بسم الله الرحمن الرحیم

۱۳۰۷
دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی ژئوماتیک و نقشه برداری

پایان‌نامه کارشناسی ارشد

در رشته مهندسی عمران– سیستم‌های اطلاعات مکانی (GIS)

طراحی و پی‌اده‌سازی ی‌ک وب سرووی‌س مکانی آنتولوژی مبنا (مطالعه موردی: شناسای‌ی و اطلاع رسانی نقاط حادثه خی‌ز جاده‌ها)

استاد راهنما:

دکتر علی اصغر آل شی‌خ

استاد مشاور:

دکتر ابوالقاسم صادقی نی‌ارکی

نگارش:

مهدی‌ه قدسی نژاد

زمستان ۱۳۹۱

روزی از روزها، شبی از شب‌ها

خواهم افتاد و خواهم مرد...

اما می خواهم هرچه بیشتر بروم!

تا هرچه دورتر بروم، تا هرچه دورتر بیفتم، تا هرچه دیرتر بیفتم

هرچه دیرتر و دورتر بمیرم.

نمی خواهم حتی یک گام یا یک لحظه پیش از آنکه می توانستم بروم و بمانم

افتاده باشم و جان داده باشم.

همین!

پیشکش به دو گوهر گران قدر زندگی

پدر و مادر عزیزم

تاسیس ۱۳۰۷ دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی	بسمه تعالی **حق طبع و نشر و مالکیت نتایج**	شماره: تاریخ:

۱- حق چاپ و تکثیر این پایان‌نامه متعلق به نویسنده آن می‌باشد. هر گونه کپی‌برداری بصورت کل پایان‌نامه یا بخشی از آن تنها با موافقت نویسنده یا کتابخانه دانشکده مهندسی ژئودزی و ژئوماتیک، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی مجاز می‌باشد.

ضمنا متن این صفحه نیز باید در نسخه تکثیر شده وجود داشته باشد.

۲- کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی می‌باشد و بدون اجازه کتبی دانشگاه به شخص ثالث قابل واگذاری نیست.

همچنین استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در پایان‌نامه بدون ذکر مراجع مجاز نمی‌باشد.

چکیده

تصادفات رانندگی و تلفات ناشی از آن در حال حاضر به صورت یک معضل در سطح جهان مطرح است. این مسئله به خصوص در کشورهای در حال توسعه و از جمله کشور ایران اهمیت بیشتری پیدا نموده است. از آن جا که در مدیریت صحیح یک حادثه، ارگان‌ها و سازمان‌های گوناگونی دخیل هستند، دسترسی به اطلاعات واحد و به روز اولین گام مهم در جهت برقراری ارتباط بین ارگان‌های درگیر و مدیریت بهینه تصادفات می‌باشد. اما همواره ناهمگونی‌ها و تفاوت‌های ساختاری و معنایی داده‌ها و سرویس‌ها موانع مهمی در یکپارچه سازی اطلاعات ایجاد می‌کنند. هدف از این تحقیق، حل مشکلات تعامل پذیری به کمک تلفیق فناوری‌های موجود در حوزه‌ی وب سرویس‌ها و سرویس‌های مکانی با فناوری‌های حوزه‌ی وب معنایی می‌باشد. بر اساس این هدف، سامانه‌ی شناسایی و اطلاع رسانی نقاط حادثه خیز جاده‌ها مبتنی بر معماری سرویس-گرا طراحی گشته است. در این سامانه جهت برقراری تعامل پذیری معنایی از آنتولوژی[1] -که ابزاری از وب معنایی است- برای غنی سازی داده‌ها و سرویس‌ها به معنا استفاده شده است. بدین ترتیب که یک آنتولوژی شامل مفاهیم مرتبط با حوزه‌ی تصادفات جاده‌ای و روابط بین آن‌ها طراحی گشته و نشان داده می‌شود که سامانه طراحی شده قابلیت ذخیره‌ی داده های موجود در سازمان‌های دیگر را، که دارای آنتولوژی متفاوتی می‌باشند، دارا است. همچنین یک وب سرویس مکانی منطبق با استانداردهای OGC[2] پیاده سازی شده و با حاشیه نویسی معنایی آن، وب سرویسی مبتنی بر آنتولوژی ایجاد شده است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که تلفیق فناوری وب سرویس و چارچوب OGC از یک طرف، و آنتولوژی‌ها از سوی دیگر می‌تواند نقش مهمی در مدیریت واحد و هماهنگ حوادث حمل و نقل جاده ای داشته و تعامل پذیری را هم در سطح معنایی و هم در سطح نحوی برقرار سازد.

