



دانشگاه پیام نور
دانشکده‌ی فنی و مهندسی

پایان نامه
برای دریافت درجه‌ی کارشناسی ارشد
رشته‌ی مهندسی کامپیوتر - گرایش نرم افزار
گروه مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات و ارتباطات

ارائه‌ی یک چارچوب GIS سرویس گرا مبتنی بر استانداردهای OGC در راستای کسب و کار سازمانی

سید مرتضی صالح

استاد راهنما:

دکتر طاهره یعقوبی

استاد مشاور:

دکتر احمد فراهی

زمستان ۱۳۹۰



دانشگاه پیام نور
دانشکده‌ی فنی و مهندسی

پایان نامه
برای دریافت درجه‌ی کارشناسی ارشد
رشته‌ی مهندسی کامپیوتر - گرایش نرم‌افزار
گروه مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات و ارتباطات

ارائه‌ی یک چارچوب GIS سرویس گرا مبتنی بر استانداردهای OGC در راستای کسب و کار سازمانی

سید مرتضی صالح

استاد راهنما:

دکتر طاهره یعقوبی

استاد مشاور:

دکتر احمد فراهی

زمستان ۱۳۹۰

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تقدیم به :

پدر و مادر عزیزم

تشکر و قدردانی:

قبل از هر چیز، خداوند بزرگ را به خاطر لطفی که همواره شامل حال من نموده شاکرم. سپس، از زحمات استاد محترم سرکار خانم دکتر طاهره یعقوبی که همواره از رهنمودها و کمک‌های بی‌دریغ ایشان در زمینه‌ی آشنایی با مفاهیم پایه و ادامه‌ی این راه تا به اینجا بهره برده‌ام، تشکر و قدردانی می‌کنم. به علاوه، توفیق آن را داشته‌ام که از نظرات، کتب مختلف و تجربه‌ی اساتید محترمی چون جناب آقای دکتر جمال شهرابی دبیر کنفرانس داده‌کاوی ایران و همچنین آثار متنوع جناب آقای دکتر فریدون شمس در زمینه‌ی مفاهیم سرویس‌گرایی برخوردار شوم که از صمیم قلب از ایشان سپاسگزارم و به موجب این ناچیز که در راه علم و تحقیق حاصل شده است، همواره قدردان آنان خواهم بود. همچنین جا دارد از زحمات بی‌دریغ جناب آقای دکتر احمد فراهی نیز به عنوان نخستین الهام‌بخش در انتخاب موضوع سیستم‌های اطلاعات مکانی و رهنمودها و تشویق‌های موثر ایشان در درس سمینار، که زمینه‌ساز این تحقیق بوده است، صمیمانه قدردانی و سپاسگزاری نمایم.

