



جزوه آموزشی
اصول و مفاهیم SDI



اداره کل سامانه‌ها و زیرساخت‌های اطلاعات مکانی

سازمان نقشه برداری کشور

تایبستان

۱۴۰۱

پیشگفتار

طی سالیان گذشته، اهمیت زیرساخت داده مکانی برای دستگاه‌های اجرایی گوناگون کشور، بیش از پیش روشن شده است. با توجه به ملزومات استقرار زیرساخت داده مکانی به مباحث به‌روز علم و فناوری در دنیای امروزه، متولیان و کاربران این بستر، نیاز مبرم به دستورالعمل و نقشه‌ی راه مشخص و استاندارد در مسیر طراحی و اجرای آن دارند. از این-رو لزوم تدوین مبانی آموزشی ایجاد زیر ساخت داده‌های مکانی جامع برای راه‌اندازی زیرساخت داده مکانی ضروری می‌نماید.

بنا بر ماده ۱۱ قانون احکام دائمی کشور، سازمان نقشه‌برداری کشور عهده‌دار فعالیت‌های مرتبط با نقشه‌برداری و اطلاعات مکانی و نظارت بر آن در بخش غیرنظامی است و نقش مهمی که این سازمان می‌تواند در پیاده‌سازی زیر ساخت ملی داده‌های مکانی داشته باشد، وجود راهنمایی برای آشنایی با مفاهیم زیر ساخت داده‌های مکانی و نحوه پیاده سازی آن می‌تواند به سازمان‌ها و ارگان‌های مختلف جهت ایجاد پورتال مکانی کمک نماید. در این راستا و با توجه به جایگاه فنی و تخصصی سازمان نقشه‌برداری کشور در پیشبرد امور زیر ساخت داده‌های مکانی، ضرورت تدوین دستورالعمل همسان ایجاد زیر ساخت داده‌های مکانی توسط سازمان مطرح بوده و این جزوه آموزشی می‌تواند نقطه عطفی در هدایت و هماهنگی امور ایجاد زیر ساخت داده‌های مکانی توسط سایر سازمان‌ها و بخشهای خصوص و دانشگاهی مجری در این حوزه باشد.

جزوه آموزشی زیرساخت داده‌های مکانی؛ اصول و مفاهیم تا طراحی و اجرا

اعضای گروه تهیه کننده (به ترتیب حروف الفبا):

دانشجوی دکتری GIS	سازمان نقشه‌برداری کشور	زهرا رضائی
کارشناسی ارشد IT	سازمان نقشه‌برداری کشور	مهدی سعیدی
دکتری GIS	سازمان نقشه‌برداری کشور	نیما قاسملو
دکتری آمایش محیط زیست	سازمان نقشه‌برداری کشور	علی مدد

اعضای گروه نظارت:

کارشناسی ارشد GIS	سازمان نقشه‌برداری کشور	رضا احمدیه
-------------------	-------------------------	------------

فهرست مطالب

پیشگفتار.....	ب
فهرست مطالب.....	ث
فصل اول؛ مفاهیم SDI، استانداردها، فن‌آوریها و سرویس‌های مکانی.....	۱
مقدمه.....	۱
تعاریف.....	۱
اجزای زیرساخت داده‌های مکانی.....	۲
سطوح سلسله مراتبی SDI.....	۳
مدل مفهومی SDI ملی ایران.....	۵
داده‌های مکانی.....	۶
استانداردها.....	۶
سیاست‌ها.....	۷
تعاملات؛ سازمانها و مردم.....	۸
شبکه‌های دسترسی.....	۸
مطالعات نیازسنجی و شناخت وضع موجود.....	۹
تدوین مدل داده زیرساخت داده مکانی.....	۹
مجوزهای امنیت فعالیت و مشارکت در ژئوپورتالهای سطوح ملی، استانی و دستگاهی.....	۱۰
سه نسل مختلف شبکه مرکز هماهنگی اطلاعات مکانی.....	۱۰
معماری سرویس‌گرایی.....	۱۱

۱۲.....	فن آوری متن باز
۱۴.....	امنیت فن آوری متن باز
۱۴.....	کارایی فن آوری متن باز
۱۵.....	لایسنس های فن آوری متن باز
۱۵.....	مختصری از نرم افزارهای مکانی متن باز
۱۷.....	فصل دوم؛ طراحی، معماری و اجرای ژئوپورتال
۱۷.....	معماری پیشنهادی Clearinghouse
۱۸.....	نرم افزارهای موردنیاز در Clearinghouse
۲۰.....	استانداردهای موردنیاز در Clearinghouse
۲۰.....	سازمان جهانی استاندارد - ISO
۲۲.....	استاندارد ملی فراداده
۲۲.....	کنسرسیوم مکانی متن باز - OGC
۲۶.....	فصل سوم؛ اجرای ژئوپورتال و آموزش نرم افزارهای پایه
۲۶.....	معماری پیاده سازی Clearinghouse
۲۶.....	ملاحظات فنی و جزئیات اجرایی استقرار SDI
۲۷.....	پیاده سازی Clearinghouse بر اساس معماری داخلی و خارجی
۲۸.....	پیاده سازی ژئوپورتال سازمان نقشه برداری کشور
۲۹.....	ارتباط ژئوپورتال با سرویس دهندگان و کاربران
۳۱.....	ساختار اجرایی استقرار و پیاده سازی نهایی سامانه

آموزش نرم افزارهای پایه	۳۲
مبانی ساخت وب سرویس های مکانی استاندارد مورد نیاز در Clearinghouse	۳۲
تولید WMS در نرم افزار GeoServer	۳۲
ایجاد Workspace	۳۳
ایجاد Stores	۳۶
ایجاد Stores برای لایه های ذخیره شده در PostGIS	۳۹
تنظیمات Layers	۴۵
نمایش عوارض با استفاده از Layer Preview	۴۷
ترکیب لایه ها با Layer Groups	۴۹
تولید WFS در نرم افزار GeoServer	۵۲
پیکره بندی بخش های مختلف WFS در GeoServer	۵۳
گزینه های پیکره بندی WFS قسمت مربوط به Feature	۵۴
گزینه های پیکره بندی WFS قسمت مربوط به Extra SRS	۵۶
گزینه های پیکره بندی WFS قسمت مربوط به GML	۵۷
گزینه های پیکره بندی WFS قسمت مربوط به Conformance	۵۹
گزینه های پیکره بندی WFS قسمت مربوط به Encode response with	۶۱
گزینه های پیکره بندی WFS قسمت مربوط به فرمت خروجی SHAPE-ZIP	۶۱
تولید WMTS در نرم افزار GeoServer	۶۲
مبانی ساخت سرویس فراداده بر اساس استاندارد ISO 19115	۶۶

۶۷.....	راهنمای انتخاب اقلام فراداده برای زیرساخت داده مکانی سازمان
۶۸.....	اقلام الزامی فراداده
۷۳.....	اقلام توصیه شده فراداده
۸۰.....	تولید سرویس فراداده در نرم افزار Geonetwork براساس قالب سازمان نقشه برداری
۸۴.....	ایجاد گروه
۸۶.....	ایجاد یک رکورد جدید فراداده
۹۷.....	فصل چهارم؛ نگهداری سامانه، کاربردها، راهبردها و وزن دهی شرح خدمات
۹۷.....	نگهداری و پشتیبانی سیستم
۹۷.....	تهیه نسخه های پشتیبانی
۹۷.....	بهنگام سازی های معمول
۹۷.....	مستندسازی
۹۸.....	آموزش
۹۸.....	کاربردی سازی و ایجاد فرایندها
۹۹.....	اجرای مدل مفهومی و بهره برداری از SDI
۱۰۰.....	شرح خدمات حوزه SDI
۱۰۰.....	وزن نسبی اجرای خدمات فعالیت های مرتبط
۱۰۱.....	وزن نسبی فعالیت های ساخت سرویس های مکانی
۱۰۱.....	وزن نسبی فعالیت های ایجاد پایگاه فراداده
۱۰۲.....	وزن نسبی فعالیت های ایجاد پورتال مکانی

۱۰۳.....منابع

۱۰۴.....سوالات کاربردی

فصل اول

مفاهیم SDI

استانداردها، فن آوری ها و سرویس های مکانی

مقدمه

در عصر حاضر، دانایی به عنوان محور اصلی توسعه مطرح بوده و توسعه پایدار مبتنی بر دانایی، چشم انداز و هدف بسیاری از جوامع و کشورهای دنیا از جمله ایران است. توسعه مبتنی بر دانایی منوط به در اختیار داشتن اطلاعات مناسب و تصمیم گیری و برنامه ریزی برپایه این اطلاعات است. با پی بردن به نقش داده های مکانی در امور تصمیم گیری، مدیریت و اجرا، می توان مطالعات مربوط به آمایش سرزمین، مدیریت بحران، احداث منابع و تأسیسات جدید، حفظ محیط زیست و منابع طبیعی، مکان یابی مراکز خدماتی، برنامه ریزی حمل و نقل و بسیاری از موارد مدیریتی را به عنوان نمونه هایی از مسائل نیازمند به داده های مکانی صحیح، دقیق، کامل و بهنگام برشمرد. بنابراین جایگاه داده های مکانی در تولید اطلاعات و دانش برای تصمیم گیری، مدیریت و اجرا و در نهایت در رسیدن به نتیجه ای مطلوب و کارآمد بسیار حائز اهمیت می باشد. بر اساس مطالعات علمی بیش از ۸۰٪ داده های مورد نیاز سازمان ها در امور مختلف تصمیم سازی، تصمیم گیری، مدیریت، برنامه ریزی، اجرا و حتی اقدامات روزمره ذاتاً مکانی بوده یا ماهیت و ویژگی های مکانی دارند. بنابراین برای نیل به توسعه پایدار مبتنی بر دانایی، وجود، دسترسی و استفاده از داده های مکانی مناسب، قابل اعتماد و باکیفیت در فرآیند تصمیم گیری و برنامه ریزی اجتناب ناپذیر می باشد. به عبارتی وجود یک زیرساخت مناسب از داده های مکانی برای توسعه پایدار جامعه الزامی بوده و از این رو امروزه ایجاد زیرساخت داده مکانی در برنامه بسیاری از دولت ها در سطوح مختلف ملی، استانی و محلی قرار دارد.

عدم دسترسی به اطلاعات دقیق، قابل استفاده و بهنگام را می توان یکی از موانع اساسی در راه تحقق خدمات رسانی کارا در سازمان های مختلف دانست. اغلب، اتخاذ تصمیمات بر اساس اطلاعات ناقص، عدم قطعیت در کسب نتیجه ای مطلوب را به دنبال داشته و یا ممکن است به ریسک و مخاطره منجر گردد. همچنین عدم آگاهی از وجود داده در سازمان های مختلف، موازی کاری در خصوص جمع آوری داده را موجب شده که خود منجر به اتلاف وقت و هزینه های گزاف گردیده است.

زیرساخت داده های مکانی، مجموعه ای از سیاست ها، استانداردها، شبکه های دسترسی، داده های مکانی، سازمان ها و مردم می باشد که امور مختلف تولید، جمع آوری، ذخیره سازی، دسترسی و استفاده بهینه از داده های مکانی را در حوزه مشخصی تسهیل و هماهنگ می سازد. با توسعه زیرساخت داده مکانی امکان مدیریت و استفاده بهینه از داده و اطلاعات مکانی برای دستگاه های دولتی و بخش خصوصی فراهم گردیده و فرصت استفاده و کارکردن با داده های مکانی تولید شده در سازمان ها و دستگاه های مختلف برای تمامی افراد جامعه فراهم می گردد.

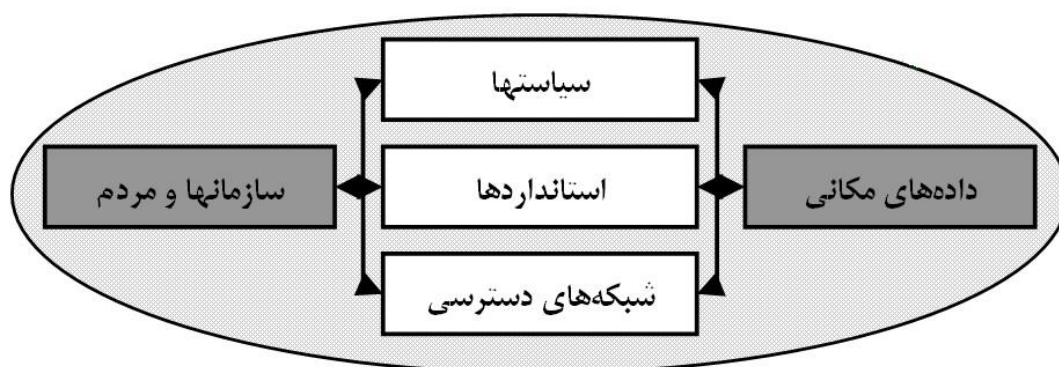
هدف اصلی SDI را می توان ارتقاء و بهبود نظام تصمیم گیری و برنامه ریزی جامعه، با ایجاد یک زیرساخت مناسب از داده های مکانی بیان نمود که این زیرساخت از طریق فراهم آوردن زمینه مشارکت و همکاری کلیه دستگاه های اجرایی

(به عنوان بخشی از فعالیتهای روزمره) و بخشهای خصوصی، دانشگاهی و تحقیقاتی در مدیریت بهینه دادههای مکانی اعم از مطالعه، تولید، ذخیره سازی، بهنگام رسانی، بازیافت، نمایش، تبادل، به اشتراک گذاری، پردازش و به کارگیری حاصل می گردد. دستورالعمل حاضر سعی دارد که با ارائه خطمشی و مشخصات فنی لازم، دیدگاه مشترک و نقشه ی راه مشخصی را در خصوص ایجاد زیرساخت داده مکانی به وجود آورد.

تعاریف؛

اجزای زیرساخت داده های مکانی

دو جزء از اجزاء اصلی زیرساخت داده های مکانی، سازمان ها و داده های مکانی هستند. برخی سازمان ها تولیدکننده داده هستند. پردازش کننده های داده های مکانی نیاز دارند به داده های تولیدشده دسترسی پیدا کنند. باید توجه داشت که داده های پردازش شده نوع جدیدی از اطلاعات بوده که وارد چرخه اطلاعات می شوند. برای تسهیل ارتباط بین سازمان ها و داده های مکانی، سه رکن دیگر مورد نیاز بوده که شامل «شبکه دسترسی» (به عنوان یک ابزار و محیط فیزیکی برای تبادل داده)، «سیاست ها» و «استانداردها» است. در ادامه به بررسی هر یک از این ارکان پرداخته خواهد شد. لازم به ذکر است که همه این ارکان، از فناوری های روز، به خصوص فناوری های مرتبط با علوم مهندسی ژئوماتیک (نظیر سیستم اطلاعات مکانی، سنجش از دور، فتوگرامتری و سیستم تعیین موقعیت جهانی) و فناوری اطلاعات متأثر هستند. طرحواره ارکان زیرساخت داده مکانی در شکل ۱ نشان داده شده است.

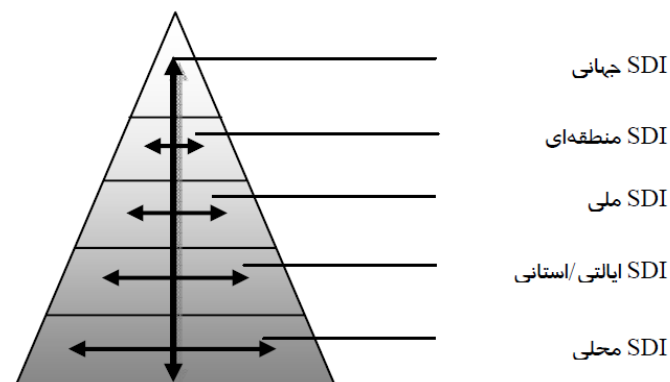


شکل ۱- طرحواره ارکان زیرساخت داده مکانی

با توجه به اهمیت ویژه مؤلفه های زیرساخت داده مکانی، ملاحظات و زیر بخش های هر کدام از آن ها، در ادامه تعاریف دقیق تر این اجزا به همراه جزئیات علمی و فنی آن ها در بخش مدل مفهومی SDI آورده شده است.

سطوح سلسله مراتبی SDI

به منظور مدیریت بهتر و مشارکت عمومی در پیشبرد زیرساخت داده مکانی، فعالیت‌های مختلف SDI در سطوح مختلف جهانی، منطقه‌ای، ملی، استانی، شهری و سازمانی به صورت سلسله مراتبی تعریف پیاده‌سازی می‌شود. باید توجه داشت که فعالیت‌های مربوط به سطوح SDI مستقل و مجزا از هم نبوده، و تنها مختص همان سطح نیست. فعالیت‌های سطوح SDI نه تنها به هم وابسته بوده بلکه بر یکدیگر تأثیر نیز می‌گذارند. این موضوع با نگاهی تحلیلی به اهداف و چشم‌اندازهای فعالیت‌های مختلف SDI در کشورهای مختلف قابل استنتاج است. از این رو لازم است در استقرار SDI سازمانی، ملاحظات موجود در سطوح بالاتر اعم از SDI ملی، استانی و شهری مورد توجه قرار گیرد. شایان ذکر است که SDI ملی، جایگاه ویژه‌ای در میان سطوح مختلف SDI نسبت به سایر SDI ها دارد. SDI ملی سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی‌های کلان SDI در سایر سطوح مانند استانی، شهری و بخشی را بر عهده داشته و با ایفای نقش حمایتی و تشویقی، ایجاد SDI در این سطوح را تسهیل می‌نماید. همچنین در هر سطح SDI، مجموعه عوامل و سازمان‌های مؤثر در شکل‌گیری SDI، مستقل از یکدیگر نبوده و با یکدیگر در ارتباط و تعامل می‌باشند. به عنوان مثال، عوامل ایجاد SDI منطقه‌ای، کشورهای مختلف منطقه می‌باشند. این کشورها لازم است برای تبادل تجربیات، دانش و داده‌های مکانی با یکدیگر در ارتباط بوده و با داشتن هماهنگی و همکاری در شکل‌گیری SDI منطقه ایفای نقش نمایند.