کلید واژه: وب سرویس مکانی، فناوری وب سرویس، آنتولوژی، تعامل پذیری، حوادث جاده‌ای.

[1] Ontology
[2] Open Geospatial Consortium

فهرست مطالب

فهرست اشکال.....**ث**
فهرست جداول.....**خ**
فهرست اختصارات.....**د**

فصل ۱- مقدمه.....**۱**
۱-۱- مقدمه و بیان مسئله.....۲
۱-۲- ضرورت تحقیق.....۵
۱-۳- اهداف و فرض‌های تحقیق.....۶
۱-۴- پیشینه تحقیق.....۷
۱-۵- ساختار تحقیق.....۹

فصل ۲- بررسی وضعیت راه‌ها و تصادفات.....**۱۲**
۲-۱- مقدمه.....۱۳
۲-۲- نقطه حادثه خیز.....۱۵
۲-۳- بررسی اجمالی علل تصادفات.....۱۷
۲-۳-۱- تعامل سازمان‌ها و مدیریت واحد تصادفات.....۱۹
۲-۳-۲- تعیین میزان ایمنی راه‌ها.....۲۲

فصل ۳- فناوری وب سرویس‌ها و وب سرویس‌های مکانی.....**۲۴**
۳-۱- مقدمه.....۲۵
۳-۲- سیر توسعه‌ی معماری‌های نرم افزاری.....۲۶
۳-۳- تاریخچه وب.....۲۹
۳-۴- سرویس گرایی.....۳۱
۳-۵- معماری سرویس گرا.....۳۲
۳-۶- وب سرویس‌ها.....۳۶
۳-۷- پشته فناوری وب سرویس‌ها.....۳۸
۳-۸- فناوری‌های پیاده سازی وب سرویس.....۴۰
۳-۸-۱- WSDL.....۴۰
۳-۸-۲- SOAP.....۴۱
۳-۸-۳- UDDI.....۴۳

۳-۹- وب سرویس‌های مکانی ۴۴
۳-۹-۱- چارچوب OGC ۴۵
۳-۹-۲- ویژگی‌های وب سرویس‌های مکانی ۴۶
۳-۹-۳- بررسی استاندارد WMS ۴۷
۳-۱۰- تعامل پذیری و جایگاه آن ۵۰
۳-۱۰-۱- تعامل پذیری نحوی ۵۱
۳-۱۰-۲- تعامل پذیری معنایی ۵۱
فصل ۴- آنتولوژی، مفاهیم و کاربردها ۵۳
۴-۱- مقدمه ۵۴
۴-۲- وب معنایی ۵۵
۴-۲-۱- ابزارهای وب معنایی ۵۶
۴-۲-۲- نمایش لایه ای وب معنایی ۶۰
۴-۳- آنتولوژی ۶۲
۴-۳-۱- زبان‌های بیان آنتولوژی ۶۳
۴-۴- وب سرویس‌های معنایی ۷۰
۴-۴-۱- روش WSMO ۷۴
۴-۴-۲- روش OWL-S ۷۸
۴-۴-۳- نگاشت توصیفات به آنتولوژی ۸۰
فصل ۵- طراحی و پیاده سازی ۸۳
۵-۱- مقدمه ۸۴
۵-۲- شناسایی و نیازسنجی کاربران ۸۵
۵-۳- انتخاب نرم افزارها و زبان برنامه نویسی ۸۹
۵-۴- آماده سازی داده‌ها ۹۳
۵-۵- طراحی ساختار عوارض مکانی و توصیفی مورد نیاز ۹۴
۵-۶- طراحی معماری سامانه ۹۷
۵-۷- پیاده سازی سامانه ۱۰۱
۵-۷-۱- توسعه‌ی قابلیت‌ها و وب سرویس‌های مورد نیاز ۱۰۲
۵-۷-۲- توسعه‌ی آنتولوژی حوزه‌ی تحقیق ۱۰۵
۵-۷-۳- رابط کاربری سامانه ۱۱۰

۵-۸- بررسی کارایی سامانه..... ۱۱۳
فصل ۶- نتیجه گیری و پیشنهادات..... ۱۱۶
مراجع..... ۱۱۹

فهرست اشکال

شکل ۱-۱: فلوچارت کلی تحقیق ۱۰

شکل ۲-۱: پراکندگی فوتی‌های ناشی از تصادفات رانندگی در سطح جهان (سازمان بهداشت جهانی) ۱۳