چکیده

امروزه سیستم‌های اطلاعات مکانی¹ به عنوان یک رویکرد ترکیبی از تحلیل آماری، تکنولوژی پایگاه داده، و علم نقشه‌کشی در قالب یک تکنولوژی و موضوع جدید و به‌منظور جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، آماده‌سازی، آنالیز، و نمایش کلیه‌ی اطلاعات مکان محور در ساختارهای سازمانی ترکیب شده است. با این وجود، سیستم‌های اطلاعات مکانی به‌کارگرفته‌شده در ساختارهای سازمانی، همواره از کاستی‌هایی همچون کمبود همکاری، عدم چالاکی، و کمبود هم‌ترازی کسب و کار با بخش‌های دیگر سازمانی رنج می‌برند. در این راستا، هیچ‌یک از راهکارهای ارائه شده‌ی قبلی به‌طور هم‌زمان به مفاهیم کسب و کار سازمانی و مفاهیم GIS اشاره ننموده‌اند و همگی قصد داشته‌اند تا برنامه‌های GIS را به نوعی به مشارکت‌پذیری بیشتر و بازبودن وادار سازند. به عبارت دیگر، آنچه که در راهکارهای قبلی بر روی آن تمرکز شده است همواره توجه محض به ساختار داخلی GIS و سعی در کاهش مشکلات یادشده فارغ از در نظر گرفتن سایر بخش‌های سازمانی بوده است. در این تحقیق پس از آشنایی با مفاهیم کلیدی سرویس‌گرایی، معماری سرویس‌گرا را به عنوان بارزترین تکنیک ترازبندی کسب و کار معرفی نموده و در انتها با بهره‌گیری از مفاهیم پایه و کلیدی در این نوع معماری، استراتژی و متدولوژی خاصی را جهت مقابله با کاستی‌های ذکرشده در سیستم‌های اطلاعات مکانی به‌کار خواهیم گرفت. حاصل استراتژی و متدولوژی نامبرده، ارائه‌ی نوعی چارچوب GIS سرویس‌گرا مبتنی بر استانداردهای OGC و در راستای کسب و کار سازمانی است. چارچوب معرفی شده، علاوه بر پوشایی قابلیت‌های سیستم اطلاعات مکانی، مفاهیم سازمانی را نیز مطابق با تعاریف کلی سازمانی در نظر می‌گیرد و در نهایت سازگاری این دو مقوله را در قالب یک طرح کلی ارائه می‌نماید. چارچوب فوق، ضمن بخش‌بندی سرویس‌ها و دسته‌بندی آنها در چهار سطح و سه رده‌ی مستقل، کمک شایانی به افزایش هم‌ترازی کسب و کار، افزایش چالاکی و افزایش قابلیت همکاری بین دو بخش مبتنی بر GIS و بخش مستقل از GIS سازمانی خواهد نمود.

واژه‌های کلیدی: سیستم اطلاعات مکانی، پایگاه داده، قابلیت همکاری، هم‌ترازی کسب و کار، چالاکی،

سرویس، معماری سرویس‌گرا

¹ Geographic Information System (GIS)

فهرست مطالب

| صفحه | عنوان |
|------|---|
| | فصل ۱ مقدمه |
| ۱ | |
| ۲ | ۱-۱. مقدمه |
| ۲ | ۲-۱. تعریف مساله و بیان سؤالات اصلی تحقیق |
| ۷ | ۳-۱. سابقه و ضرورت تحقیق |
| ۹ | ۴-۱. فرضیه‌ها |
| ۱۰ | ۵-۱. اهداف تحقیق |
| ۱۱ | ۶-۱. جنبه‌ی جدید بودن و نوآوری طرح |
| ۱۱ | ۷-۱. روش انجام تحقیق |
| ۱۲ | ۸-۱. روش تجزیه و تحلیل اطلاعات |
| ۱۳ | ۹-۱. مراحل انجام تحقیق |
| ۱۴ | ۱۰-۱. ساختار پایان نامه |
| | فصل ۲ مروری بر سیستم‌های اطلاعات مکانی |
| ۱۶ | |
| ۱۷ | ۱-۲. مقدمه |
| ۱۸ | ۲-۲. تعریف سیستم‌های اطلاعات مکانی |
| ۱۸ | ۳-۲. اجزاء یک سیستم اطلاعات مکانی |
| ۱۹ | ۱-۳-۲. داده‌های مکان محور |
| ۲۰ | ۲-۳-۲. پرسنل |
| ۲۱ | ۳-۳-۲. سخت افزار |
| ۲۲ | ۴-۳-۲. نرم افزار |
| ۲۲ | ۴-۲. عملکرد نرم افزاری GIS |
| ۲۵ | ۵-۲. استفاده از سیستم اطلاعات مکانی در آنالیز مکان محور |
| ۲۶ | ۱-۵-۲. اهمیت آنالیز مکان محور |
| ۲۷ | ۲-۵-۲. کاربردهای آنالیز مکان محور |
| ۲۹ | ۶-۲. تحلیل مکان محور و غیر مکان محور |