شکل ۲- سطوح سلسله‌مراتب SDI

وجود روابط مختلف در جریان ایجاد SDI، عملاً پیاده‌سازی SDI را دچار مشکل می‌سازد. برای این منظور با اعمال تئوری (Spatial Hierarchy Reasoning) SHR بر SDI، مدل سلسله‌مراتب SDI تدوین می‌گردد. SHR سعی دارد تا با شکستن یک مسئله پیچیده به چندین مسئله ساده، ضمن حفظ ارتباط آنان با یکدیگر حل هر یک از مسائل را ساده نماید. سلسله‌مراتب SDI نیز با الهام از همین تئوری سعی بر ساده‌سازی روش پاسخگویی به مسائل و مشکلات مربوط به ایجاد SDI دارد. شکل ۲ مدل سلسله‌مراتب SDI را نشان می‌دهد. سلسله‌مراتب SDI بر اساس روابط درونی SDI های محلی، استانی، ملی، منطقه‌ای (چندملیتی) و جهانی ایجاد شده است.

با در نظر داشتن این موضوع، بر طبق ویژگی جز- کل، یک SDI در سطح بالا (مثلاً سطح جهانی) شامل SDI‌های سطوح پایین‌تر (مثل SDI منطقه‌ای در مناطق مختلف مانند SDI آسیا و اقیانوسیه و SDI اروپا) می‌باشد. علاوه به راین یک SDI منطقه‌ای یک "کل (Whole)" برای سطح منطقه‌ای و یک "جزء (Part)" برای سطح جهانی است. همین‌طور بر طبق ویژگی‌های سطوح سلسله مراتبی (مثلاً SDI ملی) دارای دو جنبه متفاوت است. یکی نگاه به‌سوی کل در یک سطح بالاتر (که در این حالت سطوح منطقه‌ای و جهانی خواهد بود و دیگری نگاه به‌سوی اجزاء در سطوح پایین‌تر SDI (مثلاً سطوح استانی و محلی) می‌باشد. این رابطه تحت عنوان "رابطه عمودی" بین سطوح مختلف SDI شناخته می‌شود که در شکل ۲ با فلش دوطرفه بین سطوح نمایش داده شده است. علاوه بر روابط عمودی، یکسری روابط پیچیده بین SDI‌های یک سطح میان سطوح اداری، سیاسی و مدیریتی وجود دارد که تحت عنوان "روابط افقی" شناخته می‌شود (فلش‌های افقی در شکل ۲).

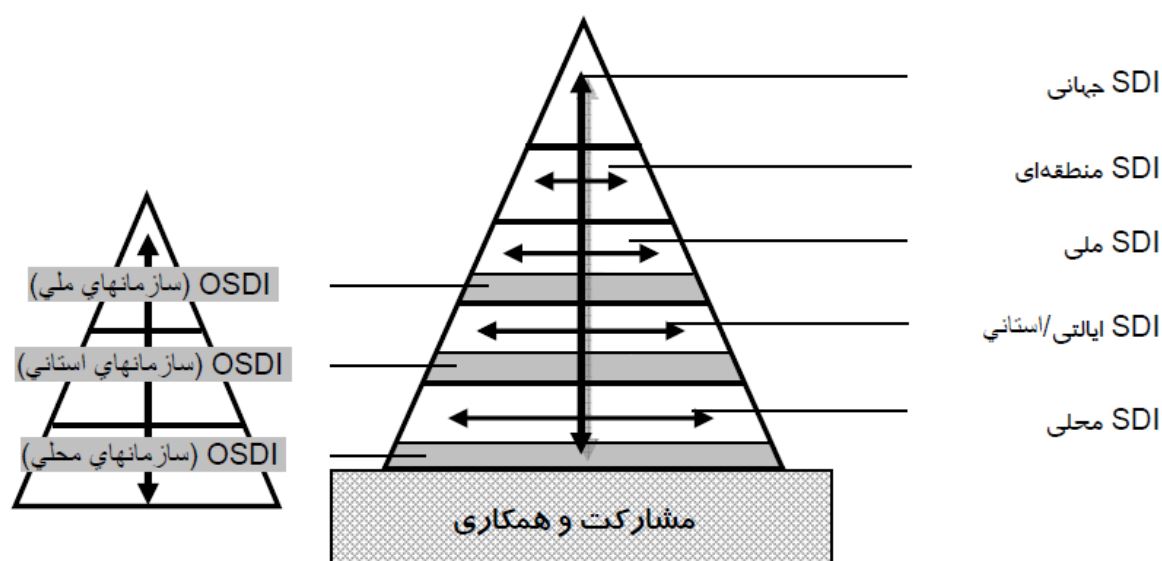
بر اساس ماهیت سلسله مراتبی، یک SDI در سطح بالا (سطح ملی) وظیفه سیاست‌گذاری، ایجاد بسترهای مناسب، تعیین چارچوب‌های اطلاعاتی، استانداردسازی و به‌طور کلی کلیه فعالیت‌های حمایتی، استراتژیک، هماهنگ‌کننده و نظارتی بر SDI‌های سطوح پائین‌تر (مثلاً سطح استانی) را به عهده دارد. نمای اجزاء سازنده بیان می‌دارد که سطوح پائینی SDI (نظیر سطح استانی با تولید و بهنگام نگهداری اطلاعات، تولید اطلاعات بر اساس استانداردهای سطوح بالایی، به اشتراک گذاری اطلاعات و ... اجزاء سازنده سطوح بالایی (مثلاً سطح ملی) را فراهم می‌کنند.

به‌طور کلی براین اساس سیاست‌ها و استانداردها طبق نظریه سلسله مراتبی و در ساختار چتری و به‌صورت از بالا به پایین ساخته می‌شوند، درحالی‌که تهیه و جمع‌آوری مجموعه داده‌های بنیادی بر طبق نظریه اجزای سازنده (پائین به بالا) خواهد بود. این امر، برای هماهنگی در جمع‌آوری داده‌ها و به طبع سهولت در تبادل و تعامل‌پذیری مجموعه داده‌ها و سامانه‌ها با یکدیگر خواهد گردید. به عبارتی ساده‌تر، فعالیت‌های SDI در سطوح پائین‌تر (مثل سطح محلی و استانی باید سیاست‌ها و استانداردهایشان را بر مبنای قواعد و استانداردهای سطوح بالاتر تعریف و اجرا نمایند. در این صورت مراحل بالاتر در سلسله‌مراتب SDI می‌توانند از داده‌های موجود در سطوح پایین‌تر، جهت ایجاد یک مجموعه داده مناسب استفاده کنند. این نکته لزوم توجه به نیازها و برنامه‌های استانی و محلی در زمان برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری در سطح ملی را آشکار می‌سازد. یعنی، در صورتی‌که سیاست‌گذاری‌ها و استانداردهای‌ها در سطح ملی بدون توجه به نیازها و شرایط سطوح پائینی باشد امکان ایجاد SDI با مشارکت سطوح پائینی محقق نخواهد شد و برعکس در صورت توجه به نیازمندی‌های سطوح پائینی، رعایت سیاست‌ها و استانداردهای ملی در سطوح پایین‌تر برای سازمان‌ها و متولیان ذی‌ربط عملی و ممکن خواهد بود.

نکته قابل‌توجه در سلسله‌مراتب SDI، توسعه SDI در هر سطح متناسب با نیازهای مدیریت، برنامه‌ریزی و اجرا در آن سطح می‌باشد. به‌عنوان مثال یک SDI ملی باید به‌گونه‌ای ایجاد شود که برآورده‌کننده نیازهای اطلاعاتی مدیران و

تصمیم گیران برای برنامه ریزی های ملی باشد و یا یک SDI استانی باید به گونه ای ایجاد شود که نیازهای اطلاعاتی برای برنامه ریزی های استانی را پاسخگو گردد. به طور کلی SDI ملی نقش سیاست گذاری و برنامه ریزی های کلان SDI در سطوح پائینی را به عهده دارد و به گونه ای فعالیت های مستقل سطوح پائینی، قابل تلفیق و تکمیل کننده یکدیگر برای شکل گیری SDI سطوح بالایی می باشند. SDI ملی همچنین با ایفای نقش حمایتی و تشویقی، ایجاد SDI در سطوح پائینی را تسهیل می نماید.

بهر حال موفقیت SDI در هر سطح، وابسته به مشارکت مناسب و فعال متولیان و حامیان SDI در آن سطح می باشد. به عبارت دیگر هر یک از متولیان داده های مکانی باید بتوانند در چارچوب SDI داده های مکانی مربوط به خود را تولید کرده و با به اشتراک گذاری آن زمینه دسترسی و استفاده از داده ها را برای سایرین فراهم آورند. با عنایت به اینکه تولید اطلاعات در هر سازمان در سایه مشارکت و همکاری بخش های مختلف آن سازمان صورت می گیرد، ایجاد SDI های بخشی برای ایجاد آمادگی در سازمان ها جهت مشارکت مؤثر و فعال در ایجاد SDI در هر سطح، لازم و ضروری است. شکل (۳) ارتباط SDI بخشی با سایر سطوح SDI را نمایش می دهد.



شکل ۳- سلسله مراتب SDI و ارتباط آن با SDI بخشی

مدل مفهومی SDI ملی ایران

تحقق SDI در هر جامعه ای منوط به پیاده سازی ارکان اصلی آن می باشد. مدل پایه و عمومی SDI در کشور می تواند به عنوان یک مدل مفهومی مورد استفاده قرار گیرد؛ زیرا این مدل یک سیستم را به صورت عمومی و بدون ارجاع به پیاده سازی خاص بیان می دارد. لذا با تکیه بر همین مدل، که ارکان اصلی SDI کشور را نیز بیان می دارد، مدل مفهومی

SDI ملی ایران توسعه میابد. در این راستا، بر اساس نتایج مرحله شناخت و برنامه‌های راهبردی SDI، هر یک از ارکان اصلی SDI جهت دستیابی به چشم‌انداز، اهداف و توصیه‌های استراتژیک، توسعه خواهند یافت.

داده‌های مکانی

منظور از داده‌های مکانی، نوعی از داده‌ها هستند که به یک موقعیت یا محدوده مکانی مشخص مرتبط و منتسب می‌باشد و شامل داده‌های موقعیتی و داده‌های توصیفی و آماری مربوط به پدیده‌ها و عوارض (طبیعی یا مصنوعی) مختلف می‌باشند. از دیدگاه SDI ملی، داده‌های مکان پایه ملی، داده‌هایی هستند که به‌طور عمومی و مشترک برای برنامه‌ریزی‌های ملی و هماهنگ موردنیاز دستگاه‌های اجرایی و برنامه‌ریز کشور می‌باشند. اهم فاکتورهایی که در رابطه با این جز برای SDI ملی باید موردتوجه قرار گیرند به شرح زیر می‌باشند:

محتویات داده شامل موارد زیر می‌باشد؛

- فراداده
- فناوری‌ها و ابزارهای تولید و جمع‌آوری داده
- سیستم‌های مدیریت پایگاه داده
- مدیریت توزیع‌شده داده‌های مکانی پایه ملی
- مدل مفهومی ساختار توزیع‌شده
- سامانه‌های اطلاعات مکانی

استانداردها

مجموعه قواعدی هستند که خصوصیات فنی، روش‌ها یا نتایج موردنظر را جهت ایجاد نظم در یک حوزه خاص مشخص می‌نمایند. این رکن از زیرساخت داده مکانی شامل قواعد و روش‌هایی است که خصوصیات فنی مربوط به داده مکانی، فراداده، فناوری، سیستم‌های رایانه‌ای، شبکه‌های دسترسی و محیط‌های دسترسی را تعیین می‌کند؛ به‌طوری‌که مواردی مانند تولید و نگهداری، جستجو، تبادل، به اشتراک‌گذاری، انتشار، پردازش، یکپارچه‌سازی، سازگاری و استفاده همه‌جانبه و گسترده از منابع داده مکانی (اعم از داده، سرویس، مستندات، فراداده و غیره) فراهم گردد. موارد زیر از جمله مباحثی هستند که در حوزه استانداردهای زیرساخت داده مکانی مدنظر قرار می‌گیرند.

- تعامل‌پذیری

^۱ Metadata

- استانداردهای فراداده
- استاندارد کیفیت داده
- دستورالعمل‌ها
- روش طراحی ساختار توزیع‌شده تعامل‌پذیر SDI ملی

سیاست‌ها

مجموعه مقررات، آئین‌نامه‌ها، خط‌مشی‌ها و راه‌کارهایی است که نحوه ایجاد، نگهداری، دسترسی و استفاده از استانداردها و داده‌های مکانی را تسهیل و بهره‌گیری از آن‌ها الزامی می‌سازد. همچنین، شرایط مناسب جهت مشارکت و همکاری را در ایجاد زیرساخت داده مکانی فراهم می‌آورد. لازم است ملاحظات مربوط به اسناد بالادستی و برقراری تعاملات با سایر بخش‌های دولتی و غیردولتی نیز مدنظر قرار گیرد. این مؤلفه شامل زیر بخش‌هایی است که در استقرار زیرساخت داده مکانی باید این موارد ملاحظه گردند؛

- مدل توسعه SDI
- ایجاد SDI های بخشی یا دستگاهی
- ایجاد SDI های استانی
- ایجاد SDI های شهری
- ایجاد SDI مدیریت بحران
- تبیین فرایندهای SDI در سطوح مختلف
- سیاست‌گذاری در رابطه با جمع‌آوری، بهنگام رسانی و اصلاح داده‌های مکانی پایه ملی
- مدل مالی
- ظرفیت‌سازی
- تسهیل دسترسی به داده
- تفاهم‌نامه برای به اشتراک‌گذاری داده‌های مکانی بین دستگاه‌های اجرایی

- نظارت
- برون‌سپاری و کاهش تصدی‌گری دولتی
- سیاست‌های تشویقی و حمایتی
- حذف فعالیت‌های تکراری دستگاه‌های تولیدکننده اطلاعات پایه

تعاملات؛ سازمان‌ها و مردم

گروه‌های مشارکت‌کننده در بستر زیرساخت اطلاعات مکانی شامل انواع کاربران استفاده‌کننده از این اطلاعات و متولیان تولیدکننده داده‌های مکانی می‌باشند. این رکن از مؤلفه‌های SDI که همان مردم و سازمان‌ها بوده، به‌طور کلی انواع کاربران گروه‌های درگیر SDI به شرح زیر می‌باشند؛

- متولی داده‌های مکانی پایه
- بخش خصوصی
- بخش‌های دانشگاهی و پژوهشی
- پردازش‌کنندگان و کاربران داده‌های مکانی
- حامیان و شرکا SDI

شبکه‌های دسترسی

یکی از مهم‌ترین ارکان زیرساخت داده مکانی، مؤلفه شبکه‌های دسترسی آن بوده که به‌طور کلی مجموعه فناوری‌ها و زیرساخت‌هایی (اعم از نرم‌افزارها، سخت‌افزارها، پروتکل‌ها و غیره) است که امکان جستجو و دستیابی به منابع داده مکانی را با سطح امنیت قابل‌قبول فراهم آورده و مجموعاً به‌عنوان شبکه مرکز هماهنگی زیرساخت داده‌های مکانی (Clearinghouse) شناخته می‌شود. بسترهای مخابراتی، شبکه‌ها، محیط‌ها، ابزارهای جستجو و تبادل و فناوری‌های مرتبط از جمله مواردی هستند که در این رکن موردتوجه قرار می‌گیرند. شبکه‌های دسترسی مجموعه اجزای شبکه‌های ارتباطی و بسترهای مخابراتی در نظر گرفته می‌شود.

از آنجاکه شبکه دسترسی یا همان Clearinghouse، خروجی ملموس و عینی SDI محسوب شده، در بخش‌های آتی با تفصیل بیشتر به آن پرداخته می‌شود. لازم به ذکر است در این مستند، از معماری و جزئیات فنی ژئوپورتال ملی در نسل دوم سامانه‌های زیرساخت داده‌های مکانی به‌عنوان مبنایی جهت الگوبرداری استقرار شبکه

مرکز هماهنگی زیرساخت داده مکانی استفاده شده و بسترهای نرم‌افزاری متن‌باز و قابل تعامل بر اساس استانداردهای مصوب فنی جهت تضمین امکان قابلیت توسعه و سفارشی‌سازی محیط آن‌ها، می‌تواند در طراحی و پیاده‌سازی ژئوپورتال در تمامی سطوح مورد استفاده قرار بگیرد.

مطالعات نیازسنجی و شناخت وضع موجود

پس از طراحی و اجرای سامانه‌های زیرساخت اطلاعات مکانی، لازم است سیاست‌های تبادل اطلاعات، سطح دسترسی‌ها و نقش‌های کاربران در تولید داده‌های پایه و تخصصی معین گردد. از این‌رو در اولین گام در راستای ایجاد زیرساخت داده‌های مکانی، کسب اطلاع از وضع موجود سازمان در حوزه اطلاعات مکانی است و معمولاً این امر از طریق مصاحبه حضوری و تکمیل پرسشنامه صورت می‌گیرد. بدین منظور با تدوین فرم‌های مخصوص نیازسنجی و شناخت وضع موجود و درخواست تکمیل اطلاعات موردنیاز این فرم‌ها توسط کارشناسان سازمان‌های مختلف، اطلاعات واصله توسط کارشناسان زیرساخت اطلاعات مکانی بررسی و تحلیل می‌شوند. پس از تحلیل این اطلاعات، با استفاده از نتایج حاصله می‌توان مباحث ویژه‌ی تعیین تکلیف متولیان تخصصی اطلاعات، سطوح دسترسی و پروتکل‌های تبادل داده را حل و فصل نمود.

تدوین مدل داده زیرساخت داده مکانی

پس از طراحی و اجرای سامانه‌های زیرساخت اطلاعات مکانی، نیاز به تدوین سیاست‌های تبادل اطلاعات، سطح دسترسی‌ها و نقش‌های کاربران در تولید داده‌های پایه و تخصصی می‌باشد. پس از تحلیل اطلاعات حاصل از فرم‌های نیازسنجی و شناخت وضع موجود و با استفاده از نتایج حاصله می‌توان مباحث ویژه‌ی تعیین تکلیف متولیان تخصصی اطلاعات، سطوح دسترسی و پروتکل‌های تبادل داده را تعیین تکلیف نمود.