شکل ۲-۲: آمار تعداد متوفیان ناشی از تصادفات رانندگی در دهه‌ی گذشته (سازمان پزشکی قانونی) ۱۵

شکل ۲-۳: سهم عوامل موثر در حوادث جاده ای ۱۷

شکل ۲-۴: شمای کلی مدیریت واحد هماهنگ عملیات رسیدگی به حوادث جاده ای ۲۱

شکل ۳-۱: شاخه های یک برنامه کاربردی (Eckerson & Wayne, 1995) ۲۶

شکل ۳-۲: سیر توسعه نرم افزارهای کاربردی ۲۷

شکل ۳-۳: ساختار معماری پردازنده مرکزی ۲۷

شکل ۳-۴: مدل خادم-مخدوم (Eckerson & Wayne, 1995) ۲۸

شکل ۳-۵: مدل توزیع یافته ۲۹

شکل ۳-۶: سرور HTTP در پاسخ به یک درخواست، کدهای صفحه‌ی مورد نظر را بر می‌گرداند. ۳۱

شکل ۳-۷: مفاهیم و اجزای معماری سرویس گرا (Liberty et al., 2008) ۳۲

شکل ۳-۸: نقش اجزای موجود در معماری سرویس گرا (Yuea et al., 2006) ۳۴

شکل ۳-۹: اجزای اصلی هر وب سرویس (پوریا امیریان, ۱۳۸۵) ۳۷

شکل ۳-۱۰: چرخه‌ی عمومی فعالیت یک وب سرویس (Liberty et al., 2008) ۳۷

شکل ۳-۱۱: پشته تکنولوژی وب سرویس (ضمیری, ۱۳۹۰) ۳۹

شکل ۳-۱۲ : ساختار یک پیام SOAP (W3CSchools) ۴۲

شکل ۳-۱۳: طبقه بندی اطلاعات موجود در UDDI (Erl, 2005b) ۴۳

شکل ۳-۱۴: طبقه بندی اطلاعات موجود در UDDI ۴۳

شکل ۳-۱۵: ارتباط بین وب سرویس‌های OGC و برخی از عملگرهای آن‌ها (Beaujardière, 2002) ۴۷

شکل ۴-۱: تکامل وب (S. McIlraith et al., 2001) ۵۵

شکل ۴-۲: صفحه وب مربوط به گزارش یک حادثه (نمایش HTML) ۵۷

شکل ۴-۳ : صفحه وب مربوط به گزارش یک حادثه (نمایش XML) ۵۷

شکل ۴-۴: نمایش لایه ای وب معنایی (Antoniou & Harmelen, 2008) ۶۰

شکل ۴-۵: مثالی از یک عبارت RDF ۶۴
شکل ۴-۶: اجزای یک عبارت RDF ۶۴
شکل ۴-۷: ایده‌ی اصلی وب سرویس‌های معنایی (Fensel et al., 2007) ۷۲
شکل ۴-۸: ایجاد وب سرویس آنتولوژی مبنا از طریق افزودن توصیفات معنایی (Akkiraju & Farrell, 2005) ۷۳
شکل ۴-۹: چارچوب WSMO (Davies et al., 2006) ۷۵
شکل ۴-۱۰: عناصر سطح بالای WSMO (Davies et al., 2006) ۷۵
شکل ۴-۱۱ : رابطه‌ی بین عناصر اصلی WSMO (Davies et al., 2006) ۷۷
شکل ۴-۱۲: بخش‌های تشکیل دهنده‌ی Service در OWL-S (Antoniou & Harmelen, 2008) ۷۸
شکل ۴-۱۳: کلاس‌ها و ویژگی‌های موجود در آنتولوژی پروفایل (Akkiraju & Farrell, 2005) ۷۹
شکل ۴-۱۴: : افزودن مفاهیم و روابط معنایی به المان‌های سند WSDL ۸۱
شکل ۵-۱: مراحل طراحی و پیاده سازی سامانه ۸۴
شکل ۵-۲: دسته بندی کاربران سامانه ۸۶
شکل ۵-۳: قابلیت‌های ارائه شده به کاربران تخصصی توسط سامانه ۸۶
شکل ۵-۴: قابلیت‌های ارائه شده به کاربران عادی در سامانه ۸۸
شکل ۵-۵: مکان یابی نقاط تصادف بر اساس فاصله از پاسگاه پلیس ۹۳
شکل ۵-۶: محور مورد مطالعه و پاسگاه های پلیس مربوطه ۹۴
شکل ۵-۷: معماری سامانه ۹۸
شکل ۵-۸ : مراحل ثبت اطلاعات جدید در سامانه ۱۰۰
شکل ۵-۹: ساختار سامانه ۱۰۱
شکل ۵-۱۰: مراحل طراحی و پیاده سازی عوارض مکانی و توصیفی مورد نیاز ۱۰۲
شکل ۵-۱۱: توالی اجزای درگیر در پردازش و تولید نقشه ۱۰۴
شکل ۵-۱۲: متادیتای ذخیره شده در عکس ۱۰۵
شکل ۵-۱۳ : نمای کلی از آنتولوژی به کار رفته در تحقیق ۱۰۶
شکل ۵-۱۴ : نمونه ای از بیان ساختار سلسله مراتبی ۱۰۷
شکل ۵-۱۵ : نمونه ای از بیان روابط بین مفاهیم ۱۰۷
شکل ۵-۱۶ : نمونه ای از بیان روابط بین ویژگی‌ها ۱۰۸
شکل ۵-۱۷: رابط کاربری سامانه ۱۱۰