| | |
|----|---|
| ۳۳ | ۷-۲. نمایش اشیاء مکان محور |
| ۳۴ | ۸-۲. عناصر پایه ای در تحلیل مکان محور |
| ۳۴ | ۱-۸-۲. اطلاعات مورد نیاز عناصر پایه ای |
| ۳۵ | ۹-۲. ذخیره سازی داده‌های مکانی |
| ۳۷ | ۱-۹-۲. پایگاه‌های اطلاعات مکانی شخصی |
| ۳۷ | ۲-۹-۲. پایگاه‌های اطلاعات مکانی مبتنی بر فایل |
| ۳۷ | ۳-۹-۲. پایگاه‌های اطلاعات مکانی سازمانی |
| ۳۹ | ۱۰-۲. معماری‌های سیستم اطلاعات مکانی |
| ۴۲ | ۱۱-۲. جمع بندی |

فصل ۳ معماری سرویس‌گرا

| | |
|----|--|
| ۴۳ | ۱-۳. مقدمه |
| ۴۴ | ۲-۳. تاریخچه و تعریف معماری سرویس‌گرا |
| ۴۵ | ۱-۲-۳. دیدگاه‌های مختلف در زمینه‌ی سرویس‌گرایی |
| ۴۶ | ۲-۲-۳. تعریف معماری سرویس‌گرا |
| ۴۸ | ۳-۳. مزایای معماری سرویس‌گرا |
| ۵۰ | ۴-۳. مبانی سرویس‌گرایی |
| ۵۰ | ۵-۳. سرویس‌ها در معماری سرویس‌گرا |
| ۵۳ | ۱-۵-۳. مفهوم اتصال سست |
| ۵۵ | ۶-۳. سرویس‌گرایی و سازمان |
| ۵۶ | ۱-۶-۳. موقعیت سرویس در سازمان از دیدگاه منطقی |
| ۵۷ | ۷-۳. جمع بندی |

فصل ۴ چارچوب پیشنهادی

| | |
|----|-------------------------------|
| ۶۲ | ۱-۴. مقدمه |
| ۶۳ | ۲-۴. استراتژی |
| ۶۳ | ۱-۲-۴. استراتژی بالا به پایین |
| ۶۴ | ۲-۲-۴. استراتژی پایین به بالا |
| ۶۴ | ۳-۲-۴. استراتژی سریع |

| | | |
|-----|--|-------|
| ۶۷ | متدولوژی | ۳-۴ |
| ۶۸ | مدل سازی کسب و کار | ۱-۳-۴ |
| ۶۹ | آنالیز سرویس گرا | ۲-۳-۴ |
| ۷۲ | استاندارهای OGC | ۴-۴ |
| ۷۵ | چارچوب پیشنهادی | ۵-۴ |
| ۷۷ | جمع بندی | ۶-۴ |
| ۷۸ | فصل پنجم پیاده سازی چارچوب پیشنهادی | |
| ۷۹ | مقدمه | ۱-۵ |
| ۷۹ | مطالعه ی موردی | ۲-۵ |
| ۷۹ | فرآیند درخواست انشعاب آب | ۱-۲-۵ |
| ۸۱ | شرح موارد کاربرد بخش داخلی سازمان | ۲-۲-۵ |
| ۸۵ | شرح موارد کاربرد بخش GIS | ۳-۲-۵ |
| ۹۳ | جمع بندی | ۳-۵ |
| ۹۴ | فصل ششم ارزیابی چارچوب پیشنهادی | |
| ۹۵ | مقدمه | ۱-۶ |
| ۹۵ | دستاوردها | ۲-۶ |
| ۹۸ | نگاه دقیق تر | ۳-۶ |
| ۹۹ | بررسی تکمیلی مزایای راهکار پیشنهادی براساس مورد مطالعه | ۴-۶ |
| ۹۹ | درخواست تخصیص انشعاب آب قبل از سرویس گرایی | ۱-۴-۶ |
| ۹۹ | درخواست تخصیص انشعاب آب بعد از سرویس گرایی | ۲-۴-۶ |
| ۱۰۱ | فصل هفتم نتیجه گیری و پیشنهادها | |
| ۱۰۲ | مقدمه | ۱-۷ |
| ۱۰۳ | یافته های تحقیق | ۲-۷ |
| ۱۰۴ | پیشنهادها | ۳-۷ |
| ۱۰۵ | مراجع | |
| ۱۰۹ | واژه نامه | |