لازم به ذکر است، مراحل کاری تدوین نهایی مدل داده پس از دریافت پاسخ تمامی دستگاه‌های مشارکت‌کننده در بستر زیرساخت اطلاعات مکانی و در قالب نتایج جمع‌بندی شده به سازمان متولی راهبری استقرار SDI و دستگاه‌های تابعه ابلاغ و در دستور کار قرار گرفته و نهایتاً این نتایج به‌عنوان سنگ بنای رکن سیاست‌گذاری و تعاملات فی‌مابین دستگاه‌ها اعلام می‌گردد.

مجوزهای امنیت فعالیت و مشارکت در ژئوپورتال‌های سطوح ملی، استانی و دستگاهی

پس از طراحی و پیاده‌سازی بسترهای فناورانه زیرساخت اطلاعات مکانی، بهره‌برداری مؤثر از این سامانه‌ها در بستر شبکه نیاز به در نظر گرفتن موارد مختلف فناوری، سیاست‌گذاری و امنیت اطلاعات دارد. یکی از مهم‌ترین دغدغه‌ها و موانع بر سر راه استفاده اجرایی این سامانه‌ها، مباحث امنیت و پروتکل‌های تبادل و به اشتراک‌گذاری اطلاعات هست. در این راستا، لازم است سازمان متولی راهبری و استقرار SDI با همکاری مرکز مدیریت راهبردی افتا نسبت به اخذ مجوز امنیت اتصال دستگاه‌های اجرایی به ژئوپورتال در سطوح مختلف ملی، استانی و دستگاهی و ساخت سرویس‌های مرتبط توسط این دستگاه‌ها اقدام نماید.

سه نسل مختلف شبکه مرکز هماهنگی اطلاعات مکانی

SDI در ارائه سرویس‌های مکانی به کاربران در دوره‌های مختلف زمانی تحول و پیشرفت‌های قابل‌توجهی داشته است. با روی کار آمدن نیاز به اشتراک‌گذاری داده‌های مکانی، رویکردهای مختلف به اشتراک‌گذاری داده از مدل پایگاه داده متمرکز با سرور مشترک به سمت پایگاه داده‌های توزیع یافته در سرورهای اختصاصی رو به ارتقا بوده است. با پیشروی به سمت استفاده از به اشتراک-گذاری مؤثر داده‌های مکانی، مباحث SDI نیز شکل گرفتند. با توجه به مطالعاتی که در این زمینه صورت گرفته می‌توان نسل‌های اول، دوم و سوم را با توجه به پیشرفت بسترهای الکترونیکی به اشتراک‌گذاری داده و توسعه قابلیت‌های این سامانه‌ها تبیین نمود. با توجه به این تصویر، نسل‌های SDI را به سه نسل شاخص اصلی می‌توان تقسیم‌بندی نمود که مشتمل بر سه نسل SDI داده محور^۲، پردازش محور^۳ و کاربر محور^۴ می‌باشد. در نسل اول، از یک پایگاه داده متمرکز^۵ برای ذخیره‌سازی فراداده استفاده‌شده و کاربران و تولیدکنندگان داده‌های مکانی برای جستجو و بارگذاری داده‌هایشان به این پایگاه داده متمرکز در یک سرور اشتراکی متصل شده و از آن استفاده می‌کردند.

در دو نسل بعدی، مشکلات مدل قبل اعم از تمرکز داده‌ها در یک سرور، مشکلات ناشی از به‌روز نبودن داده‌ها در طی مدت‌زمان، عدم تمایل متولیان داده به در اختیار گذاشتن اصل داده‌های خود و غیره برطرف شده است. در این مدل عموماً برنامه‌ها در یک معماری توزیع‌یافته^۶ بین Client و Server قرارگرفته و تبادل داده بین این دو قسمت صورت می‌پذیرد. ظهور وب‌سرویس‌های مکانی در نسل دوم تحول شگرفی در خدمات داده‌های زیرساخت داده مکانی به وجود

^۲Data Centric

^۳Process Centric

^۴User Centric

^۵Centralized Database

^۶Distributed Architecture

آورد. در نتیجه‌ی به‌کارگیری معماری توزیع‌یافته با رویکرد سرویس‌گرایی^۷ از نسل دوم به بعد، تمامی دستگاه‌های مشارکت‌کننده قادر می‌شوند تمام لایه‌های اطلاعات مکانی خود را به‌صورت سرویس در اختیار دیگران قرار دهند و همچنین از سرویس‌هایی که دیگر دستگاه‌ها در اختیار قرار می‌دهند، استفاده نمایند و بنابراین تعامل‌پذیری^۸ در تبادل داده بالا می‌رود. در نسل اول بسیاری از فعالیت‌های SDI ماهیت صرفاً داده‌ای داشته که به‌عنوان روش محصول مبنا نیز شناخته‌شده و در این روش از میان ارکان اساسی SDI بر رکن داده تأکید ویژه‌ای می‌شود. اما در نسل دوم SDI، اغلب فعالیت‌ها در جهت شناسایی مشخصات محصول بوده و ماهیت آن پردازش محور بوده است. در روش پردازش محور، بجای توجه صرف به اتصال فیزیکی به پایگاه داده موجود، ایجاد کانال‌های ارتباطی بهتر برای یک ارگان در امر به اشتراک‌گذاری داده‌ها هدف اصلی می‌باشد. در SDI پردازش محور که به‌منظور رفع کاستی‌های SDI داده محور شکل گرفته است، فرایندهای مختلفی در داده‌های جمع‌آوری شده مدل داده محور طراحی و انجام می‌گردد.

معماری سرویس‌گرایی

معماری سرویس‌گرا راه‌حلی برای تلفیق سیستم‌های ناسازگار ارائه می‌کند. این معماری به صورت ترکیبی از همکاری میان استفاده‌کنندگان و سرویس‌های مختلف تعریف می‌شود. معماری سرویس‌گرا بر اساس قواعدی خاص طراحی شده و برای پیاده‌سازی آن از استانداردها استفاده می‌شود. در حالت کلی معماری سرویس‌گرا یک معماری مفهومی برای طراحی و پیاده‌سازی سرویس‌ها به صورت تعامل‌پذیر، استاندارد مبنا، قابل جستجو و مستقل از سکوی محاسباتی می‌باشد. در اساس معماری سرویس‌گرا یک سیستم نرم‌افزاری شامل سرویس‌های مستقل است که دارای اتصال سست بوده و از طریق یک شبکه‌ی کامپیوتری قادر به تبادل داده بین یکدیگر هستند.

در سرویس‌گرایی از شبکه نه تنها برای انتقال اطلاعات از ماشین به انسان بلکه برای انتقال اطلاعات بین ماشین‌ها نیز استفاده می‌شود. سرویس‌گرایی به عنوان راه‌حلی برای حل مشکلات مؤلفه‌گرایی ارائه گردید. در واقع سرویس‌گرایی تکامل یافته مؤلفه‌گرایی می‌باشد. از سوی دیگر استفاده‌کنندگان از سرویس تنها از طریق واسط استاندارد سرویس با آن سرویس ارتباط برقرار می‌نمایند. به عبارت دیگر، برقراری ارتباط با سرویس مستقل از فناوری مورد استفاده در پیاده‌سازی سرویس، سکو و سیستم عامل میزبان آن می‌باشد. استفاده‌کننده از سرویس با به‌کارگیری پیام‌های استاندارد از طریق واسط استاندارد سرویس با آن سرویس ارتباط برقرار می‌نماید. علاوه بر واسط استاندارد سرویس، فراهم‌کننده سرویس فراداده مربوط به سرویس را نیز در دسترس استفاده‌کنندگان قرار می‌دهد تا بدین ترتیب استفاده‌کنندگان سرویس از تمامی قابلیت‌های آن سرویس آگاه گردند. سرویس‌های تشکیل‌دهنده یک برنامه کاربردی سرویس‌گرا می‌توانند متعلق به یک یا چند شرکت بوده و توسط یک یا چند فناوری و سکوی نرم‌افزاری پیاده‌سازی شده و به صورت

^۷Service Oriented

^۸Interoperability

مستقل از هم تکامل یافته باشند. از این جهت است که سرویس‌گرایی مزیتی فراتر از تعامل‌پذیری ایجاد می‌نماید. اکنون معماری سرویس‌گرا الگوی اصلی توسعه‌ی برنامه‌های کاربردی مکانی محسوب می‌شود.

OGC یک چارچوب از سرویس‌ها و دستورالعمل‌های مکانی را بر مبنای اصول معماری سرویس‌گرا ارائه نموده است که راه‌حلی برای رسیدن به تعامل‌پذیری مکانی در نظر گرفته می‌شود. هر نرم‌افزار و سیستم GIS مبنایی می‌تواند داده‌ها را در هر فرمتی ذخیره، مدیریت و پردازش کرده و برای ارائه‌ی سرویس‌ها به صورت تعامل‌پذیر، از استانداردها و دستورالعمل‌های موجود در چارچوب سرویس‌های مکانی OGC استفاده کند.

یک سرویس مکانی، سرویسی است که قابلیت دسترسی به داده‌های مکانی و انجام پردازش‌های مکانی را داشته باشد، در پاسخ به درخواست استفاده‌کنندگان که داده مکانی را بر اساس معیاری خاص درخواست کرده، بتواند پیام‌هایی را برگرداند که حاوی داده‌ی مکانی باشد و قابلیت دسترسی به سایر سرویس‌های مکانی را داشته باشد. هر کدام از موارد ارائه‌شده در چارچوب سرویس‌های مکانی OGC به صورت یک یا چند دستورالعمل توسط OGC منتشر شده‌اند.

این دستورالعمل‌ها به عنوان راهنمایی برای پیاده‌سازی سرویس‌های استاندارد در دنیای اطلاعات مکانی به کار برده می‌شوند. سرویس‌های مکانی تحت استاندارد OGC به سه دسته‌ی داده‌ای، نمایشی و پردازشی تقسیم می‌شوند که در بخش استانداردها به تفصیل به این موارد پرداخته شده است.

فن‌آوری متن‌باز

یکی از فن‌آوری‌های نرم‌افزاری که در سال‌های اخیر مورد بهره‌برداری زیادی قرار گرفته است، فن‌آوری متن‌باز است. این روش که مقارن با توسعه فضای Web، عمومیت پیدا نمود، فرض را بر آن قرار داده که در دنیای امروز، برنامه‌نویسی به روش متن‌بسته، با ساختار محیطی Web مغایرت داشته و ملزم به تغییر به سمت متن‌باز خواهد شد. گرایش ذاتی معماری برنامه‌نویسی به سمت متن‌باز به قدری گستردگی پیدا نموده که مجموعه‌های بزرگی مثل ESRI نیز اقدام به ارائه محصولات جدید خود با مجوز متن‌باز نموده‌اند.

بطور کلی، یکی از ویژگی‌های اصلی فن‌آوری روز، بستر شبکه‌های اینترنتی می‌باشد. چندین میلیارد جمعیت جهان به طور مستمر، از طریق انواع رسانه‌های مختلف در داخل محیط‌های اینترنتی در حال تعامل با امکانات نرم‌افزاری مختلف می‌باشند. محدودیت از این نظر که همواره باید روش‌هایی را به کار گرفت که دارای حداقل حجم بوده و سرعت انتقال آن‌ها در محیط‌های شبکه اینترنت خارج از صبر و حوصله کاربران نباشد. فرصت از این نظر که با توجه به بستر ارتباطی جهانی و بسیار گسترده، همواره می‌توان برای پیاده‌سازی‌های نرم‌افزاری، نمونه‌هایی از محصولات آماده و رایگان را یافت نمود و مورد استفاده قرار داد. در این فن‌آوری به نحوی پیاده‌سازی انجام می‌شود که برنامه‌ها قابل اجرا در هر محیط و

هر سیستم عاملی باشند، چراکه در شبکه جهانی اینترنت انواع و اقسام محیط‌های مختلف و سیستم‌های عامل گوناگون وجود دارند که ممکن است مایل باشند برنامه را به اجرا درآورند.

در برنامه‌های متن باز، برنامه‌ها به زبان سطح بالا نوشته شده و قبل از اجرا، به زبان ماشین ترجمه می‌گردند. نتیجتاً، با استفاده از این رویکرد، به کارگیری خدمات نرم‌افزاری در محیط اینترنت خیلی مناسب و روان شده است. ویژگی خاصی که در این روش مستتر می‌باشد، استفاده از متن برنامه بجای ترجمه شده آن به زبان ماشین می‌باشد. همانطور که اشاره شد از آنجا که حجم متن این صفحات به مراتب کمتر از حجم ترجمه شده آن‌ها به زبان ماشین می‌باشد، لذا بهتر است که این صفحات با همان زبان سطح بالا و با حجم بسیار اندک، در محیط اینترنت جایجا شده، به دستگاه سمت کاربر برسند و سپس در همانجا به زبان ماشین ترجمه گردیده و اجرا شوند. به این ترتیب هم برنامه‌ها با حجم‌های کم در محیط Web جایجا می‌شوند و هم در هر سیستم عاملی قابل اجرا خواهند بود، چون در همان سیستم عامل به زبان ماشین ترجمه می‌شوند. این ویژگی باعث گسترش پیاده‌سازی نرم‌افزارها بصورت متن‌باز گردید. در Web browserها امکاناتی وجود دارد که از آن طریق می‌توان متن برنامه‌ای که صفحه مزبور را تولید نموده، دریافت و ملاحظه نمود. پیاده‌سازی‌های متن‌باز باعث بهره‌گیری بهتر از تسهیلات محیط اینترنتی که به آن اشاره شد، نیز می‌گردند. از آنجا که برنامه‌های یافت شده در اینترنت، همراه با متن برنامه می‌باشند، به راحتی امکان بازنگری و تکمیل آن‌ها فراهم می‌گردد. همچنین از آنجا که برای هر برنامه متن‌باز، تعداد زیادی توسعه دهنده^۱ در محیط اینترنت حضور دارند، عموماً به سهولت می‌توان برای سؤالاتی که در بهره‌برداری از نرم‌افزار پیش می‌آید، پاسخ مناسب بدست آورد. منظور از پشتیبانی گسترده این است که هر گونه سوالی که در خصوص این نرم‌افزارها باشد، می‌توان جواب آن را در محیط Web یافت نمود. همچنین به Help، Tutorial، و متن برنامه نیز دسترسی وجود دارد. ولی در مورد نرم‌افزارهای تجاری (به خصوص در نسخه‌های قفل شکسته آن‌ها) چنین تسهیلاتی وجود ندارند. مثلاً در خصوص Oracle اگر به ایرادی برخورد شود، سخت است که بتوان راه‌حل را پیدا نمود. نرم‌افزار Oracle تعداد ۱۸۰۰۰ خطا دارد که هر یک با شماره خاصی مشخص می‌باشند. اما اگر کاربری جزء کارشناس‌های رسمی Oracle نباشد و مدارک OSM و OPC را نداشته باشد، نمی‌تواند وارد سایت Oracle شده و پاسخ خود را جستجو نماید. تعداد کارشناسانی که به آن سایت دسترسی دارند، بسیار محدود می‌باشد. اما در نسخه‌های متن‌باز چنین مشکلاتی وجود ندارد.

این امتیازها سبب شده که اکثر بهره‌برداران در جهان، از به کارگیری نرم‌افزارهای قفل‌دار و دارای محدودیت‌های Copy right و بدون متن و پر هزینه، دوری گزیده و به سمت امکانات مشابه ولی به صورت متن‌باز رو آورند. همواره می‌توان شاهد گزارشات سازمان‌های مختلف در کشورهای گوناگون بود که با رضایت کامل، جزییات انتقال امکانات نرم‌افزاری خود را به تسهیلات متن‌باز توضیح می‌دهند. امتیاز استفاده از تسهیلات متن‌باز به خصوص برای سایت‌های کشور ما که علاوه بر مشکلات فوق، با مشکلات تحریم اقتصادی نیز مواجه می‌باشند، بسیار برجسته‌تر می‌گردد. محصولات متن‌باز،

^۱developer

دارای امکانات بومی سازی و ایجاد سازگاری بر اساس ویژگی های محلی مانند زبان، فرهنگ و نیاز بازار عام می باشند. در ادامه برخی مزایای بکارگیری فن آوری متن باز آورده میشود.

• امنیت فن آوری متن باز

به دلیل ماهیت متن باز بودن و اینکه سایر افراد متخصص و علاقه مند، به کد منبع نرم افزار دسترسی دارند، غالباً اشکالات معمولی و امنیتی اینگونه نرم افزارها سریع تر شناسایی و رفع می شوند. برنامه نویسان و کاربران، نقاط آسیب پذیر را آسان تر کشف می کنند و می توانند قبل از آنکه مورد سوءاستفاده قرار گیرند، آن ها را رفع کنند. در محصولات متن باز، بیشترین تمرکز بر امنیت می باشد تا بر کاربر پسند بودن محصول. در سیستم عامل های متن باز مثل Linux، از آنجا که برنامه رایگان بوده و نیازی به کنترل و نظارت بهره برداران غیر مجاز نمی باشد، امکان صدور مجوز Admin به کاربران راه دور وجود ندارد، و فقط به کاربری که پشت دستگاه قرار دارد و از راه نزدیک در حال بهره برداری از سیستم هست می توان مجوز Admin داد. این امر باعث گردیده که سیستم عامل های متن باز کمتر مورد هدف ویروس های نرم افزاری اینترنتی قرار بگیرند. یکی دیگر از دلایل امنیت بالای متن بازها به این دلیل است که کدهایی که در اختیار هکرها می باشد، در اختیار کسانی که با هکرها مقابله می کنند نیز می باشد و مبارزه با حملات راحت تر بوده و بحث امنیت در متن باز به مراتب بهتر تضمین می شود.