شکل ۵-۱۸: فرم اطلاعاتی موجود در سامانه..... ۱۱۱
شکل ۵-۱۹: مراحل ثبت اطلاعات عکس در سامانه..... ۱۱۱
شکل ۵-۲۰: بخش ویرایش اطلاعات در سامانه..... ۱۱۲
شکل ۵-۲۱: بار گزاری آنتولوژی در سامانه..... ۱۱۳
شکل ۵-۲۲: آنتولوژی پلیس راه (سمت راست). آنتولوژی فرضی (سمت چپ)..... ۱۱۴
شکل ۵-۲۳: تطابق مفاهیم دو آنتولوژی..... ۱۱۵

فهرست جداول

جدول ۲-۱: پیش بینی تغییرات تلفات ناشی از تصادفات رانندگی در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰ بر حسب منطقه در سطح جهان (سازمان بهداشت جهانی)..... ۱۴
جدول ۲-۲: هشتمین هدف راهبردی مصوبه کمیسیون ایمنی راه‌ها (کشور, ۱۳۹۰)..... ۲۰
جدول ۲-۳: زمان ارائه‌ی آمار هر یک از سازمان‌های مسئول (پورمعلم, ۱۳۹۰)..... ۲۱
جدول ۳-۱: پارامترهای درخواست GetCapabilities در URL..... ۴۸
جدول ۳-۲: پارامترهای مورد نیاز برای خواست GetMap..... ۴۹
جدول ۴-۱: مقایسه‌ی بین وب فعلی و وب معنایی..... ۵۶
جدول ۴-۲: تفاوت‌ها و شباهت‌های مهم میان زبان‌های وب معنایی و زبان‌های شیءگرا..... ۶۸
جدول ۵-۱: نرم افزارها و زبان برنامه نویسی بکار رفته در پیاده سازی سامانه..... ۹۲
جدول ۵-۲: اقلام اطلاعاتی مربوط به مشکل موجود در سطح راه برای دریافت از کاربر..... ۹۵
جدول ۵-۳: اقلام اطلاعاتی مربوط به تصادف برای دریافت از کاربر..... ۹۶
جدول ۵-۴: دامنه های متناظر با اقلام اطلاعاتی..... ۹۷

فهرست اختصارات

NO	Abbreviation	Description
1	API	**Application Programing Interface**
2	GIS	**Geospatial Information System**
3	HTML	**HyperText Markup Language**
4	HTTP	**Hyper Text Transfer Protocol**
5	IDL	**Interface Definition Language**
6	IIOP	**Internet Inter-ORB Protocol**
7	KIF	**Knowledge Interchange Format**
8	OGC	**Open Geospatial Consortium**
9	OWL	**Web Ontology Language**
10	RDF	**Resource Description Framework**
11	SDI	**Spatial Data Infrastructure**
12	SGML	**Standard Generalized Markup Language**
13	SMTP	**Simple Mail Transfer Protocol**
14	SOA	**Service Oriented Architecture**
15	SOAP	**Simple Objest Access Protocol**
16	SSL	**Secure Socket Layer**
17	SVG	**Scalable Vector Graphics**
18	UDDI	**Universal Description, Discovery and Integration**
19	UML	**Unified Modeling Language**
20	URI	**Uniform Resource Identifier**
21	URL	**Uniform Resource Locator**
22	W3C	**World Wide Web Consortium**
23	WebCGM	**Web Computer Graphics Metafile**
24	WHO	**World Health Organization**
25	WSDL	**Web Services Description Language**
26	XML	**eXtensible Markup Language**
27	XSD	**Xml Schema Language**