فهرست اشکال

| | |
|----|---|
| ۱ | فصل ۱ مقدمه |
| ۸ | شکل ۱-۱. موقعیت سیستم اطلاعات مکانی |
| ۱۶ | فصل ۲ مروری بر سیستم‌های اطلاعات مکانی |
| ۱۸ | شکل ۲-۱. چارچوب کاری GIS |
| ۳۲ | شکل ۲-۲. توزیع درآمد در بازه‌ی ده ساله در یک ناحیه‌ی فرضی شهر |
| ۳۵ | شکل ۲-۳. نمونه‌ای از مشخصه‌های مکان محور نقطه، خط و چندضلعی |
| ۳۹ | شکل ۲-۴. بهره‌گیری از تکنیک نسخه‌دهی |
| ۴۰ | شکل ۲-۵. معماری سیستم‌های متمرکز |
| ۴۱ | شکل ۲-۶. معماری سیستم‌های توزیع شده |
| ۴۳ | فصل ۳ معماری سرویس‌گرا |
| ۴۶ | شکل ۳-۱. نسل‌های مختلف معماری سیستم‌های اطلاعاتی |
| ۵۴ | شکل ۳-۲. ارتباط مفهومی میان سرویس با شیء و مؤلفه |
| ۵۷ | شکل ۳-۳. منطق تشکیلات سازمانی |
| ۵۸ | شکل ۳-۴. استقرار لایه‌ی سرویس بین لایه‌های کاربردی و تجاری |
| ۵۹ | شکل ۳-۵. دسته‌بندی سرویس‌ها |
| ۶۰ | شکل ۳-۶. سه‌زیر لایه‌ی اصلی در لایه‌ی سرویس |
| ۶۲ | فصل ۴ چارچوب پیشنهادی |
| ۶۵ | شکل ۴-۱. مراحل استراتژی سریع |
| ۶۷ | شکل ۴-۲. فازهای متدولوژی لازم جهت ایجاد چارچوب سرویس‌گرای موردنظر |
| ۶۹ | شکل ۴-۳. مدل‌سازی کسب و کار، اولین فاز از متدولوژی معرفی شده |

| | |
|-----|---|
| ۷۰ | شکل ۴-۴. مراحل آنالیز سرویس‌گرا، دومین فاز از متدولوژی معرفی شده |
| ۷۷ | شکل ۴-۵. چارچوب پیشنهادی به‌منظور مقابله با مشکلات عنوان شده |
| ۷۸ | فصل ۵ پیاده‌سازی چارچوب پیشنهادی |
| ۸۰ | شکل ۵-۱. مدل UseCase درخواست انشعاب آب |
| ۸۱ | شکل ۵-۲. محقق‌سازی UseCase کسب و کار |
| ۸۱ | شکل ۵-۳. نمودار موارد کاربرد بخش داخلی |
| ۸۵ | شکل ۵-۴. نمودار موارد کاربرد بخش GIS |
| ۸۹ | شکل ۵-۵. نمودار فعالیت فرآیند تخصیص انشعاب آب حاصل شده از مراحل قبل |
| ۹۰ | شکل ۵-۶. نمودار فعالیت خودکارسازی شده |
| ۹۲ | شکل ۵-۷. فرآیند تخصیص انشعاب آب مبتنی بر چارچوب پیشنهادی |
| ۹۴ | فصل ۶ ارزیابی چارچوب پیشنهادی |
| ۹۵ | شکل ۶-۱. راهکار پیشنهادی قبلی |
| ۱۰۱ | فصل ۷ نتیجه‌گیری و پیشنهادها |
| ۱۰۵ | مراجع |
| ۱۰۹ | واژه‌نامه |