• کارایی فن آوری متن باز

اکثریت نرم افزارهای متن باز را مستقیم یا غیرمستقیم می توان به صورت رایگان تهیه نمود. اغلب نرم افزارهای متن باز دارای جامعه گسترده ای هستند که در قالب مستندات، تالارهای گفتگو، لیست های پستی و روش های دیگر به ارائه خدمات مناسب و رایگان پشتیبانی می پردازند. برای استفاده از نرم افزارهای متن باز نیازی به استفاده از انواع و اقسام قفل شکن ها نمی باشد. بنا به گزارش های شرکت های امنیت نرم افزار، قریب به اتفاق اینگونه قفل شکن ها، آلوده به انواع و اقسام بدافزار^۱ می باشند. طی دهه های گذشته به خوبی مشاهده شده است که در مجموع و به طور متوسط، نرم افزارهای متن باز از پایداری بالاتری نسبت به نرم افزارهای تجاری برخوردارند. با استفاده از این نرم افزارها به تدریج قفل شدن های ناگهانی و ظاهراً بی دلیل سیستم، به هم ریختگی اطلاعات، و موارد مشابه وجود نخواهند داشت.

^۱Forum

^۱Malware

• لایسنس‌های معتبر فن‌آوری متن‌باز

با توسعه بهره‌برداری از فضای اینترنت، تقریباً تمامی نرم‌افزارها با فرض برقرار بودن ارتباط دایمی با اینترنت کار می‌کنند. حتی اغلب Help‌های برنامه‌ها از طریق اینترنت ارائه می‌شوند و در کل، به گونه‌ای است که کار کردن بدون برقراری ارتباط اینترنتی بسیار محدود و غیر عملی می‌باشد. در چنین شرایطی دیگر قفل برنامه‌های تجاری به راحتی شکسته نمی‌شوند، چون در حین بهره‌برداری مرتباً مجاز بودن نسخه در حال استفاده، از طریق اطلاعاتی که به سرور تولید کننده نرم‌افزار ارسال می‌گردد، کنترل می‌شود و در صورت مجاز نبودن، اختلالی در استفاده از نرم‌افزار به وجود می‌آید که عملکرد آن را متوقف و یا مختل می‌نماید. لذا در شرایط جدید نمی‌توان به بهره‌برداری از نرم‌افزارهای تجاری قفل شکسته تکیه نمود و با توسعه اینترنت، این روند رو به رشد می‌باشد.

تحریم‌های سیاسی اثری در استفاده از تسهیلات متن‌باز ندارند. نرم‌افزارهای متن‌باز بنا به فلسفه مندرج در لایسنس‌های متن‌باز، مکانی برای اعمال نظرات و تحریم‌های سیاسی نیستند. در اغلب نرم‌افزارهای تجاری که تولید دنیای غرب می‌باشند، شاهد آن هستیم که تنظیمات مربوط به ایران عمداً حذف شده‌اند! قریب به اتفاق نرم‌افزارهای متن‌باز امکان اجرا بر روی عموم بسترهای مختلف را دارند. در حالیکه تمام نرم‌افزارهای متن‌باز باید تحت یکی از لایسنس‌های شناخته شده قرار گیرند. صرف آنکه محصولی همراه با متن برنامه به صورت رایگان در اختیار قرار داده شود، نمی‌تواند آن محصول را در زمره محصولات متن‌باز قرار دهد.

• مختصری از نرم‌افزارهای مکانی متن‌باز

بطور کلی قسمت‌های اصلی پیاده‌سازی سرویس‌های مکانی استاندارد تحت Web، می‌تواند شامل پایگاه داده مکانی، Map Server، Thin Client، Thick Client، کاتالوگ سرور، و پورتال مکانی باشد. برای اکثر کاربردهای فوق انواع محصولات متن‌باز وجود دارند، ولی در بعضی از موارد فقط یک محصول، متداول گشته و کمتر کسی از محصولات دیگر برای آن کاربردها استفاده می‌کند. مثلاً برای پایگاه داده مکانی اکثراً از PostGIS استفاده می‌شود.

جالب اینجاست که یک نسخه Linux طراحی شده است که مختص Oracle است و Linux Oracle نام دارد. اراکل این نوع لینوکس، متن‌باز بوده و به نام اراکل اینترپرایز^۲ معروف است و بهتر است سازمان‌هایی که به هر دلیلی ملزم به بهره‌برداری از اوراکل می‌باشند به سمت این نسخه از اراکل بروند. برای Map Server تقریباً بدون استثناء از Geoserver

^۲ Oracle Enterprise

استفاده می‌گردد. مجموعه کتابخانه‌های OpenLayers با زبان جاوا اسکریپت نیز برای نمایش سرویس‌های مکانی استاندارد در Web Browserها بسیار متداول گردیده است. برای سایر کاربردها انواع محصولات متن‌باز وجود دارند که بسته به جزئیات خدمات مورد نظر می‌توانند انتخاب شوند.

فصل دوم

طراحی، معماری و اجرای ژئوپورتال

معماری پیشنهادی Clearinghouse

در این بخش، ابتدا اجزای اصلی Clearinghouse منطبق بر ویژگی‌های و کارکردهای نسل دوم زیرساخت داده‌های مکانی معرفی و سپس نحوه تعامل این اجزا با یکدیگر تشریح می‌گردد. لازم به ذکر است ملزومات نرم‌افزاری و جزئیات فنی پیاده‌سازی این شبکه در بخش آتی آورده شده است.

- **ژئوپورتال:** کلمه پورتال^۳ در فرهنگ‌های لغت "دریچه"، "درگاه" و "مدخل" تعریف شده است و پورتال در اصطلاح وب، به معنای درگاهی به دنیای مجازی است که کاربران اینترنت با رجوع به آن می‌توانند به مجموعه‌ای از خدمات موردنیاز از منابع توزیع یافته متعدد دست یابند. ژئوپورتال نوعی از وب پورتال است که به منظور یافتن و دسترسی به اطلاعات مکانی و همچنین امکاناتی مانند نمایش، ویرایش، آنالیز و غیره ایجاد می‌گردد. ژئوپورتال، امکان جستجو در منابع مکانی غیرمتمرکز در وب را فراهم می‌سازد.
- **وب سرویس‌های مکانی:** کنسرسیوم جهانی وب^۴ به طور خلاصه وب سرویس را چنین تعریف می‌نماید: «نوعی سیستم نرم‌افزاری که جهت تعامل ماشین با ماشین در سطح شبکه طراحی شده است و دارای یک تعریف قابل پردازش توسط ماشین هست که دیگر سیستم‌ها بر طبق این تعریف از قبل مهیا شده با سرویس‌دهنده تعامل خواهند داشت و پیام‌های خود را تحت پروتکل ارتباطی مشخصی تبادل خواهند نمود». وب سرویس مکانی، نوعی وب سرویس بوده که خدمات مکانی مختلفی را ارائه می‌دهد. با توجه به ماهیت توزیع یافته و لزوم تعامل پذیری^۵ وب سرویس‌ها، لازم است استانداردهای مشخصی در ایجاد و انتشار آن‌ها مورد استفاده قرار گیرد. استانداردهای وب سرویس‌های مکانی از طریق کنسرسیوم مکانی متن باز^۶ تهیه و منتشر می‌شود. با توجه به اهمیت OGC در بخش استانداردها، به صورت مجزا به آن پرداخته شده است.
- **مخزن فراداده:**^۷ پایگاه داده‌ای برای ذخیره‌سازی فراداده می‌باشد. فراداده در این مخازن معمولاً در قالب XML نگهداری می‌شود.
- **کاتالوگ سرویس:**^۸ وب سرویسی است که امکان جستجو در مخازن فراداده و ارائه نتیجه را فراهم می‌نماید.

^۳ Portal

^۴ W3C (World Wide Web Consortium)

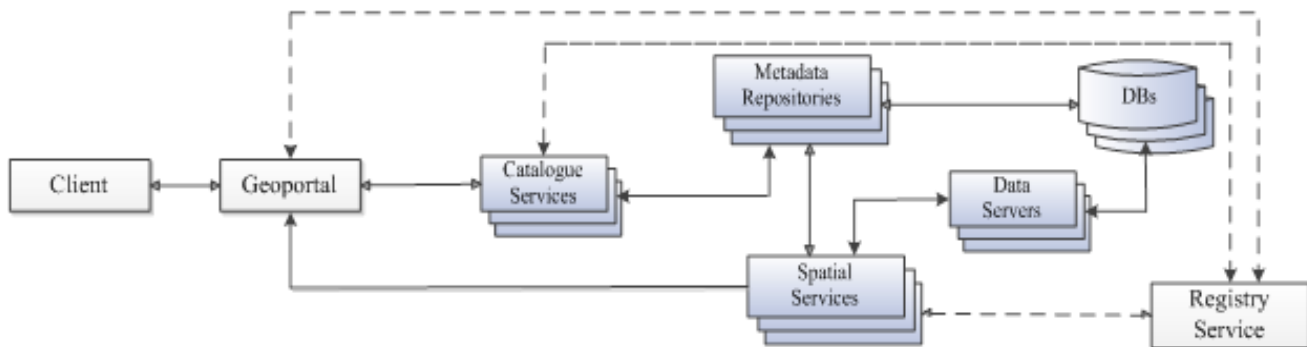
^۵ Interoperability

^۶ Open Geospatial Consortium

^۷ Metadata Repository

^۸ Catalogue Service

- سرویس ثبت^{۱۹} سرویسی است که سرویس‌های مکانی و کاتالوگ سرویس‌های مورد جستجو توسط یک ژئوپورتال، در آن ثبت می‌گردند.



شکل ۴ - معماری Clearinghouse

همان‌طور که در

شکل نشان داده‌شده، روند کار در Clearinghouse بدین گونه است که در این سیستم، کاربر درخواست خود را به ژئوپورتال فرستاده، ژئوپورتال هم از طریق اتصال به کاتالوگ سرویس‌ها داخل مخزن فراداده‌ها را جستجو کرده و در صورت یافتن نتیجه، آن را از طریق یک رابط کاربر استاندارد به کاربر در قالب لیست فراداده‌های موجود ارائه می‌دهد. اگر سرور داده‌های مربوطه، سرویس‌های مکانی مانند نمایش یا بارگذاری را پشتیبانی کنند، کاربر می‌تواند داده را مشاهده یا بارگذاری نماید.

نرم‌افزارهای موردنیاز در Clearinghouse

در راستای استقرار زیرساخت داده‌های مکانی لازم است از میان نرم‌افزارهای مختلف، بستر نرم‌افزاری مناسبی، متناسب با شرایط و نیازهای کشور، انتخاب، پیاده‌سازی و سفارشی گردد. در این راستا، محققین سراسر دنیا تاکنون نرم‌افزارهای مختلفی جهت پیاده‌سازی ژئوپورتال همچون GeoNode، ESRI Geoportal، geOrchestra، EasySDI و Degree توسعه داده‌اند. بدیهی است که نرم‌افزارهای متن‌باز به دلیل وجود امکاناتی همچون سهولت نصب نرم‌افزار، متن‌باز^{۲۰} (نرم‌افزارهای متن‌باز با فراهم آوردن زمینه تغییر کد، به برنامه‌نویسان اجازه گسترش برنامه‌ها را می‌دهد) بودن و وجود پشتیبانی مناسب جهت ایجاد ژئوپورتال مناسب‌تر می‌باشند. نرم‌افزاری که برای ژئوپورتال انتخاب می‌شود باید به‌عنوان یک سیستم مدیریت اطلاعات مکانی و یک نرم‌افزار دارای کارکرد مدیریت و انتشار داده‌های مکانی باشد. این نرم‌افزار و بستر باید قابلیت ترکیب داده‌ها، فراداده‌ها و نمایش نقشه را فراهم نموده و هر مجموعه داده را بتواند به‌صورت عمومی در

^{۱۹}Registry Service

^{۲۰}Free and Open Source Software (FOSS)

سیستم به اشتراک گذاشته یا اجازه دسترسی محدود به کاربران خاص دهد و به‌طور کلی حاوی مؤلفه‌های بنیادی به شرح زیر باشد؛

- مدیریت پایگاه داده: یک سیستم مدیریتی پایگاه داده (به‌طور مثال با رویکرد شی-رابطه‌ای) متن‌باز و قدرتمند باشد که امکان ذخیره‌سازی و بازیابی داده‌های مکانی را فراهم سازد.
- چارچوب وب: یک چارچوب وب آزاد و متن‌باز توسعه داده‌شده با زبانه‌ای برنامه‌نویسی قدرتمند با کارکرد ساخت آسان سایت‌های حرفه‌ای و پیچیده و با امکان طراحی و ایجاد برنامه‌های تحت وب را به دلیل وجود امکانات و ابزارهایی که در آن تعبیه‌شده است، با سرعت و سهولت فراهم آورد.
- MapServer: یک سرور نقشه‌ای متن‌باز برای انتشار داده‌های مکانی که امکان ایجاد برخی استانداردهای OGC شامل WMS، WMTS، WFS، WCS، WPS و CS-W را فراهم سازد. این سرور باید قابلیت ارتباط با پایگاه داده‌های مکانی رایج مانند PostgreSQL، Oracle و SQL Server برای هر دو نوع داده‌های رستر و برداری را داشته باشد. پیشنهاد می‌شود در این بستر از برنامه‌های کاربردی^{۲۱} تحت وب توسعه داده‌شده با زبان-های قدرتمند سمت سرور و به‌عنوان افزونه‌های الحاقی با کارکرد ساخت و ذخیره تایل‌های^{۲۲} حاصل از سرویس نمایش نقشه نیز استفاده گردد.
- **وب سرور**: داشتن یک وب سرور متن‌باز با استفاده از زبان برنامه‌نویسی سمت سرور که برای انتشار صفحات وب مورد استفاده قرار گیرد. در نرم‌افزار ژئوپورتال از این نرم‌افزار باید به‌منظور انتشار سرویس‌های ایجادشده در MapServer در فضای شبکه استفاده گردد.
- کاتالوگ سرویس^{۲۳}: نرم‌افزاری جهت پیاده‌سازی کاتالوگ سرور مبتنی بر استانداردهای OGC از ملزومات اصلی می‌باشد که با استفاده از زبان‌های برنامه‌نویسی سمت سرور نوشته شده باشد. نرم‌افزار کاتالوگ سرویس امکان انتشار و جستجوی فراداده را فراهم می‌سازد. همچنین فراداده‌ی مبتنی بر استانداردهای فراداده را نیز ایجاد می‌کند.

^{۲۱}Application

^{۲۲}Tiles

^{۲۳}Catalogue Service

استانداردهای موردنیاز در Clearinghouse

در زیرساخت داده مکانی از استانداردهای منتشرشده توسط دو مرجع بین‌المللی^{۲۴} ISO و OGC استفاده شده که در ادامه این بخش، به معرفی آن‌ها پرداخته می‌شود.

سازمان جهانی استاندارد – ISO

سازمان جهانی استاندارد، سازمانی مستقل و غیردولتی متشکل از سازمان‌های استاندارد ۱۶۴ کشور عضو این نهاد می‌باشد. این سازمان بزرگ‌ترین نهاد توسعه‌دهنده استانداردهای داوطلبانه بین‌المللی است. این سازمان از طریق تولید استانداردهای مشترک و موردتوافق کشورهای مختلف زمینه تسهیل تجارت بین‌المللی را فراهم می‌سازد. این سازمان تاکنون موفق به تولید بیش از ۲۰۰۰۰ استاندارد مختلف شده که طیف وسیعی از موضوعات مختلف از جمله اطلاعات مکانی را تحت پوشش قرار می‌دهد. استفاده از این استانداردها از یکسو منجر به تولید محصولات و خدمات باکیفیت، مطمئن و امن توسط تولیدکنندگان شده و از سوی دیگر منجر به ایجاد اطمینان خاطر مصرف‌کنندگان محصولات تولیدشده بر اساس استانداردهای پذیرفته‌شده بین‌المللی می‌گردد. بیش از ۱۰۰ استاندارد از استانداردهای تولیدشده توسط این سازمان در زمینه‌های مرتبط با داده‌های مکانی از جمله فرمت داده، فراداده و سرویس‌های مکانی می‌باشد. کمیته فنی TC211 این سازمان، متولی ارائه استاندارد در حوزه اطلاعات مکانی می‌باشد. استانداردهای اشاره‌شده مرتبط با داده‌های مکانی بر اساس دیدگاه‌های ذیل تولید شده‌اند:

- داده‌های مکانی تولیدشده و به اشتراک گذاشته‌شده توسط تولیدکنندگان مختلف، باید امکان ترکیب و تعامل را داشته باشند. یعنی بایستی امکان تعامل داده در بین سکوها، پایگاه داده‌های مختلف، زبان‌های برنامه‌نویسی مختلف و برنامه‌های کاربردی مختلف میسر باشد. لذا نرم‌افزارها و سرویس‌های مکانی باید امکان خواندن و نوشتن فرمت‌های داده‌ای مختلف را داشته باشند. درواقع نرم‌افزارها باید از فرمت‌های داده استاندارد برای ذخیره‌سازی داده‌های مکانی در یک فرمت مشترک استفاده نمایند تا امکان انتقال داده از یک سیستم به سیستم دیگر فراهم شود. انجام این امر با استفاده از استانداردهای داده مکانی محقق می‌شود.
- استانداردهای فراداده نیز امکان ایجاد و ذخیره‌سازی فراداده بر اساس مجموعه‌ای از واژگان یکدست و سازگار را برای تولید کاتالوگ‌ها و همین‌طور انجام جستجوهای مکانی فراهم خواهند ساخت.

^{۲۴} International Standard Organization (ISO)

یکی از استانداردهای تدوین شده در این کمیته استاندارد ISO 19115 با موضوع فراداده مکانی بوده که علیرغم وجود استانداردهای مختلفی در سطح جهان برای فراداده، در ایجاد زیرساخت داده مکانی سازمان نقشه‌برداری کشور استفاده شده است. دلایل این انتخاب به شرح زیر می‌باشد:

- بین‌المللی بودن استاندارد مذکور و در نتیجه پتانسیل بالاتر آن در برقراری ارتباط با Clearinghouse سایر کشورها برای ایجاد SDI منطقه‌ای
 - عضویت ایران در سازمان بین‌المللی استاندارد و در نتیجه امکان اظهارنظر و تأثیرگذاری روی استاندارد مذکور برای نگارش‌های آتی
 - دارا بودن ساختار جامع‌تری نسبت به ساختار استانداردهای موجود فراداده، به دلیل مشارکت طیف گسترده‌ای از متخصصان از سراسر دنیا برای تدوین آن
 - دارا بودن قواعد لازم برای بومی‌سازی
- استاندارد بین‌المللی ISO 19115 به تعریف اجزای فراداده، ارائه طرح‌واره (schema) و ایجاد مجموعه‌ای مشترک از واژگان فنی، تعاریف و روش‌های بسط فراداده می‌پردازد. هدف از این استاندارد، تهیه ساختاری برای توصیف داده‌های مکانی رقومی - فراداده - است. فراداده را می‌توان برای مجموعه داده‌های مستقل، تلفیق مجموعه داده‌ها، عوارض مکانی خاص و کلاس‌های متعدد اشیایی که یک عارضه را تشکیل می‌دهند، به کار گرفت. این استاندارد، فراداده مربوط به اطلاعات مکانی را با اهداف کلی تعریف می‌کند. فراداده جزئی‌تر برای انواع داده مکانی و خدمات مکانی در سایر استانداردهای سری ISO19100 و بسط کاربران تعریف شده‌اند.

