس اعتبار افراد یا سازمان های تهیه کننده ی آنها تعیین می گردد، پیشنهاد روشی مشابه با توجه به ماهیت اطلاعات مکانی مردم گستر مفید بوده و تحلیل های مکانی تصادفات رانندگی را ارتقا می دهد.اعتبار سنجی افراد با توجه به پیشینه ی مشارکتی آن ها که در این تحقیق بیان شد، روشی دقیق برای تعیین اعتبار مشارکت کنندگان و در نتیجه اعتبار اطلاعات است. در نهایت اطلاعات با کیفیت بالا، پایگاه داده ای معتبر و غنی برای تصادفات را تشکیل می دهند. بررسی روش های دیگر کنترل کیفیت اطلاعات تصادفات، با استفاده از روش های ذاتی داده ها و روش های مقایسه با داده های رسمی از پیشنهادات این تحقیق برای مطالعات آتی است.

مراجع

[۱] م. عفتی، م.ع. رجبی، (۱۳۹۰) "ارائه روشی نوین جهت شناسایی نقاط حادثه خیز جاده ای با استفاده از GIS و استنتاج فازی(مطالعه موردی محور کوهین-لوشان)"، نشریه علمی-پژوهشی علوم و فنون نقشه برداری، دوره اول، شماره ۲ ، ازصفحه ۱ تا ۱۵، ۱۳۹۰.

[۲] ف. مومنی، " شناسایی نقاط حادثه خیز راه های درون شهری (مطالعه موردی شهر قزوین)" ، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه بین المللی امام خمینی(ره)، ۱۳۸۷

[۳] ا. بهره‌دار، " طراحی یک وب سرویس مکانی مبتنی بر فناوری های وب ۲ و مشارکت مردمی برای شناسایی نقاط حادثه خیز شبکه راه" ، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی نقشه‌برداری دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، ۱۳۹۱

[4] L. Degrossi, A. Porto, H. Fan, A. Zipf, " A conceptual model for quality assessment of VGI for the purpose of flood management", Workshop at 19th AGILE International Conference on Geographic Information Science, Helsinki, 2016

[5] A.K. Cooper, S. Coetzee, I. Kaczmarek, D.G. Kourie, A. Iwaniak, T. Kubik, " Challenges for quality in volunteered geographical information ", AfricaGEO 2011, Cape Town, 1 June 2011.

[6] M.F. Goodchild, "Citizens as sensors: the world of volunteered geography", GeoJournal, Vol 69, pp. 211–221, 2007

[7] M. Al-Bakri, D. Fairbairn, "Assessing similarity matching for possible integration of feature classifications of geospatial data from official and informal sources", International Journal of Geographical Information Science, Vol.26:8, pp.1437-1456, 2012

[8] R. Esmaili, F. Naseri, A. Esmaili, "Quality assessment of volunteered geographic information", American Journal of Geographic Information System, Vol 2, No. 2, pp. 19-26, 2013.

[9] M.F. Goodchild, L.Li, "Assuring the quality of volunteered geographic information", Spatial Statistics, Vol 1, pp. 110-120, 2012.

[10] C. Fonte, L. Bastin, L. See, G. Foody, J. Estima, "Good practice guidelines for assessing VGI data quality", Proc. AGILE International Conference on Geographic Information Science, Lisbon, Portugal, June 9-12, 2015.

[11] A.J. Mashhadi, L. Capra, "Quality control for real-time ubiquitous crowdsourcing", The 2nd International Workshop on Ubiquitous Crowdsourcing, pp. 5-8, 2011.

[12] C. Brooking, J. Hunter, "Reputation-aware Filtering Services for Citizen Science Data", IEEE Seventh International Conference on e-Science Workshops, Stockholm, 2011.

[13] C. Kessler, J. Trame, T. Kauppinen, " Tracking editing processes in volunteered geographic information: The case of OpenStreetMap", Proc The COSIT'11 Workshop: Identifying ObjectsProcesses and Events in Spatio-Temporally Distributed Data (IOPE), Belfast, Maine, USA, pp. 17–29, 2011