فهرست جداول

| | |
|-----|--|
| ۱ | فصل ۱ مقدمه |
| ۱۲ | جدول ۱-۱. روش انجام تحقیق |
| ۱۳ | جدول ۱-۲. مراحل انجام تحقیق |
| ۱۶ | فصل ۲ مروری بر سیستم‌های اطلاعات مکانی |
| ۳۰ | جدول ۲-۱ یک مجموعه داده مورد استفاده در تحلیل غیر مکان محور |
| ۳۱ | جدول ۲-۲ یک مجموعه داده مورد استفاده در تحلیل مکان محور |
| ۳۸ | جدول ۲-۳ انواع پایگاه‌های اطلاعاتی در یک GIS |
| ۴۳ | فصل ۳ معماری سرویس‌گرا |
| ۵۴ | جدول ۳-۱ مقایسه‌ی سرویس، شیء و مؤلفه |
| ۵۶ | جدول ۳-۲ مقایسه‌ی میان رهیافت اتصال سست با اتصال محکم |
| ۶۲ | فصل ۴ چارچوب پیشنهادی |
| ۷۸ | فصل ۵ پیاده سازی چارچوب پیشنهادی |
| ۹۴ | فصل ۶ ارزیابی چارچوب پیشنهادی |
| ۹۶ | جدول ۶-۱ ارزیابی طرح پیشنهادی به صورت مقایسه‌ای |
| ۹۸ | جدول ۶-۲ مقایسه‌ی لایه‌های طرح پیشنهادی |
| ۱۰۰ | جدول ۶-۳. بررسی مقایسه‌ای مورد مطالعه، قبل و بعد از ارائه‌ی راهکار |
| ۱۰۱ | فصل ۷ جمع‌بندی و پیشنهادها |
| ۱۰۵ | مراجع |
| ۱۰۹ | واژه نامه |

فهرست علائم اختصاری

| | | |
|------|-------------------------------|--|
| CB | Component-based | مبتنی بر مؤلفه |
| DBMS | Database Management System | سیستم مدیریت پایگاه داده |
| GIS | Geographic Information System | سیستم اطلاعات مکانی |
| OGC | Open Geospatial Consortium | استانداردهای کنسرسیوم جغرافیایی باز |
| OO | Object Oriented | شیء گرایی |
| OWSs | OGC Web Services | استفاده از قابلیت‌های OGS در راستای به‌کارگیری سرویس‌های وب |
| RIA | Rich Internet Application | برنامه‌ی با ساختار اینترنت غنی |
| RS | Remote Sensing | سنجش از راه دور |
| SOA | Service Oriented Architecture | معماری سرویس‌گرا |

فصل ۱

مقدمه

۱-۱. مقدمه

امروزه سیستم‌های اطلاعات مکانی^۱ به عنوان یک تکنولوژی و موضوع جدید در زندگی عادی ترکیب شده است. در واقع سیستم اطلاعات مکانی به نوعی ترکیبی از تحلیل آماری، تکنولوژی پایگاه داده و علم نقشه‌کشی قلمداد می‌شود به طوری که می‌تواند در هر چارچوب سازمانی پیاده‌سازی شود. در این راستا، با وجود ارائه طیف گسترده‌ای از قابلیت‌ها در زمینه‌ی آنالیز و پردازش داده‌های مکان محور توسط هر سیستم اطلاعات مکانی، این دسته از سیستم‌های اطلاعاتی همواره از کاستی‌هایی همچون کمبود همکاری، چالاکتی و هم‌ترازی کسب و کار رنج می‌برند. در ادامه‌ی این فصل به توضیح مفصل‌تر مشکلات فوق و ساختار پایان نامه‌ی حاضر خواهیم پرداخت.