استاندارد فراداده امکان تعامل‌پذیری در جستجوی فراداده را بر اساس نیازمندی‌های کاربر، با تعریف اقلام فراداده به صورت استاندارد فراهم می‌کند. بدین ترتیب جستجو، بازیابی و به کارگیری مجدد فراداده، تسهیل شده و کاربران می‌توانند عملیات جستجو، دسترسی، ارزیابی، سفارش و استفاده از داده‌های مکانی را انجام دهند.

تهیه فراداده استاندارد و پیاده‌سازی آن به شیوه استاندارد، یکی از اقدامات مهم در راستای پیاده‌سازی SDI در همه سطوح از جمله سطح سازمانی است. به کارگیری دسته‌ای از اجزای این استاندارد، موسوم به «هسته»^{۴۵} اجباری بوده یا مؤکداً توصیه شده است. غالباً ترجیح داده می‌شود که بر اساس حوزه فعالیت، برشی^{۴۶} از این استاندارد به صورت زیرمجموعه‌ای از اقلام تعریف شده تهیه شود. «برش» می‌تواند علاوه بر اجزای تعریف شده، اجزای جدیدی را طبق قواعد تعیین شده اضافه نماید.

^{۴۵} Core
^{۴۶} Profile

استاندارد ملی فراداده

استاندارد ملی فراداده به عنوان برشی از استاندارد بین‌المللی ISO 19115 به منظور مستندسازی اولیه مجموعه داده‌ها تهیه شده و شامل اجزای هسته الزامی به علاوه بخش‌هایی مربوط به اطلاعات کیفیت و اطلاعات قیود داده است. هسته ISO 19115 شامل اطلاعاتی در زمینه‌های اطلاعات شناسایی داده، اطلاعات نگهداری داده، اطلاعات ساختار مکانی داده، اطلاعات سیستم مرجع مکانی، اطلاعات توزیع داده‌های مکانی، اطلاعات گستره داده مکانی و اطلاعات مسئول و مرجع داده مکانی می‌باشد.

این برش به تعریف موارد زیر در چارچوب فعالیت‌های زیرساخت ملی داده مکانی و به تبع آن سطوح زیرین آن از جمله سطح سازمانی می‌پردازد:

- بندهای اجباری و مشروط مربوط به بخش‌ها، موجودیت‌ها و اجزای فراداده
- حداقل مجموعه فراداده موردنیاز برای سرویس‌دهی به طیف کاملی از کاربردهای فراداده (شامل: یافتن داده، ارزیابی تناسب برای کاربری موردنظر، دسترسی به داده، تبادل داده و کاربرد داده رقومی)
- اجزای اختیاری فراداده، به منظور توصیف کامل‌تر و استاندارد از داده مکانی. در صورت عدم وجود اطلاعات موردنیاز می‌توان از این دسته اجزا صرف‌نظر کرد، اما توصیه می‌گردد که تا حد امکان نسبت به تکمیل آن‌ها اقدام شود تا وضعیت بهینه‌ای در مدیریت داده‌ها به وجود آید.

اصولاً، این استاندارد برای داده‌های رقومی، تهیه شده است ولی، مبانی آن را می‌توان به سایر اشکال داده مکانی، از قبیل نقشه، چارت و مدارک متنی و همچنین، داده‌های غیرمکانی تعمیم داد. نحوه پیاده‌سازی این استاندارد در زیرساخت داده مکانی در فصل ۰ تشریح شده است.

کنسرسیوم مکانی متن‌باز - OGC

OGC، یک کنسرسیوم بین‌المللی متشکل از بیش از ۵۲۶ شرکت، سازمان دولتی، سازمان تحقیقاتی و دانشگاه مشارکت‌کننده بوده که در یک فرآیند اجماعی، استانداردهای واسطه^{۲۷} را برای استفاده عموم تهیه و منتشر می‌کند. محصولات مکانی تولیدشده توسط تولیدکنندگان مختلف بر اساس استانداردهای این کنسرسیوم، با یکدیگر امکان تعامل را خواهند داشت. OGC، ویژگی‌های استانداردهای متن‌باز را به شرح زیر تعریف می‌کند:

- آزادانه و به‌طور عمومی در دسترس - این استانداردها به‌طور رایگان و بدون مانع کپی‌رایت و سایر حقوق معنوی، در دسترس می‌باشند.

^{۲۷} Interface Standards

– بی‌تبعیض – این استانداردها در هر زمانی و در هر جایی، بدون هیچ محدودیتی، در دسترس هر فردی یا هر سازمانی می‌باشند.

– اعطای مجوز بدون هزینه – درازای استفاده آن‌ها، هیچ هزینه‌ای در هیچ زمانی در نظر گرفته نمی‌شود.

– بی‌طرف نسبت به فروشنده – این استانداردها از نظر محتوا و مفهوم پیاده‌سازی، نسبت به فروشنده‌ها، بی‌طرف هستند و بین هیچ فروشنده‌ای با دیگری تبعیض قائل نمی‌شوند.

– بی‌طرف نسبت به داده‌ها – این استانداردها مستقل از هر مدل و یا فرمت ذخیره‌سازی داده‌ها می‌باشند.

استانداردهای متن‌باز OGC مشخصاتی برای واسط‌ها و کدگذاری‌ها هستند که قابلیت تعامل‌پذیری را میان سیستم‌های مکانی مختلف ممکن می‌سازند.

شرح مختصری از برخی از استانداردهای رایج OGC در جدول ۱ نشان داده شده‌اند. وبسایت رسمی OGC بیش از ۴۵۰ پیاده‌سازی از استانداردهای خود را بین محصولات نرم‌افزاری مختلف فهرست کرده است.

جدول ۱ – شرح مختصری از استانداردهای OGC

ردیف	نام استاندارد	شرح مختصر استاندارد
۱	Catalogue Service for the Web (CSW)	استانداردی در قالب XML برای در اختیار قرار دادن فهرستی از داده‌های مکانی موجود در اینترنت است. در واقع، این استاندارد، زبان مشترکی را برای یافتن و انجام پرسش روی فراداده‌ها تعریف می‌کند.
۲	Coordinate Transformation Service	استانداردی برای سرویس تبدیل سیستم مختصات داده‌های مکانی، می‌باشد.
۳	Filter Encoding (FE)	استانداردی در قالب XML برای تولید عبارت فیلتر ^۸ تعریف می‌کند. یک عبارت فیلتر، قیدهایی را بر روی خصوصیات یک عارضه به‌طور منطقی باهم ترکیب می‌کند تا زیرمجموعه مشخصی از عوارض را مشخص نماید.
۴	Geography Markup Language (GML)	استانداردی در قالب XML برای بیان اطلاعات مکانی است. با کمک این زبان، تمام اطلاعات مکانی به‌صورت کد درآمده و قابل تبادل میان سیستم‌های مختلف است.

^۸Filter Expression

ردیف	نام استاندارد	شرح مختصر استاندارد
۵	GML in JPEG ۲۰۰۰	روش‌هایی را برای استفاده از GML در تصاویر ^{۲۹} JPEG 2000 به‌منظور تصویرسازی مکانی ^{۳۰} (کدگذاری ^{۳۱} تصاویر) تعریف می‌کند. به عبارت دیگر این استاندارد، فراداده‌ای را به‌منظور زمین مرجع نمودن تصاویر JPEG 2000، در قالب GML تعریف کرده است. یعنی در این استاندارد، کلیه اطلاعات هندسی و رادیومتریک تصویر در قالب GML بیان می‌شود.
۶	Location Services (OpenLS)	استانداردهایی را برای ارائه خدمات مکان‌مبنا ^{۳۲} مانند مسیریابی و ... ارائه می‌دهد.
۷	Sensor Model Language	استانداردی در قالب XML برای بیان خصوصیات هندسی، دینامیک و مشاهده‌ای شبکه‌های سنجنده‌ها جهت ایجاد امکان تعامل بین سنجنده‌ها و ماشین‌ها می‌باشد.
۸	Simple features for CORBA Simple features for OLE/COM	این استاندارد، واسطه‌هایی را تعریف می‌کند که امکان دسترسی شفاف به داده‌های مکانی - نگهداری شده در سیستم‌های پردازشی ناهمگون روی محیط‌های توزیع شده - را فراهم می‌سازد. این واسطه‌ها انتشار، ذخیره، دستیابی و پردازش‌های ساده را بر روی عوارض هندسی ساده (نقطه، خط، پلیگون و ...) میسر می‌کنند.
۹	Styled Layer Descriptor (SLD)	استانداردی برای کنترل ویژگی‌های نمایشی عوارض مکانی مانند تعریف نماد، رنگ آمیزی و ... بر روی بعضی از سرویس‌های استاندارد از قبیل WMS است.
۱۰	Web Map Service (WMS)	استانداردی است که یک واسطه را به‌منظور درخواست و ارائه تصاویر زمین مرجع شده از نقشه‌ها در محیط وب، در اختیار قرار می‌دهد. جواب درخواست در قالب فرمت‌هایی مانند JPEG، PNG و ... می‌باشد.
۱۱	Web Map Tile Services (WMTS)	بارگذاری WMS داده‌هایی که دارای حجم بالایی هستند، زمان‌بر می‌باشد. این استاندارد چگونگی ارائه این داده‌ها را در قالب اشکال منظم و کوچکی -تایل- در مقیاس‌های مختلف و به‌صورت از پیش آماده شده بیان می‌کند.
۱۲	Web Feature Service (WFS)	استانداردی است که یک واسطه را به‌منظور دریافت و بهنگام‌سازی داده‌های مکانی در قالب GML از منابع مختلف فراهم می‌کند. عملیاتی از قبیل ایجاد، حذف، بهنگام‌سازی، قفل کردن و انجام پرسش بر مبنای قیود مکانی و غیر مکانی بر روی

^{۲۹}Joint Photographic Experts Group

^{۳۰}Imagery Geographic

^{۳۱}Encoding

^{۳۲}Location-Based Services (LBS)

ردیف	نام استاندارد	شرح مختصر استاندارد
		عوارض مکانی در این استاندارد تعریف شده است.
۱۳	Web Coverage Service (WCS)	استانداردی است که یک واسط را به منظور دسترسی به داده‌های رستری (coverage data) تعریف می‌کند. برخلاف WMS که داده‌های مکانی را به صورت نقشه‌های استاتیک به تصویر می‌کشد؛ این استاندارد، اصل داده را (به جای صرفاً تصویر آن‌ها) در اختیار قرار می‌دهد که این امر امکان تحلیل بر روی آن‌ها را میسر می‌سازد.
۱۴	Web Processing Service (WPS)	این استاندارد واسطی برای تسهیل انتشار، یافتن و تلفیق پردازش‌های مکانی در محیط وب است. به بیان دیگر، این استاندارد تعریف می‌کند که چگونه یک کاربر ^{۳۳} می‌تواند درخواست اجرای یک تابع تحلیلی مکانی را به سرور ارسال و خروجی(های) آن را دریافت نماید.

پنج استاندارد پرکاربرد OGC برای وب‌سرویس‌های مکانی در زیرساخت داده مکانی سازمان عبارت‌اند از: WMS, WMTS, WFS, CS-W, WPS که در ادامه و در بخش‌های آتی به نحوه راه‌اندازی این وب‌سرویس‌های استاندارد پرداخته می‌شود.

^{۳۳} Client

فصل سوم

اجرای ژئوپورتال و آموزش نرم افزارهای پایه

معماری پیاده‌سازی Clearinghouse

معماری شبکه مرکز هماهنگی داده‌های مکانی و پیاده‌سازی این شبکه باید با بهره‌گیری از نرم‌افزارهای متن باز مناسب پلت‌فرم ژئوپورتال و با طراحی معماری توزیع‌یافته و نرم‌افزارهای متن‌باز طراحی گردد. در این ژئوپورتال باید امکان جستجو، به اشتراک‌گذاری داده و مستندات و همچنین ایجاد نقشه‌های موردنظر از طریق لایه‌های موجود بر روی ژئوپورتال فراهم آورده شود. مقتضی است سرورهای سرویس‌دهنده برای تولید و انتشار سرویس‌های نقشه‌ای خود از نرم‌افزارهای متن‌باز MapServer^۱ ها و کاتالوگ سرویس‌های استاندارد استفاده کنند که توصیه می‌شود به صورت اتصال خارجی با هسته مرکزی ژئوپورتال در ارتباط باشند.

ملاحظات فنی و جزئیات اجرایی استقرار SDI

در این سند آموزشی، در ادامه به جزئیات فنی آموزش نحوه راه‌اندازی نرم‌افزارهای مورد نیاز و نحوه ساخت انواع وب سرویس‌های مکانی و ارتباطات آنها براساس معماری طراحی شده، پرداخته می‌شود. لازم به ذکر است که در این سند آموزشی به نرم‌افزارهای کلیدی مورد استفاده در ژئوپورتال سازمان نقشه‌برداری کشور که مشتمل بر Geonode، GeoServer و Geonetwork بوده و به ترتیب برای اجرای بستر ژئوپورتال، Mapserver و کاتالوگ سرویس بوده و توضیحات مختصری از آنها پرداخته می‌شود.

GeoNode یک سیستم مدیریت اطلاعات مکانی و یک نرم‌افزار برای مدیریت و انتشار داده‌های مکانی می‌باشد. ابزارهای مدیریت داده تعبیه‌شده در GeoNode اجازه ترکیب داده‌ها، فراداده‌ها و نمایش نقشه را فراهم می‌نماید. هر مجموعه داده را می‌توان به صورت عمومی در سیستم به اشتراک گذاشته یا اجازه دسترسی محدود به کاربران خاص داد. این سیستم از اجزای مختلفی تشکیل شده است که تمام آنها بر اساس مفهوم متن‌باز می‌باشند.

Geonetwork نرم‌افزار کاتالوگ سرویس^۲ نرم‌افزاری جهت پیاده‌سازی کاتالوگ سرور مبتنی بر استانداردهای OGC از ملزومات اصلی می‌باشد که با استفاده از زبان‌های برنامه‌نویسی سمت سرور نوشته شده است. نرم‌افزار کاتالوگ سرویس امکان انتشار و جستجوی فراداده را فراهم می‌سازد. همچنین فراداده‌ی مبتنی بر استانداردهای فراداده را نیز ایجاد می‌کند. استاندارد کلیدی جهت انتشار فراداده در بستر این نرم‌افزار^۳ CSW می‌باشد.

GeoServer: یک سرور نقشه‌ای متن‌باز برای انتشار داده‌های مکانی است. این نرم‌افزار امکان ایجاد برخی استانداردهای OGC شامل^۴ WMS،^۵ WMTS،^۶ WFS،^۷ WCS،^۸ WPS را فراهم می‌سازد. این سرور قابلیت ارتباط با پایگاه داده‌های مکانی رایج مانند Oracle، PostGIS و SQL Server برای هر دو نوع داده‌های رستر و برداری را دارد.

^۱Catalogue Service

^۲Catalogue Service for the Web

^۳Web Map Service

^۴Web Map Tile Service

^۵Web Feature Service

^۶Web Coverage Service

^۷Web Processing Service

- GeoWebCache: یک برنامه کاربردی^۱ تحت وب توسعه داده شده با Java می‌باشد و از آن برای ذخیره تایل‌های^۲ حاصل از سرویس WMTS، استفاده می‌شود. این برنامه می‌تواند به صورت مستقل یا به عنوان یک افزونه^۳ به GeoServer اضافه گردد.

Apache Tomcat: یک نرم افزار متن باز با استفاده از زبان برنامه نویسی Java می‌باشد که برای انتشار صفحات وب مورد استفاده قرار می‌گیرد. نرم افزار Apache Tomcat در یک محیط باز و مشارکتی توسعه داده شده و تحت گواهی^۴ Apache License version منتشر می‌شود. در GeoNode از این نرم افزار به منظور انتشار سرویس های ایجاد شده در GeoServer در فضای شبکه استفاده می‌گردد.

پیاده سازی Clearinghouse بر اساس معماری داخلی و خارجی

مدل مفهومی Clearinghouse در بخش قبل معرفی شده است. پیاده سازی این شبکه برپای نرم افزار متن باز ژئوپورتال و نرم افزارهای متن باز MapSevrer و Catalogue Service طراحی گردیده است. این پیاده سازی می‌تواند با توجه به انتخاب نرم افزار اصلی سازنده ژئوپورتال و ارزیابی حجم سرویس دهی به درخواست های کاربران در دو بخش داخلی و خارجی صورت بگیرد.

- در طراحی بخش داخلی؛ تمامی بخش های مدیریت کاربران، سرور نقشه داخلی و کاتالوگ سرویس داخلی همراه با به کارگیری پایگاه داده داخلی نرم افزار ژئوپورتال، مدیریت قسمت های مختلف نرم افزار مانند مدیریت کاربران و غیره را می توان ساماندهی نمود. در این معماری، با به کارگیری سرور نقشه و کاتالوگ سرویس داخلی، امکان اضافه نمودن سرویس فراداده و سرویس نمایش نقشه برای کاربران وجود دارد.
- در بخش خارجی نیز راه کارهایی برای ارتباط با سرویس دهنده های تولید فراداده و نمایش نقشه خارج از فضای داخلی ژئوپورتال فراهم آورده می شود.