فصل ۱– مقدمه

۱-۱- مقدمه و بیان مسئله

در دنیای امروز که نیاز به ارتباط در حال افزایش است، مسئله‌ی حمل و نقل ارزش بالایی دارد. در هر کشور بر اساس زیرساخت‌های توسعه یافته در آن، یکی از روش‌های حمل و نقل صورت متداول‌تری به خود می‌گیرد. در کشور ما، مانند بسیاری از کشورهای جهان، سفرهای زمینی از تراکم بالاتری نسبت به سایر روش‌های حمل و نقل برخوردار هستند. به همین دلیل جاده‌ها شریان‌های حیاتی برقرار کننده‌ی ارتباط بین مناطق مختلف می‌باشند.

اما به دلیل برخی مشکلات، هر ساله شاهد بروز حوادث و سوانح بسیاری در جاده‌ها هستیم که خسارات جانی و مالی جبران‌ناپذیری بر جای می‌گذارند. بر اساس گزارش سازمان بهداشت جهانی (WHO[1]) مرگ بر اثر حوادث ترافیکی از سال ۱۹۹۰ به بعد در هر دوره‌ی ۶ ساله تقریباً دو برابر شده است. بر اساس برآوردهای این سازمان، رتبه حوادث ترافیکی در فهرست علل مرگ و میر در جهان از رتبه نهم در سال ۱۹۹۰ به رتبه ششم در سال ۲۰۲۰ خواهد رسید. همچنین مرگ و میر ناشی از تصادفات جاده ای از ۱/۳ میلیون نفر در سال ۲۰۰۴ به ۲/۴ میلیون نفر در سال ۲۰۳۰ می‌رسد.

این حوادث علاوه بر بعد جانی، در بعد اقتصادی نیز هزینه‌ی بالایی را به کشورها تحمیل می‌کنند. هزینه‌های اقتصادی تصادفات و خسارات ناشی از آن، در کشورهای کم درآمد، ۱ درصد از تولید ناخالص ملی، در کشورهای با درآمد متوسط، ۱/۵ درصد تولید ناخالص ملی و در کشورهای ثروتمند و پر درآمد ۲ درصد تولید ناخالص ملی برآورد می‌شود (جهانی, ۱۳۸۵).

در حال حاضر تحقیقات بسیاری در حوزه‌ی تصادفات و نقاط حادثه خیز انجام شده است که به شناسایی نقاط حادثه خیز، تعیین معیارهای مناسب برای شناخت نقاط، اولویت بندی نقاط جهت رفع حادثه خیزی، ارزیابی روش‌های موجود و تعیین مدل مناسب برای تعیین آن‌ها می‌پردازند. نکته‌ی قابل توجه آن است که در تمام این تحقیقات، اطلاعات جمع آوری شده از نقاط حادثه خیز به عنوان ورودی وارد سیستم می‌گردند. بنابراین میزان صحت و نتیجه بخشی تحقیقات مذکور وابستگی زیادی به جامع و کامل بودن اطلاعات ورودی دارد.

مطابق مصوبات کمیسیون ایمنی راه‌ها، سازمان پزشکی قانونی کشور به عنوان مرجع رسمی ارائه آمار مربوط به اطلاعات تلفات تصادفات رانندگی، پلیس راهنمایی و رانندگی ناجا به عنوان مرجع رسمی ارائه آمار مربوط به اطلاعات تصادفات رانندگی و وزارت بهداشت، درمان و آموزش