۱-۲. تعریف مساله و بیان سؤالات اصلی تحقیق

امروزه دسترسی به اطلاعات صحیح، دقیق^۲، به‌روز^۳ و قابل اطمینان^۴ از عوامل مهم و حائز اهمیت در امر تصمیم‌گیری^۵ و تصمیم‌سازی برای کلیه‌ی سطوح جوامع به‌شمار می‌رود. در این راستا تا چندی پیش، تعریف مجامع مختلف از اطلاعات، صرفاً اطلاعات توصیفی^۶ و آماری^۷ بوده است و

^۱ GIS

^۲ Accurate

^۳ Up-to-date

^۴ Reliable

^۵ Decision Making

^۶ Attribute Data

^۷ Statistical Data

بدین منظور زمان و هزینه‌های گزافی را به منظور جمع‌آوری، نگهداری و به‌روزرسانی آن‌ها، جهت تصمیم‌گیری در فرآیندهای روزمره صرف می‌نموده‌اند. اما پس از گذشت اندک زمانی، بر اساس تحقیقات انجام پذیرفته توسط سازمان ملل و کمیته بین‌المللی نقشه‌برداری، مشخص گردید که نرخ بیش از ۸۰ درصد اطلاعاتی که پیرامون فرآیندهای سازمانی تبادل می‌شوند، ماهیتی مکان محور^۱ را دارا می‌باشند. در این میان تعریفی نیز از این نوع اطلاعات که اصطلاحاً اطلاعات مکانی^۲ نامیده می‌شوند توسط این موسسه ارائه گردید. بدین ترتیب که اطلاعات مکانی عبارتست از اطلاعاتی که به نحوی با عارضه‌ای فیزیکی^۳ که بر روی زمین مستقر است، در ارتباط باشند. بدین ترتیب مشخص گردیده که اطلاعات مکانی، سایر اطلاعات قابل تصور و متداول از قبیل اطلاعات توصیفی و اطلاعات آماری و امثال آن‌ها را نیز در قالب جداول اطلاعاتی منتسب شده به عارضه‌ی اصلی در بر می‌گیرند (فابلینگ^۴، ۲۰۰۸؛ سادون و البیاری^۵، ۲۰۰۷)

با گذشت زمانی در حدود یک‌دهه، کلیه‌ی دستگاه‌های اجرایی از طرق مختلف همچون نقشه‌برداری زمینی^۶، فتوگرامتری^۷ و سنجش از دور^۸ درصد جمع‌آوری و تولید اطلاعات مکانی برآمدند. اما به‌دلیل عدم وجود سازوکاری مدون و مشخص، بهره‌گیری از این اطلاعات به قدری دشوار بود که این فرآیند به صورت دستی انجام می‌پذیرفت. بدین ترتیب با افزایش حجم داده‌های مکانی، دیگر انجام فرآیند تصمیم‌گیری به صورت دستی توسط عامل پاسخگوی مشکل مطرح گردیده نبود (پیک^۹، ۲۰۰۸)؛ لذا در اوایل سال‌های ۱۹۸۰ میلادی، نوع خاصی از سیستم‌های اطلاعاتی با عنوان سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی یا سیستم‌های اطلاعات مکانی^{۱۰} به وجود آمدند

¹ Geospatial

² Spatial Data

³ Feature

⁴ Fabling

⁵ Sadoun and Al-Bayari

⁶ Surveying

⁷ Photogrammetry

⁸ Remote Sensing

⁹ Pick

¹⁰ Geographic Information System (GIS)

که با بهره‌گیری از مجموعه‌ی داده‌ها و اطلاعات، دستورالعمل‌ها و رویه‌ها^۱ و همچنین رایانه‌ها، قادر بودند تا با ادغام توأم اطلاعات مکانی و توصیفی، اقدام به تحلیل اطلاعات یاد شده نموده و در نهایت پاسخ مناسب برای تصمیم‌گیری را با دقتی بسیار بالاتر از روش‌های پیشین، ارائه نمایند (شهرابی، ۱۳۸۶، ۲۷؛ لوهونگ و زنگ لین^۲، ۲۰۱۱).