پیاده سازی ژئوپورتال سازمان نقشه برداری کشور

با توجه به نقش راهبری سازمان نقشه برداری کشور در استقرار زیرساخت داده های مکانی کشور در سطوح مختلف، در این نوشتار، از طراحی و مدل مفهومی شبکه مرکز هماهنگی داده های مکانی ملی این سازمان بعنوان مرجع معتبری در راستای الگوبرداری توسعه SDI در کشور استفاده می گردد. از این رو در ادامه مباحث آموزشی این حوزه، جزئیات فنی طراحی و نرم افزارهای ژئوپورتال ملی سازمان نقشه برداری کشور مورد بررسی قرار می گیرد. مدل

^۱ Application

^۲ Tiles

^۳ Plug-In

^۴ License

مفهومی Clearinghouse سازمان نقشه‌برداری و پیاده‌سازی این شبکه برپایه GeoNode و نرم‌افزارهای متن باز طراحی گردیده است. این پیاده‌سازی در دو بخش داخلی و خارجی صورت گرفته است) (.

بخش داخلی شامل قسمت‌هایی جهت مدیریت کاربران، سرور نقشه داخلی و کاتالوگ سرویس داخلی تحت عنوان pyCSW است که وظیفه آن نگهداری فراداده و ارائه آن‌ها به کاربران می‌باشد. با به‌کارگیری پایگاه داده PostgreSQL در بخش داخلی، مدیریت قسمت‌های مختلف نرم‌افزار مانند مدیریت کاربران و غیره را می‌توان ساماندهی نمود. با به‌کارگیری سرور نقشه و کاتالوگ سرویس داخلی، امکان اضافه نمودن سرویس فراداده و سرویس نمایش نقشه برای کاربران وجود دارد. همچنین در این قسمت از نرم‌افزار GeoExplorer که ترکیبی از کتابخانه‌های JavaScript، GeoExt و Openlayer است، برای نمایش لایه‌های اطلاعاتی استفاده می‌گردد.

در بخش خارجی راه‌کارهایی برای ارتباط با سرویس‌دهنده‌های تولید فراداده و نمایش نقشه خارج از GeoNode دیده شده است. کاربرانی که با اتصال خارجی سرویس نمایش نقشه به ژئوپورتال متصل می‌شوند، می‌توانند اطلاعات خود را در این سامانه ثبت نمایند و فراداده‌های اطلاعاتی مرتبط با این سرویس‌ها را در داخل سامانه وارد نمایند. علاوه بر این کاربرانی که دارای کاتالوگ سرویس می‌باشند، قابلیت این را دارند که آدرس کاتالوگ سرویس خود را در سامانه ثبت نموده و سرویس مکانی خود را از طریق فراداده‌های اطلاعاتی موجود در آن کاتالوگ سرویس به سامانه معرفی نمایند. در این پیاده‌سازی، از استانداردهای OGC برای ارائه سرویس‌های مکانی و از استاندارد ISO ۱۹۱۱۵ برای ارائه فراداده استفاده می‌گردد. این سامانه به نرم‌افزارهای ایجادکننده سرویس و فراداده‌ها وابسته نیست و صرفاً مبتنی بر استانداردهای فوق کار می‌کند و هر نرم‌افزاری که بتواند استاندارد را رعایت نماید می‌تواند اطلاعات خود را در این سامانه به اشتراک بگذارد.

همان‌طور که در بخش داخلی مشخص است، خود GeoNode می‌تواند در نقش یک سرویس دهنده ظاهر شود (مثلاً با GeoServer داخل خود) و سرویس‌های داده‌های مکانی و فراداده‌های مربوط به آن‌ها را به دیگر کاربران ارائه کند. تمامی سرویس‌های داده‌های مکانی ایجاد شده در GeoServer می‌توانند به‌عنوان سرویس‌های خارجی، توسط GeoNode مورد استفاده قرار بگیرند و به دیگر کاربران ارائه شوند (همان‌طور که در بخش خارجی نیز بیان شد، امکان ارتباط GeoNode با دیگر سرویس‌دهنده‌های داده‌های مکانی فراهم است) اما نباید این GeoServerهای خارجی را با GeoServer داخل GeoNode اشتباه گرفت.



شکل ۵- بخش‌های داخلی و خارجی Clearinghouse سازمان نقشه‌برداری کشور

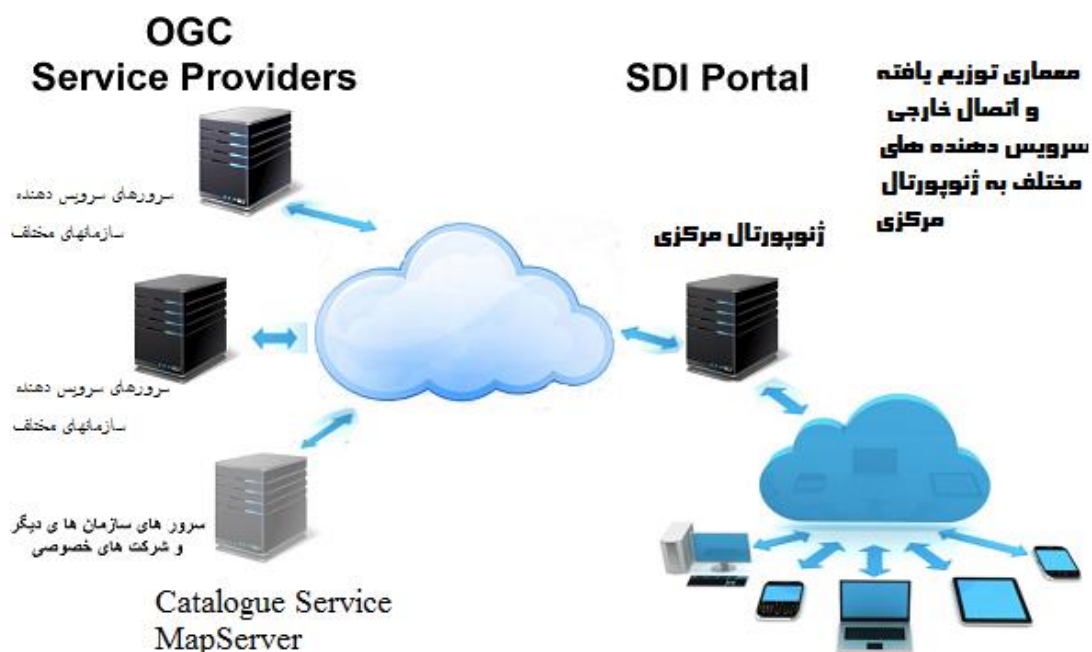
ارتباط ژئوپورتال با سرویس‌دهندگان و کاربران

ژئوپورتال باید امکان جستجو، به اشتراک‌گذاری داده و مستندات و همچنین ایجاد نقشه‌های موردنظر از طریق لایه‌های موجود بر روی ژئوپورتال را فراهم کند. به‌منظور ایجاد بستری برای جستجو، بازیابی، دسترسی و به

اشتراک‌گذاری داده‌های مکانی، بهتر است ژئوپورتال و تمام نرم‌افزارهای به‌کارگرفته شده در آن متن‌باز باشند و طبق معماری توزیع یافته، کاتالوگ سرویس‌های سازمان‌های متولی اطلاعات مکانی به هسته مرکزی ژئوپورتال اتصال خارجی داشته باشند.

همان‌طور که در بخش قبل تشریح گردید، در رویکرد معماری داخلی خود ژئوپورتال می‌تواند در نقش یک سرویس‌دهنده ظاهر شود (مثلاً با MapServer داخل خود) و سرویس‌های داده‌های مکانی و فراداده‌های مربوط به آن‌ها را به دیگر کاربران ارائه کند. در رویکرد اتصال خارجی و معماری توزیع یافته، تمامی سرویس‌های داده‌های مکانی ایجادشده در MapServer های مختلف سازمان‌های متولی داده‌های مکانی می‌توانند به‌عنوان سرویس‌های خارجی، توسط ژئوپورتال مورد استفاده قرار بگیرند و به دیگر کاربران ارائه شوند و درواقع منابع ژئوپورتال مطابق شکل ۶ از سرورهای سرویس‌دهنده گروه‌های مشارکت‌کننده در سطوح مختلف SDI تأمین می‌گردد.

سرورهای سرویس‌دهنده معمولاً برای تولید و انتشار سرویس‌های نقشه‌ای خود از نرم‌افزارهای متن‌باز MapServer و کاتالوگ سرویس استفاده می‌کنند. لازم به ذکر است که در این خصوص، نرم‌افزارهای منتخب ژئوپورتال ملی سازمان نقشه‌برداری کشور به‌عنوان نمونه و آموزش نحوه نصب آن‌ها و راه‌اندازی سرویس‌دهندگان در مستند " راهنمای جامع راه‌اندازی زیرساخت داده‌های مکانی سازمان نقشه‌برداری کشور " تشریح شده است.



شکل ۶- ارتباط ژئوپورتال با سرویس‌دهندگان و کاربران

ساختار اجرایی استقرار و پیاده‌سازی نهایی سامانه

در راستای پیاده‌سازی زیرساخت داده مکانی در سطوح مختلف ملی، استانی و دستگاهی به ترتیب سازمان نقشه‌برداری کشور، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان و گروه نقشه و GIS سازمانی در دستگاه‌های اجرایی مسئولیت راهبری و هماهنگی بین دستگاه‌های اجرایی مختلف در این سطوح و استقرار ژئوپورتال را بر عهده خواهد داشت. در سطح ملی، با توجه به ماده ۱۱ قانون احکام دائمی کشور، سازمان نقشه‌برداری کشور با توجه به جایگاه فنی و تخصصی این سازمان در پیشبرد امور زیرساخت داده‌های مکانی مسئول امور مختلف هماهنگی و راهبری NSDI می‌باشد. در سطح استانی و در راستای پیاده‌سازی زیرساخت داده مکانی در دستگاه‌های اجرایی بر اساس الگوی استقرار SDI استانی، گروه کاری کاربران نقشه و اطلاعات مکانی استان وظیفه‌ی هماهنگی بین سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان و دستگاه‌های استانی را بر عهده دارد. در سطح دستگاهی نیز، گروهی متشکل از متخصصان SDI و GIS مسئولیت راهبری و راهاندازی SDI سازمانی را به عهده می‌گیرند.

بدین منظور، راهاندازی SDI در سطوح مذکور، پس از هماهنگی‌های اولیه و تدوین برنامه عملیاتی و نقشه راه مشخص، با همکاری زیرمجموعه‌های ذی‌ربط ادامه می‌یابد. بنابراین استقرار SDI در سطح ملی نیازمند همکاری و مشارکت دستگاه‌های مادر تخصصی و وزارتخانه‌های مجموعه دولت در راهاندازی شبکه ملی مرکز هماهنگی داده‌های مکانی هست. به تبع، در این راستا، لازم است تمامی دستگاه‌های اجرایی در سطح ملی، وب‌سرویس‌های مکانی و کاتالوگ سرویس خود را ایجاد کرده و آن سرویس‌ها را در ژئوپورتال‌های ملی، استانی، منطقه‌ای و غیره ثبت کنند.

جزئیات کامل بسترهای شبکه برای راهاندازی وب سرورها و کاتالوگ سرویس‌ها در قالب مستندات و فیلم‌های آموزشی از طریق سامانه iransdi.ncc.gov.ir در دسترس عموم کاربران قرار دارد. همین برنامه عملیاتی و رعایت سلسله‌مراتب در حوزه زیرساخت استانی داده مکانی نیز وجود دارد و در سطح SDI استانی، لازم است همه دستگاه‌های استانی، وب‌سرویس‌های مکانی و کاتالوگ سرویس خود را ایجاد کرده و آن سرویس‌ها را در ژئوپورتال استانی ثبت کنند.

جزئیات کامل پیاده‌سازی ژئوپورتال استانی و مؤلفه‌های آن در مستند تهیه‌شده در سازمان نقشه‌برداری کشور تحت عنوان " راهنمای جامع راهاندازی زیرساخت داده‌های مکانی در سازمان نقشه‌برداری کشور " آورده شده است. این مستند نیز از طریق سامانه iransdi.ncc.gov.ir در دسترس عموم کاربران قرار دارد. در خصوص راهنمای راهاندازی SDI سازمانی نیز، دستورالعملی با عنوان " الگوی استقرار SDI سازمانی " توسط سازمان نقشه‌برداری کشور تهیه و در سامانه iransdi.ncc.gov.ir در دسترس عموم کاربران قرار دارد.

آموزش نرم افزارهای پایه؛ Geonetwork & GoeServer

مبانی ساخت وب سرویس های مکانی استاندارد مورد نیاز در Clearinghouse

در ساخت و انتشار وب سرویس های نمایش نقشه و اطلاعات مکانی باید از نرم افزارهای MapServer استفاده شود. نرم افزارهای MapServer سرویس دهنده های تحت پروتکل OGC بوده و بهتر است به صورت متن باز و قابلیت توسعه و سفارشی سازی داشته باشند. این نرم افزارها باید با استانداردهای WFS، WMS، WMTS و WPS تعامل داشته و بتوانند با سیستم های مدیریت پایگاه داده های مختلف مانند PostGIS و Oracle و ... ارتباط برقرار کنند.

برای راه اندازی نرم افزاری سرور لازم است ابتدا نرم افزار GeoServer نصب گردیده (نرم افزار GeoServer به عنوان نرم افزار منتخب، برگزیده شده است) و سپس افزونه های مورد نیاز در داخل آن نصب گردند و پس از آن نسبت به ایجاد سرویس از لایه های مکانی مورد نظر اقدام شود. در فرآیند ایجاد سرویس در نرم افزار GeoServer، باید اقدام به تعریف Workspace، Store و Layer نمود. البته می توان کیفیت سرویس ها را با ایجاد Layer Group و Style نیز بالاتر برد. در ادامه این فصل، چگونگی تولید WFS، WMS، WMTS و WPS همراه با ذکر مثال هایی در محیط های نرم افزاری شرح داده شده است.

تولید WMS در نرم افزار GeoServer

GeoServer یک سرویس دهنده GIS تحت پروتکل OGC و به صورت متن باز می باشد. از خصوصیات این نرم افزار، تعامل با استانداردهای WFS، WMTS، WMS و همچنین سرویس WPS و امکانات آنالیز داده می باشد. GeoServer این امکان را به ما می دهد که بتوانیم به مجموعه وسیعی از سیستم های مدیریت پایگاه داده مختلف (مانند Oracle، PostGIS و ...) مرتبط شده و از سوی دیگر به طیف وسیعی از انواع نرم افزارهای کلاینت، سرویس دهی نماییم.

از آنجایی که GeoServer یک برنامه کاربردی تحت Java است و می تواند بر روی هر سیستم عاملی نصب شود. به عبارت دقیق تر، امکان نصب GeoServer بر روی هر سیستم عاملی که دارای یک JVM^۱ باشد، فراهم است. برای مهیا نمودن این JVM، باید اقدام به نصب Java (نصب JRE^۲) نمود. نحوه نصب Java و نرم افزار Apache Tomcat^۳ که پیش نیازهایی برای نصب نرم افزار GeoServer هستند، در پیوست A به طور کامل آورده شده اند. برای راه اندازی WMS در GeoServer، نیاز است تا مراحل در این نرم افزار طی شوند. برای طی این مراحل، نیاز است تا بعضی از قسمت های اصلی این نرم افزار توضیح داده شوند. این قسمت های اصلی که در نرم افزار GeoServer

^۱ - Java Virtual Machine

^۲ Java Runtime Environment

^۳ - Apache Tomcat

به صورت منو در گوشه سمت چپ نرم افزار موجود می باشند (کادر شماره ۱ در شکل)، در ساخت و راه اندازی WMS نقش اساسی دارند و به شرح زیر می باشند:

- Workspaces
- Stores
- Layers
- Layer Preview
- Layer Groups

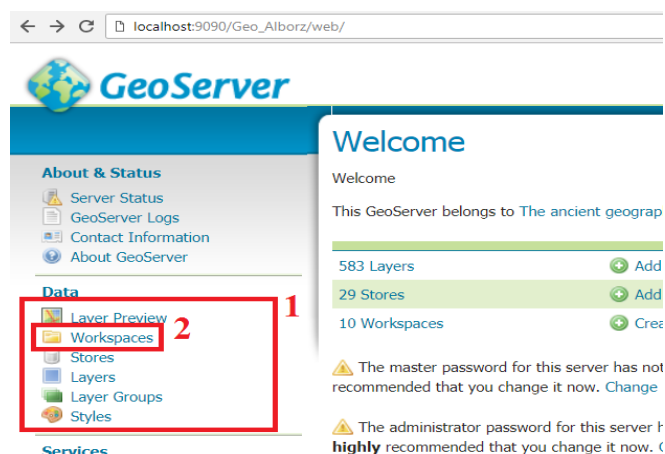
قسمت های دیگر این نرم افزار در این مستند، مورد بررسی قرار نخواهند گرفت.

ایجاد Workspace

Workspace، چیزی مشابه با namespace شخصی شماست. این فضا برای مدیریت و سازمان دهی لایه ها بسیار مفید است. می توان تعداد زیادی از لایه ها را به یک Workspace منتسب و مرتبط نمود. حتی می توان چندین لایه را با یک نام در workspace های مختلف نگهداری کرد. مجموعه تعاریف و تنظیماتی که منجر به دسترسی ما به یک مجموعه داده خاص می شوند، در Workspace مربوطه جایگذاری می گردند.