[1] World Health Organization

پزشکی به عنوان مرجع رسمی ارائه آمار مربوط به اطلاعات مجروحین تصادفات رانندگی تعیین شده‌اند. بر این اساس به طور متداول، سه سازمان مذکور اطلاعات مورد نیاز را در اختیار سایر سازمان‌ها و همچنین پژوهشگران و محققان قرار می‌دهند. اما توجه به این نکته ضروری است که در وضعیت فعلی تنها در صورت وقوع یک حادثه، اطلاعات مرتبط با آن جمع آوری می‌گردد. بنابراین این اطلاعات تنها برای محورهایی قابل کاربرد است که دارای پیشینه آماری تصادفات باشند و در محورهایی که به تازگی راه اندازی شده‌اند کارایی ندارد. با توجه به گستردگی راه‌های زمینی در کشور، چنانچه سازمان مشخصی موظف به جمع آوری اطلاعات تکمیلی شود، نیاز به صرف هزینه‌های هنگفت خواهد بود. علاوه بر آن، نمی‌توان اطمینان داشت که این اطلاعات شامل تمامی راه‌های موجود -اعم از راه‌های فرعی و دور افتاده- نیز می‌شوند یا خیر. بعلاوه با توجه به زمان بندی مشخصی که می‌بایست برای جمع آوری داده‌ها تعیین شود، نمی‌توان از به-روز بودن این داده‌ها اطمینان داشت. اما با بررسی دقیق‌تر می‌توان دریافت که مردم بیشترین تعامل را با راه دارند و هر فرد متناسب با مکان زندگی و محدوده‌ی فعالیت خود، با قسمتی از راه-های کشور در ارتباط است. به همین دلیل به نظر می‌رسد استفاده از نیروی رایگان اما پر ارزش مردمی بهترین راه ممکن جهت جمع آوری داده‌های فوق است که به‌روز بودن و جامع بودن آن‌ها را تضمین می‌کند. این روش در تحقیق حاضر با به‌کارگیری فناوری‌های همچون وب سرویس‌های مکانی پیاده سازی گردیده است و رابط کاربری سامانه به گونه ای طراحی شده است که کاربران بتوانند به راحتی داده های خود را وارد سامانه نمایند.

مشکل دیگری که در رابطه با مدیریت حوادث جاده‌ای وجود دارد، آن است که در حال حاضر به دلایل گوناگون، تعامل مناسبی بین سازمان‌های مسئول در این حوزه وجود ندارد. یکی از این دلایل، مشکلات ساختاری موجود است؛ در واقع هر نهاد و سازمان مطابق با استانداردها و دستورالعمل‌های خود فعالیت نموده و داده‌ها را در فرمت‌های متفاوتی ذخیره می‌کند. نتیجه‌ی این امر متفاوت بودن آمار و اطلاعات موجود در سازمان‌های درگیر، عدم امکان استفاده از داده-های سازمان دیگر و متعاقب با آن صرف هزینه‌های غیر ضروری جهت جمع آوری داده‌هایی است که قبلاً توسط سازمان دیگری جمع آوری شده است.

در این تحقیق جهت مدیریت این تفاوت‌ها، از قابلیت‌های ارائه شده در حوزه‌ی فناوری‌های وب سرویس استفاده شده است. وب سرویس، سیستمی نرم‌افزاری است که برای پشتیبانی از بر هم کنش‌های بین ماشین‌های تعامل پذیر در سطح یک شبکه طراحی شده است. هر وب سرویس دارای یک رابط کاربری استاندارد است که تعامل پذیری بین سیستم‌های نرم‌افزاری گوناگون را امکان‌پذیر می‌نماید (Yuea et al.,2006). همچنین به کمک وب سرویس‌های مکانی

که تحت استانداردهای OGC هستند، استفاده از داده‌های مکانی و اطلاعات سازمان‌های مرتبط و سایر وب سرویس‌هایی که توسط سازمان‌های مختلف توسعه یافته‌اند، امکان‌پذیر شده و مشکل تفاوت در سکو[1] و زبان برنامه‌نویسی از بین رفته است. اما نمی‌توان اصطلاحات متفاوت به کار رفته توسط هر سازمان و تفاوت‌های موجود در ساختار داده های ذخیره شده را نادیده گرفت، استفاده از فناوری‌های حوزه‌ی وب معنایی یکی از روش‌های حل چنین مشکلاتی است.

وب معنایی برای اولین بار توسط برنرزلی معروف به پدر وب، در سال ۱۹۹۸ معرفی شد اما تعریف رسمی آن که شامل یک معماری هفت لایه است، در سال ۲۰۰۱ ارائه گردید (). بر اساس ایده‌ی برنرزلی معنای اطلاعات نقش به مراتب مهم‌تری نسبت به نقشی که در وب فعلی دارند، بازی می‌کنند (Antoniou & Harmelen, 2008). هدف وب معنایی ایجاد رسانه‌ای فراگیر برای تبادل اطلاعات از طریق معنا دادن به محتویات مستندات موجود در وب است. به طوری که این مستندات نه تنها توسط انسان، بلکه توسط رایانه نیز قابل خواندن و تفسیر باشند. این کار از طریق افزودن متادیتا یا فراداده[2] به داده‌های موجود در وب انجام می‌گیرد. به عبارت دیگر با ذخیره‌ی مجموعه‌ای از متادیتاها در کنار داده‌های وب، امکان پردازش خودکار آن‌ها از طریق رایانه فراهم می‌شود (Ding & Fencel, 2002).