گذشت زمان، مشکلاتی را نیز بر این پروسه مترتب نمود. بدین ترتیب که در دستگاه‌های اجرایی واحدهای مختلفی به‌وجود آمدند که به‌صورت جزیره‌ای و بدون اطلاع از فعالیت‌های واحدهای دیگر، سیستم‌ها و اطلاعاتی را تولید می‌نمودند؛ لذا بدین ترتیب دستگاه‌ها با هزینه‌های گزافی مواجه گردیدند. همچنین زمان زیادی نیز در این اثنا از میان می‌رود. علاوه بر این موارد نیز داده‌هایی که بدین ترتیب تولید می‌گردند در فرمت‌های مختلف، سیستم‌های مختلف، با دقت‌های مختلف و بدون متادیتا^۳ می‌باشند. با توجه به آخرین تحقیقات انجام پذیرفته در جهان، راه‌حل برون‌رفت از این مشکل، بهره‌گیری از پایگاه‌های اطلاعات مکانی^۴ با معماری خاص سیستم‌های اطلاعات مکانی عنوان شده است (فابلینگ، ۲۰۰۸). بدین ترتیب، با خصوصیات منحصربه‌فرد پایگاه‌های اطلاعات مکانی که علاوه بر پشتیبانی از کلیه‌ی قابلیت‌های سایر پایگاه‌های اطلاعاتی^۵ دارای طیف وسیعی از قابلیت‌های دیگر می‌باشد، دیگر واحدها به صورت جزیره‌ای فعالیت نمی‌نمایند؛ بلکه اطلاعات مکانی و مورد نیاز جهت تصمیم‌گیری به صورت مشترک قابل استفاده می‌باشد. علاوه بر این موارد نیز با استفاده از معماری خاص سیستم‌های اطلاعات مکانی، کلیه واحدها، با در نظر گرفتن شرح فعالیت‌های خود و ساختار خود، قادر به اتصال به این پایگاه (ها) می‌باشند. لازم به ذکر است که معماری‌های مختلفی برای سیستم‌های اطلاعات مکانی سازمانی^۶ وجود دارد (بری^۷، ۲۰۰۷؛ چن^۱، ۲۰۰۸؛ هاکی و فورت^۲، ۲۰۱۰).

¹ Procedures

² Lu-hong and Zeng-lin

³ Meta Data

⁴ GeoDatabase

⁵ Database

⁶ Enterprise Geographic Information Architecture

⁷ Berry

اما علیرغم محاسن یاد شده ی فوق در زمینه ی سیستم های اطلاعات مکانی، همانند هر سیستم نوبنیان، این معماری نیز با مشکلات خاص خود دست به گریبان بوده و هست. مشکلاتی از قبیل کمبود همکاری، عدم چالاکی و عدم هم ترازی کسب و کار که تا حد زیادی راندمان سیستم را - مخصوصاً در حیطة ی صرفه جویی زمانی - کاهش داده است (چن، ۲۰۰۸؛ ما و همکاران^۳، ۲۰۰۸). از سوی دیگر، همگام با تعاملات ارائه دهندگان و درخواست کنندگان سرویس های مختلف در یک سازمان، وجود یک چارچوب استراتژیک از فناوری، که به تمام سیستم های داخل و خارج سازمان اجازه ی ارائه و یا دریافت سرویس های خوش تعریف را اعطا نماید و در عین حال نیازمندی های کاربران را نیز به سادگی برآورده کند بیش از پیش احساس می شود. در این مقوله، معماری سرویس گرا با بهره گیری از خصایصی همچون اتصال سست^۴، بسته بندی^۵، پیمانه ای بودن^۶، استفاده ی مجدد^۷ و ترکیب پذیری، می تواند به طور محسوسی قابلیت تعامل پذیری میان سرویس دهندگان و درخواست کنندگان سرویس را بدون توجه به نوع پیاده سازی آنها افزایش دهد (آناند و همکاران^۸، ۲۰۰۵؛ ولی پور و همکاران، ۲۰۰۹).