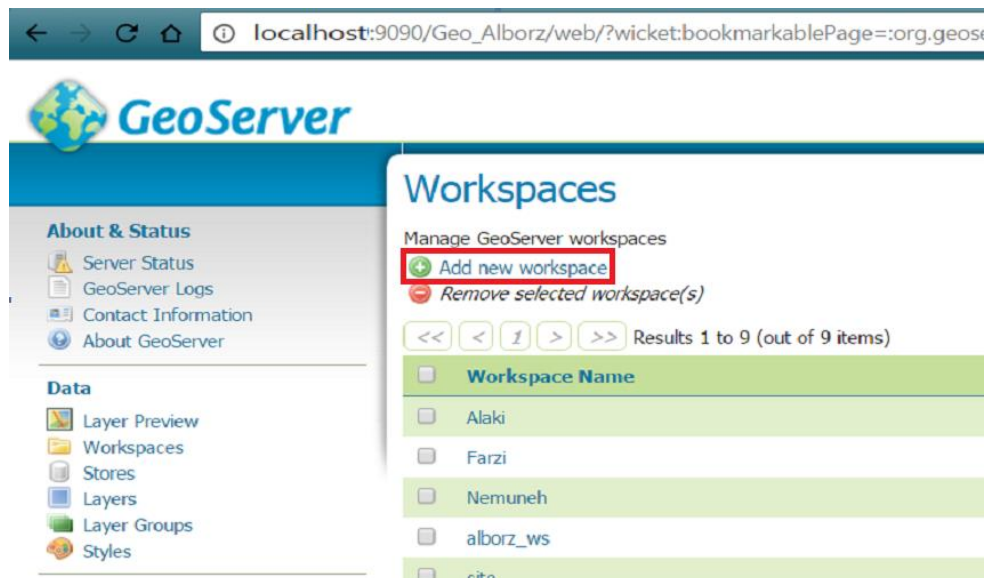
در نرم افزار GeoServer، نام workspace ها و لایه ها با علامت : از یکدیگر جدا می شوند، مثلاً در قسمت Layer Preview، واژه nunc:Img_Sample بدین معناست که نام workspace، nunc است و نام لایه نیز Img_Sample می باشد. به منظور ساخت یک Workspace جدید برای داده ها لازم است مراحل زیر طی شود.

۱- بر روی گزینه Workspaces کلیک می کنیم (کادر شماره ۲ در شکل)



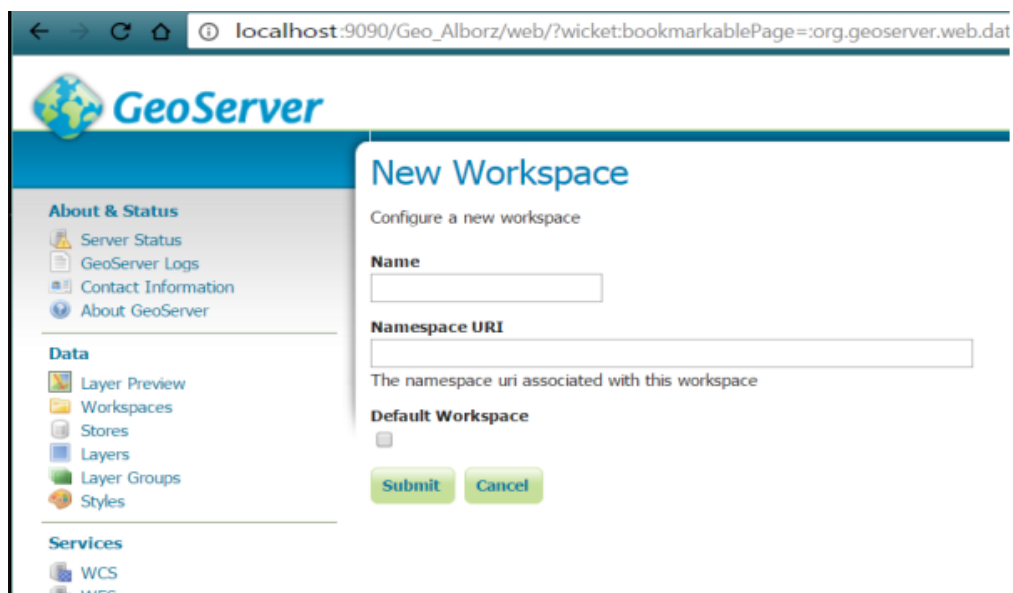
شکل ۷ - دستور Workspaces در نرم افزار GeoServer

با کلیک بر روی Workspaces در شکل ، شکل باز می‌شود. اسامی workspace های قبلی، در شکل دیده می‌شوند.



شکل ۸ - دستور Add new Workspace برای ایجاد یک Workspace جدید

۲- بر روی گزینه Add new Workspace (شکل) کلیک می‌کنیم تا پنجره شکل باز شود.

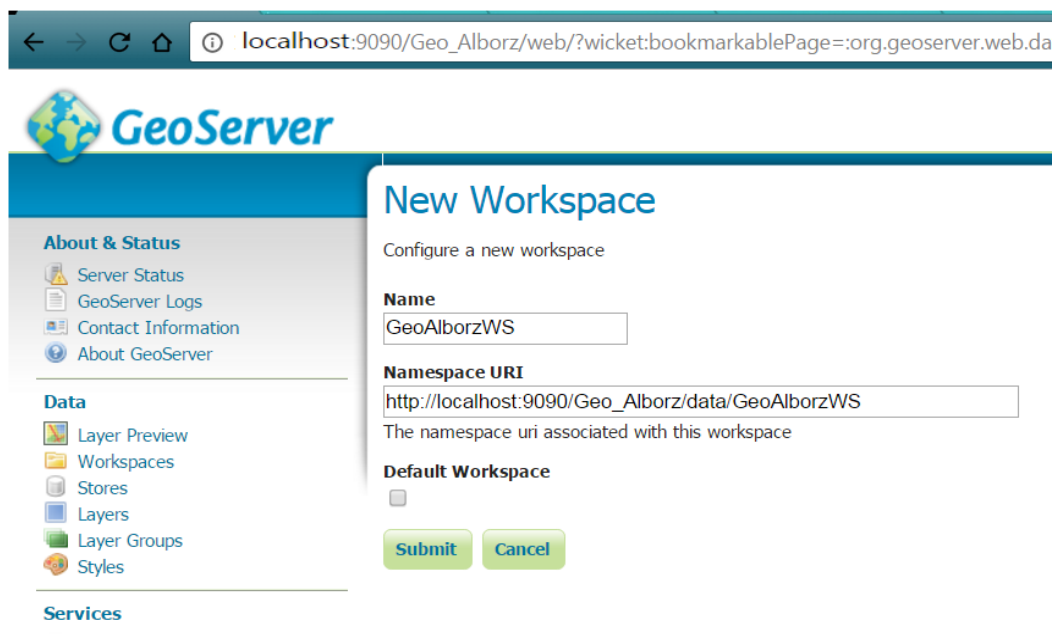


شکل ۹- فیلدهای خالی (نام و آدرس workspace) که باید برای ایجاد یک Workspace جدید پر شوند

۳- در شکل ، در قسمت Name، نامی برای Workspace وارد می‌کنیم (مثلاً GeoAlborzWS).

۴- در قسمت Namespace URI، آدرسی اینترنتی یا شبکه‌ای (اینترنتی) به‌عنوان محل نگهداری فایل‌های مربوط به تعاریف و تنظیمات کاربر برای این workspace وارد می‌شود. مثلاً <http://www.natureearthdata.com> به‌عنوان یک آدرس اینترنتی و یا http://localhost:9090/Geo_Alborz/data به‌عنوان یک آدرس شبکه‌ای. در اینجا، Geo_Alborz، نام GeoServer موجود در نرم‌افزار Apache (نام فایلی با پسوند war) می‌باشد که در پیوست ا این مستند و در قسمت نصب GeoServer به تفصیل شرح داده شده است. در مورد آدرس شبکه‌ای، می‌توان به جای عبارت localhost، IpAddress سرور را جایگزین نمود.

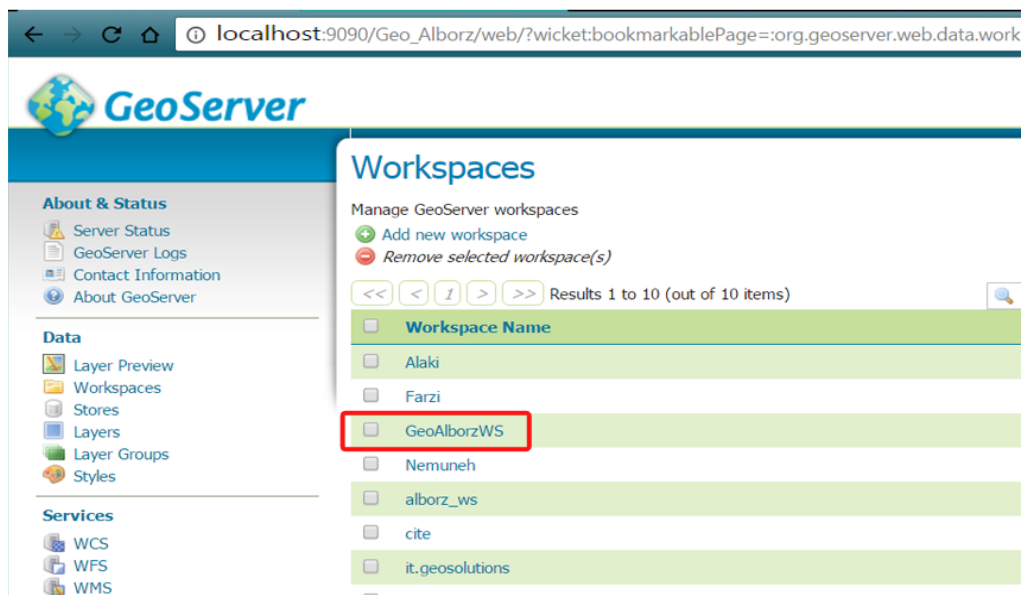
۵- با کلیک بر روی دکمه Submit در شکل ، Workspace جدید خود را می‌سازید. همان‌طور که در شکل ۱۰ مشخص است، نام workspace، GeoAlborzWS گذاشته شده است.



شکل ۱۰- فیلدهای خالی (نام و آدرس) که به منظور ایجاد یک Workspace جدید (GeoAlborzWS) پر شده‌اند

اکنون در لیست workspace های موجود، GeoAlborzWS دیده می‌شود (شکل). این workspace، در زیرپوشه "workspace" واقع در مسیر نصب Apache Tomcat، یعنی مسیر نیز قابل مشاهده است.

C:\Program Files\Apache Software Foundation\Tomcat
۸,۰\webapps\Geo_Alborz\data\workspaces



شکل ۱۱: اضافه شدن Workspace جدیدی به نام GeoAlborzWS به لیست Workspace های موجود در GeoServer

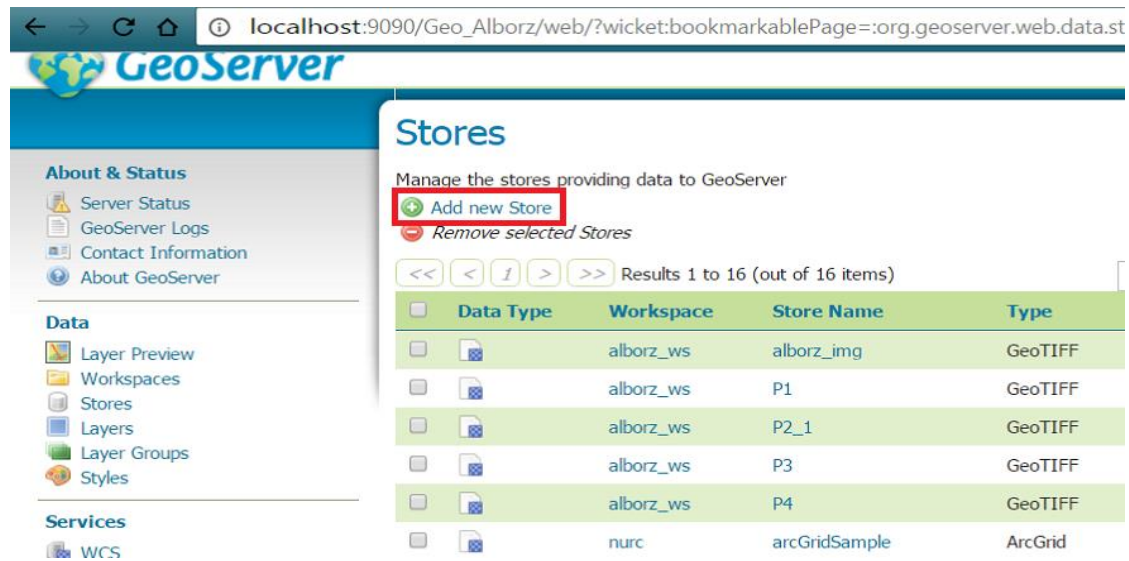
ایجاد Stores

پس از تعریف Workspace موردنظر، Store ایجاد می‌شود. وظیفه store ها، متصل کردن GeoServer به مخزنی است که داده‌های شما در آنجا قرار دارند. هر Store باید در یک Workspace قرار داشته باشد. این دستور در صفحه اصلی GeoServer و در ستون سمت چپ قرار دارد (شکل).



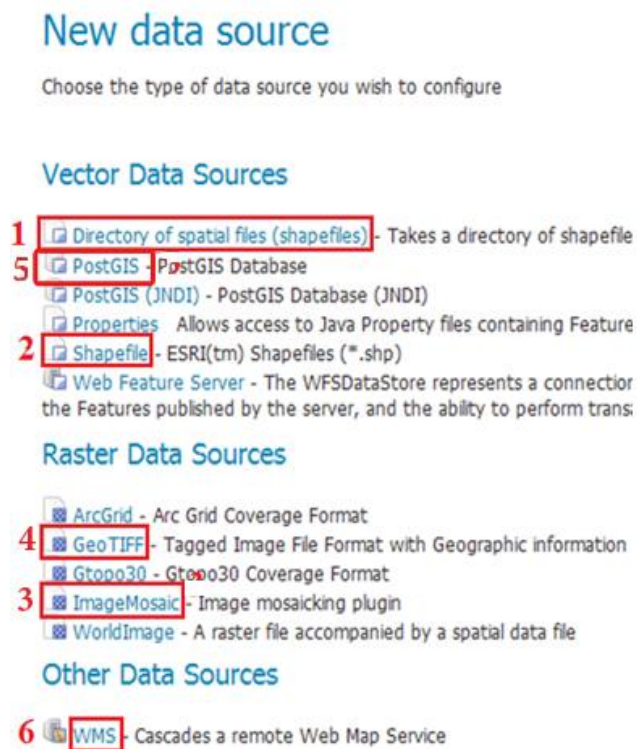
شکل ۱۲- دستور Stores در نرم‌افزار GeoServer

با کلیک بر روی گزینه Stores، شکل ظاهر می‌شود که شامل لیست storeهای موجود می‌باشد.



شکل ۱۳- دستور Add new Store برای ایجاد یک Store جدید

برای ساختن یک Store جدید باید روی دستور Add new Store در شکل کلیک نمود. با کلیک بر روی این گزینه شکل نمایان می‌شود:



شکل ۱۴: افزونه‌های موجود در GeoServer

GeoServer برای ارتباط برقرار کردن با داده‌ها و تولید سرویس از آن‌ها، با توجه به نوع داده (برداری یا رستری)، به افزونه‌های مربوطه نیاز خواهد داشت. شکل ۱، دو گروه افزونه‌هایی را که GeoServer در درون خود دارد، نشان می‌دهد. افزونه‌هایی که برای انتشار داده‌های برداری به کار گرفته می‌شوند، با عنوان Vector Data Sources و افزونه‌های انتشار داده‌های رستری با عنوان Raster Data Sources نشان داده شده‌اند.

فرض کنیم داده‌های ما مستقیماً روی هارد سرور ذخیره شده‌اند و می‌خواهیم سرویس‌های مکانی را از این داده‌ها ایجاد نماییم. این داده‌ها می‌توانند مشتمل بر دو نوع برداری یا رستری باشند. مثلاً Shape File ها، جزء داده‌های برداری و تصاویر هوایی یا ماهواره‌ای (معمولاً با فرمت GeoTiff) از نوع داده‌های رستری هستند.

به عنوان مثال، اگر پوشه حاوی Shape File ها مستقیماً روی هارد کپی شده باشند، باید از افزونه Directory of Spatial files (shapefiles) (کادر شماره ۱ در شکل ۱) استفاده کنیم و اگر قصد انتشار یک Shape File را داریم می‌بایست از افزونه Shapefile (کادر شماره ۲ در شکل ۱) استفاده کنیم. اما اگر قصد ایجاد سرویس از فایل‌های GeoTiff (یک پوشه حاوی تعدادی فایل GeoTiff) را داریم باید از افزونه ImageMosaic (کادر شماره ۳ در شکل ۱) و اگر مقصود، انتشار یک فایل GeoTiff می‌باشد، می‌بایست از افزونه GeoTiff (کادر شماره ۴ در شکل ۱) استفاده کنیم.

برای ایجاد Store از داده‌های ذخیره شده در پایگاه داده PostGIS، از افزونه PostGIS (کادر شماره ۵ در شکل ۱) استفاده نموده و پارامترهای لازم جهت اتصال به پایگاه داده را وارد می‌نماییم. جزئیات چگونگی ایجاد Store در هریک از این موارد در بخش بعد آورده شده است.

آخرین افزونه، WMS نام دارد (کادر شماره ۶ در شکل ۱) و هنگامی استفاده می‌شود که می‌خواهیم یک WMS را از یک WMS بسازیم. این امر در مواقعی کاربرد دارد که منبع اصلی^۱ داده را در اختیار نداریم و صرفاً آدرس سرویس WMS از آن در اختیار ما گذاشته شده و لذا از افزونه WMS بهره می‌گیریم.

مهم است اشاره کنیم که نسخه درایورها (افزونه‌ها) باید کاملاً با نسخه GeoServer سازگار باشد. به عنوان مثال، برای نصب افزونه‌های اوراکل، دو فایل با اسامی gt-jdbc-oracle-۱۱,۲.jar و ojdbc14.jar که در واقع درایورهای اوراکل می‌باشند را در مسیر زیر (محل نصب Apache Tomcat و GeoServer در سیستم سرور) کپی می‌کنیم:

C:\Program Files\Apache Software Foundation\Tomcat 8.0\webapps\Geo_Alborz\WEB-INF\lib

فقط باید دقت نمود بعد از کپی کردن این دو فایل، حتماً یکبار ویندوز restart شود و GeoServer دوباره آغاز شود تا افزونه‌های نصب شده، در شکل ظاهر شوند.

^۱- Source

ایجاد Store برای لایه‌های ذخیره شده در PostGIS

به منظور ایجاد Store برای لایه‌های ذخیره شده در PostGIS لازم است اقداماتی به شرح ذیل صورت پذیرد. با انتخاب گزینه PostGIS (کادر شماره ۵ شکل) اقدام به معرفی پارامترهای Connection String می‌کنیم. با کلیک بر روی این گزینه، وارد شکل می‌شویم.