در حال حاضر با پیشرفت وب معنایی و ابزارهای آن، این فناوری نقشی موثر در کارایی کاربردهای تحت وب ایفا می‌کند. از بین ابزارهای وب معنایی، آنتولوژی کاربردی‌ترین آن‌ها است که درک مشترکی بین چندین دیدگاه مختلف ایجاد می‌کند (Moreno et al., 2012). آنتولوژی یک توضیح صریح[3] (واضح) و صُوری[4] از یک مفهوم است که معانی را به گونه‌ای صریح و قابل استفاده برای ماشین بیان کند (Gruber, 1993). با استفاده از آنتولوژی، می‌توان معانی مربوط به یک دامنه، یک سازمان یا جامعه را مشخص نمود و آن‌ها را به صورت دلخواه و با جزئیات بسیار تعیین کرد (Daconta et al., 2003). با به‌کارگیری آنتولوژی در سطح داده‌ها، تلفیق اطلاعات سازمان‌های گوناگون با یکدیگر امکان پذیر می‌گردد. به همین دلیل در حال حاضر آنتولوژی‌ها به عنوان عناصر کلیدی جهت برقراری تعامل پذیری توسط سازمان‌های مختلف و در مقیاس‌های وسیع توسعه یافته‌اند (Y. Zhao et al., 2012). همچنین می‌توان از آنتولوژی جهت غنی سازی وب سرویس‌ها به معنا نیز استفاده نمود. به‌کارگیری آنتولوژی در حوزه‌ی وب سرویس‌ها، حاشیه-

[1] Platform
[2] MetaData
[3] Explicit
[4] Formal

نویسی معنایی جنبه‌های گوناگون یک وب سرویس را امکان پذیر می‌سازد و وب سرویس‌هایی هوشمند ایجاد می‌کند (Fensel et al., 2007). وب سرویس‌های آنتولوژی مبنا، علاوه بر حل تعامل پذیری نحوی، تعامل پذیری معنایی را نیز حل می‌نمایند. همچنین کشف و فراخوانی چنین وب سرویس‌هایی به صورت خودکار امکان پذیر خواهد شد. در نتیجه، سرویس‌های طراحی شده در یک سازمان توسط سایر سازمان‌ها نیز قابل استفاده خواهند بود. بنابراین با فراهم نمودن امکان دسترسی به داده های سازمان‌های مرتبط از طریق سرویس‌های تعامل پذیر، گام مهمی به سوی مدیریت یکپارچه و هماهنگ تصادفات جاده ای برداشته می‌شود.

مدیریت واحد و یکپارچه امداد رسانی جاده ای ضمن افزایش بهره‌وری، امکان توزیع بهینه امکانات و تجهیزات همه‌ی دستگاه های مسئول را فراهم آورده و نقش مهمی در ایجاد هماهنگی و تعامل به منظور امداد رسانی سریع، موثر و هماهنگ به حادثه دیدگان ایفا می‌کند.

۱-۲- ضرورت تحقیق

اهمیت شناسایی و مدیریت نقاط حادثه خیز بر کسی پوشیده نیست. در جوامع علمی مطالعات بسیاری در خصوص شناسایی نقاط حادثه خیز، پارامترهای موثر در حادثه خیزی یک منطقه، اولویت بندی پارامترهای موثر، راه های کاهش خطر و به‌کارگیری سامانه‌های هوشمند جهت مدیریت و رفع مشکلات مربوط به راه انجام گرفته است و بسیاری از محققان در این حوزه همچنان در حال تحقیق و بررسی می‌باشند. در کشور ما ایران نیز، اطلاعات و داده‌های بسیاری توسط سازمان‌ها و ارگان‌های مرتبط با راه و حوادث جاده‌ای جمع آوری گردیده و اقدامات موفقیت آمیزی نیز شکل گرفته است. اما به نظر می‌رسد که یکی از بزرگ‌ترین مشکلات وضعیت کنونی، عدم امکان تبادل این اطلاعات و داده‌ها در بین سازمان‌ها است که مانعی برای رسیدن به نتایج مطلوب شده است.