معماری فوق، همانند پلی میان حرفه و فناوری و شامل مجموعه ای از سرویس های متکی بر فناوری قلمداد می شود که دارای قوانین، استانداردها و اصول طراحی مشخصی هستند. در این توصیف، سرویس ها به مثابه پیاده سازی نرم افزاری یک کارکرد کسب و کار خوش تعریف است که می تواند در فرآیندها یا نرم افزارهای مختلف مورد استفاده و فراخوانی قرار گیرد. بنابراین تفاسیر، معماری سرویس گرا می تواند روشی جدید، و به نوعی روشی در حال تکامل برای ساخت برنامه های توزیع شده^۹ در نظر گرفته شود به طوری که ضمن مقابله با معضل بزرگ عدم یکپارچگی مجموعه ی

¹ Chen

² Haki and Forte

³ Ma et al

⁴ Loosely Coupling

⁵ Encapsulating

⁶ Modularity

⁷ Reusability

⁸ Anand et al

⁹ Distributed Application

سیستم‌های سازمانی، با ارائه‌ی کارکردهای نرم‌افزاری در قالب سرویس‌ها، منجر به هم‌راستایی هر چه بیشتر فناوری اطلاعات با کسب و کار گردد. در نتیجه به‌نظر می‌رسد ترکیب معماری سرویس‌گرا همراه با درنظرگرفتن استانداردهای کنسرسیوم جغرافیایی باز^۱ می‌تواند به عنوان یک راه حل کارا برای غلبه بر مشکلات سیستم‌های اطلاعات مکانی به کار رود (امینی و همکاران، ۲۰۱۰). در این مقوله، استانداردهای OGC، اسناد فنی هستند که رابطها و رمزگذاری‌ها را به طور دقیق شرح می‌دهند. هدف اصلی در توسعه‌ی این استانداردها حل مسائل و مشکلات تعامل‌پذیری^۲ بین نرم‌افزارهای موجود در حوزه‌ی GIS است. در نتیجه با انجام پیاده سازی منطبق با این استانداردها توسط توسعه‌دهندگان نرم افزار این اطمینان حاصل می‌شود که نرم افزارها به راحتی بتوانند با یکدیگر کار کرده و تبادل اطلاعات کنند (سازمان کنسرسیوم جغرافیایی باز^۳، ۲۰۰۸).

بدین منظور، در این رساله پس از آشنایی تفصیلی با ماهیت سیستم‌های اطلاعات مکانی و لزوم به‌کارگیری آن در رسیدن به اهداف کلان سازمانی، معماری سرویس‌گرا، به عنوان بازرترین تکنیک ترازبندی کسب و کار در برنامه‌های سازمانی به طور تخصصی مورد بحث و بررسی قرار گرفته و در پایان، ضمن ارائه‌ی یک چارچوب سرویس‌گرای سازمانی، تلفیقی از این نوع معماری، با معماری سیستم اطلاعات مکانی متناظر می‌گردد.

سؤالات تحقیق:

- ۱- اصلی‌ترین ضعف‌های سیستم‌های اطلاعات مکانی در پشتیبانی از داده‌های مکان محور چیست؟ و چه راهکاری می‌توان در جهت فائق آمدن بر این مشکلات ارائه نمود؟
- ۲- با توجه به مزایای بهره‌گیری از معماری سرویس‌گرا، آیا این معماری می‌تواند در بهبود کارایی سیستم‌های اطلاعات مکانی موثر و مفید باشد؟ به عبارت دیگر، آیا معماری سرویس‌گرا

¹ Open Geospatial Consortium (OGC)

² Interoperability

³ Open Geospatial Consortium Inc.