برای محقق شدن تعامل سازمان‌ها، نیاز به اقدامات متعددی است، از جمله ایجاد بستری که سازمان‌ها بتوانند به نحو مطلوبی داده های مرتبط را ذخیره کنند و از طرف دیگر با یکدیگر در ارتباط باشند تا امکان مدیریت یکپارچه فراهم شود. در تحقیق حاضر سعی بر آن بوده است که با به‌کارگیری فناوری‌های روز تبادل داده‌ها مهیا گردد. در زیر به شرح ضرورت به‌کارگیری فناوری‌های یاد شده می‌پردازیم:

۱. به‌کارگیری سرویس‌های مکانی: برای آنکه بتوان از یک سیستم به نحو مطلوبی بهره برد، باید به دنبال راهی بود که به اشتراک گذاری اطلاعات با مشکل مواجه نشود و تعامل پذیری داده‌ها و سرویس‌ها هم در سطح نحوی و هم در سطح معنایی برقرار شود.

وب سرویس‌ها این امکان را ایجاد خواهند کرد که مشکل متفاوت بودن فرمت‌ها و زبان‌های برنامه نویسی پشت سر گذاشته شود و با استفاده از پروتکل‌های استاندارد تعریف شده در حوزه‌ی علوم مکانی، وب سرویس‌های مکانی‌ای تولید می‌شوند که از لحاظ نحوی تعامل پذیر هستند. بدین ترتیب استفاده از داده‌ها و سرویس‌های موجود در وب امکان‌پذیر خواهد شد.

۲. به‌کارگیری آنتولوژی: جهت برقراری تعامل پذیری معنایی، آنتولوژی‌ها ابزار مناسبی هستند که در دنیای وب معنایی ظهور یافته‌اند. به کمک آنتولوژی می‌توان ساختار داده‌ها و وب سرویس‌ها را به گونه‌ای قابل استفاده برای ماشین‌ها بیان نمود. بدین ترتیب امکان به اشتراک گذاری اطلاعات، هم در بین اجزای داخلی سیستم و هم با سایر سیستم‌ها ایجاد می‌شود. از مزایای مهم دیگر آنتولوژی، امکان استفاده‌ی مجدد از آن است که می‌توان بدون نیاز به توسعه‌ی مجدد وب سرویس، از این وب سرویس در مورد داده‌های مناطق دیگر نیز استفاده کرد. همچنین آنتولوژی یک زبان تحت وب ارائه می‌دهد که موجب تسهیل در به اشتراک گذاری اطلاعات خواهد شد.

۳. استفاده از نیروی مردمی: در دنیای امروز، به‌کارگیری نیروهای متخصص و آموزش دیده امری پر هزینه است. چنانچه برای مدیریت نقاط حادثه خیز، افرادی را در سراسر جاده‌ها و راه-های کشور به منظور جمع‌آوری اطلاعات مربوط به حوادث راه به کار گماریم، نیاز به نیروی انسانی بسیار زیادی خواهیم داشت که متعاقباً هزینه‌ی هنگفتی به دنبال خواهد داشت؛ حتی در این شرایط نیز نمی‌توان از به روز بودن و کامل بودن اطلاعات اطمینان داشت.

بنابراین می‌توان گفت در یک کاربرد مردمی، راه اندازی یک سیستم که در آن به روز نگه داشتن اطلاعات ارائه شده ضروری است، بدون مشارکت خود مردم امری بسیار مشکل است. نیروی مشارکت مردمی نیروی رایگانی است که هم از لحاظ اقتصادی باعث کاهش هزینه‌ها می‌شود و هم در بحث زمان، موجب صرف زمان کمتر برای جمع‌آوری داده‌ها خواهد شد. علاوه بر آن، با این روش در هر زمان و شرایطی جمع‌آوری اطلاعات امکان پذیر است.

۱-۳-اهداف و فرض‌های تحقیق

هدف از این تحقیق، تلفیق فناوری‌های موجود در حوزه‌ی وب سرویس‌های مکانی با فناوری-های حوزه‌ی وب معنایی، در راستای طراحی و توسعه‌ی یک سامانه جهت شناسایی و اطلاع رسانی نقاط حادثه خیز شبکه‌ی راه‌ها می‌باشد. سامانه طراحی شده قابلیت تعامل با سایر سامانه‌ها را خواهد داشت و می‌تواند در کنار سایر اقدامات لازم، منجر به مدیریت واحد و یکپارچه دستگاه های متولی امداد رسانی جاده ای شود. همچنین به‌کارگیری نیروی مردمی برای دستیابی