New Vector Data Source

Add a new vector data source

PostGIS

PostGIS Database

Basic Store Info

Workspace *

GeoAlborzWS

Data Source Name *

GeoAlborzDS

Description

GeoAlborzDS

☒ Enabled

Connection Parameters

host *

localhost

port *

5432

database

schema

public

user *

passwd

شکل ۱۵: تعیین پارامترهای لازم در ایجاد Store برای پایگاه

داده PostGIS

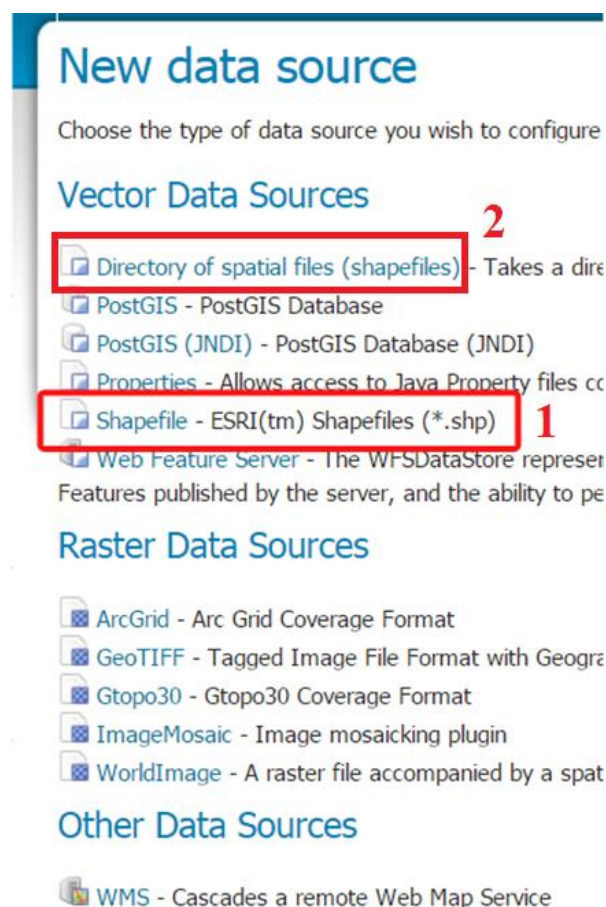
در شکل، برای Workspace، GeoAlborzWS انتخاب شده است که قبلاً آن را ایجاد کرده بودیم (کادر شماره ۱ شکل). برای نام Store یا به عبارت دیگر، Data Source Name و Description، عبارت GeoAlborzDS وارد شده است که نام دلخواهی برای Store می‌باشد (کادر شماره ۲ شکل).

در قسمت host، با توجه به این که PostGIS مورد نظر روی همین کامپیوتر نصب شده، گزینه localhost درج می‌شود (کادر شماره ۳ شکل). برای قسمت database نیز باید نام پایگاه داده موجود در PostGIS را وارد کرد که حاوی لایه‌های مکانی مورد نظر می‌باشد (کادر شماره ۴ شکل). برای user و password نیز باید همان user و password را وارد نمود که در هنگام نصب PostGIS از کاربر سوال می‌شود (کادر شماره ۵ شکل).

بقیه موارد در شکل تغییر داده نمی‌شود. نهایتاً دکمه save را در پایین این پنجره کلیک می‌کنیم تا Store مورد نظر ساخته شود. هم اکنون ارتباط GeoServer با PostGIS برقرار شده است و می‌توان لایه‌های مکانی ذخیره شده در PostGIS را به صورت یک به یک، در GeoServer انتشار داد و پیش نمایشی از آن‌ها را مشاهده نمود.

ایجاد Store برای Shape File های ذخیره شده روی سرور

ایجاد سرویس از Shape File ها دو حالت دارد: ایجاد سرویس از یک Shape File منفرد و یا ایجاد سرویس از مجموعه‌ای از Shape File های موجود در یک پوشه. برای ایجاد سرویس از یک Shape File منفرد، از افزونه Shapefile استفاده می‌کنیم (کادر شماره ۱ در شکل ۲).



شکل ۲: افزونه Shapefile برای ایجاد سرویس از یک Shape File منفرد

بدین منظور روی لینک Shapefile (کادر شماره ۱ در شکل ۲)، کلیک می‌کنیم. با کلیک بر روی این گزینه، شکل ۳ باز می‌شود. اما چنانچه بخواهیم تعدادی از Shape File ها که در یک پوشه ذخیره شده اند را انتشار دهیم، باید افزونه (Directory of Spatial files (shapefiles) (کادر شماره ۲ در شکل ۲) را انتخاب کنیم.

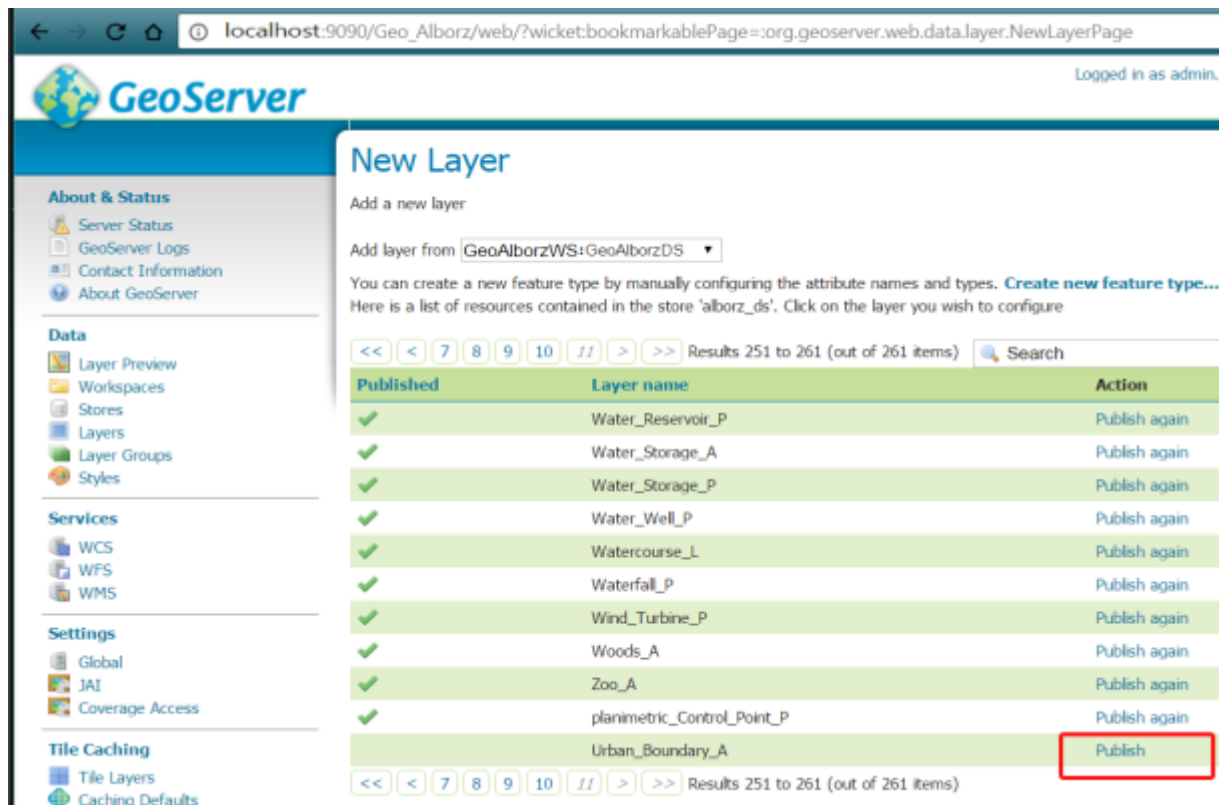
شکل ۳: فیلدهایی که باید به منظور ایجاد یک Store برای یک Shape File منفرد پر شوند

فرض می‌کنیم قرار است یک Shape File به نام Urban_Boundary_A که در مسیر d:\Alborz و روی سرور قرار دارد، به GeoServer معرفی شود و به این ترتیب این لایه مکانی، آماده انتشار شود. بدین منظور، مسیری که Shape File در آن ذخیره شده را با کلیک بر روی گزینه Browse (شکل ۳) که در قسمت Shapefile location قرار دارد، تعیین می‌کنیم، مثلاً d:\Alborz\Urban_Boundary_A.shp اما اگر افزونه Directory of Spatial files (shapefiles) انتخاب شده باشد، در قسمت Browse شکل ۳، باید مسیر

ذخیره‌سازی پوشه حاوی Shape File ها را معرفی نمود، مثلاً d:\Alborz (با فرض این که تعدادی Shape File در این مسیر به منظور انتشار یافتن قرار دارند).

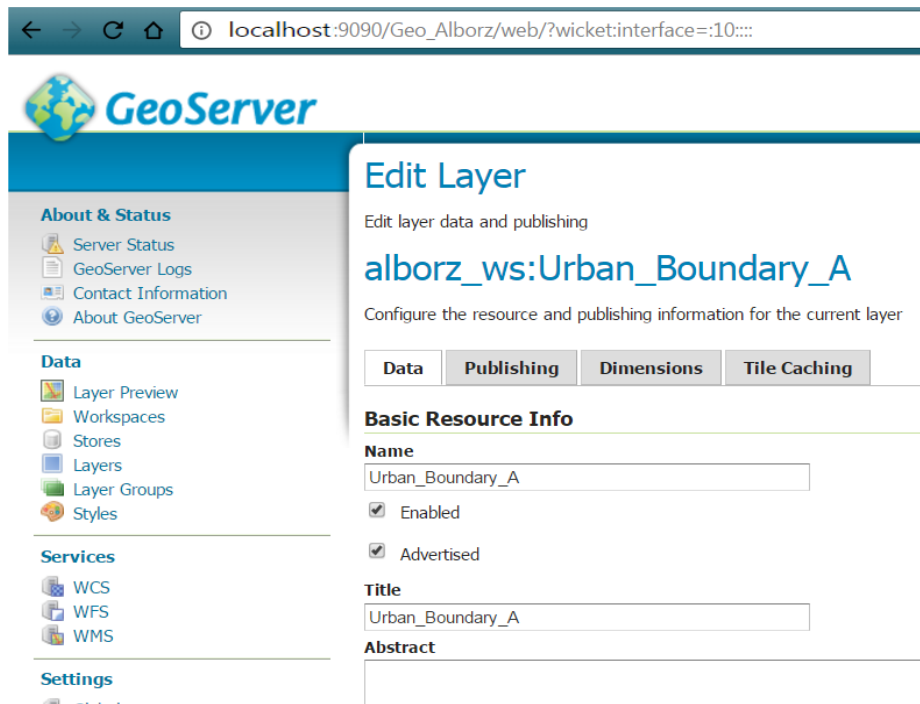
نام Store در قسمت‌های Data Source Name و Description (شکل ۳) درج می‌شود که در این مثال، GeoAlborzDS نام گذاری شده است. در قسمت DBF charset نیز encoding مربوط به کاراکترها مشخص می‌شوند و از آنجایی که ممکن است مقادیر فیلدهای توصیفی Shape File، فارسی باشند، از گزینه‌های UTF-8 و یا Windows 1256 استفاده می‌شود تا در هنگام نمایش لایه مکانی، از نمایش نامفهوم کاراکترهای متون و برچسب‌ها جلوگیری گردد.

در نهایت، با کلیک روی دکمه Save در شکل ۳، شکل زیر نمایان می‌شود:



شکل ۱۸: لیست لایه‌های موجود در GeoServer - لایه Urban_Boundary_A بر خلاف بقیه لایه‌ها، هنوز انتشار نیافته است

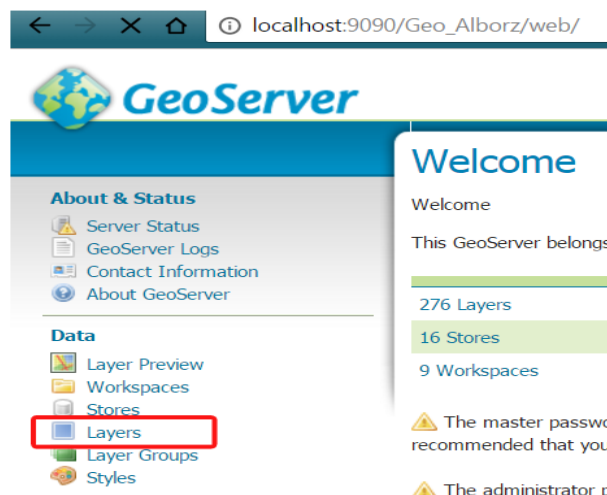
با کلیک بر روی دکمه Publish در شکل ، شکل ۴ ظاهر می‌شود:



شکل ۴: تعیین نام و تنظیم دیگر خصوصیات لایه مکانی به منظور انتشار آن

در شکل ۴، ابتدا در قسمت Name و Title، نامی برای لایه در نظر می‌گیریم. این نام، همان نامی است که لایه تحت آن در بستر شبکه انتشار می‌یابد.

لازم به ذکر است که پنجره شکل ۴، با کلیک بر روی دستور Layers (شکل ۵) و سپس کلیک بر روی نام لایه مورد نظر (مثلاً در این جا Urban_Boundary_A) نیز ظاهر می‌شود. در صفحات بعد، این دستور، شرح داده می‌شود.



شکل ۵: دستور Layers در نرم‌افزار GeoServer

با پیمایش به سمت پایین در پنجره شکل ۴، گزینه‌های دیگری که در شکل نشان داده شده‌اند، رویت می‌شوند.

Metadata links

No metadata links so far

Add link

Note only FGDC and TC211 metadata links show up in WMS 1.1.1 capabilities

Coordinate Reference Systems

Native SRS

UNKNOWN

GCS_WGS_1984...

Declared SRS

epsg:4326

Find...

EPSG:WGS 84...

SRS handling

Force declared ▼

Bounding Boxes

Native Bounding Box

Min X	Min Y	Max X	Max Y
50.5692385917734	35.6877388884194	51.0428696369570	36.2490301169004

[Compute from data](#)

Lat/Lon Bounding Box

Min X	Min Y	Max X	Max Y
50.5692385917734	35.6877388884194	51.0428696369570	36.2490301169004

[Compute from native bounds](#)

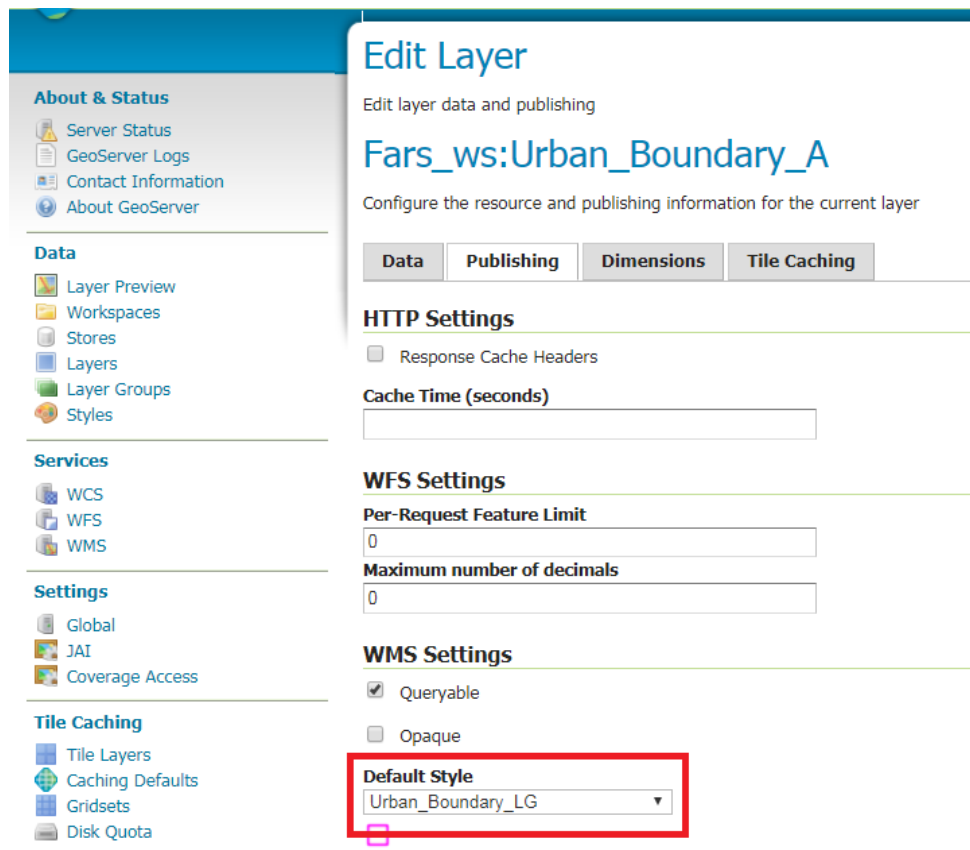
شکل ۲۱: تعیین سیستم مختصات همراه با سیستم تصویر و معرفی محدوده مکانی لایه مکانی قبل از انتشار آن

در قسمت Native SRS، سیستم مختصات ذاتی لایه درج می‌شود که توسط خود GeoServer شناسایی می‌شود. در شکل، GeoServer، سیستم مختصات این لایه را GCS_WGS_1984 تشخیص داده است. در قسمت Declared SRS، سیستم تصویر یا مختصاتی که می‌خواهیم لایه تحت آن انتشار یابد، تعیین می‌کنیم. مثلاً منظور از EPSG:4326، همان سیستم مختصات جغرافیایی WGS84 است و منظور از EPSG:32639 نیز سیستم تصویر UTM با زون ۳۹ می‌باشد. دو رقم آخر عدد ۳۲۶۳۹، بیان‌گر زون مربوطه می‌باشند.

با کلیک بر روی لینک‌های Compute from data و Compute from native bounds (در شکل)، محدوده مکانی این لایه توسط GeoServer شناسایی و مختصات این محدوده در خانه‌های Min X، Min Y، Max X و Max Y قرار می‌گیرند.

چنانچه قبلاً استایل خاصی برای این لایه تهیه شده باشد، با کلیک بر روی زبانه Publishing (شکل ۴) اقدام به معرفی استایل مورد نظر برای این لایه می‌کنیم. معرفی استایل (فایل SLD) در قسمت Default Style (کادر

مشخص شده در شکل) انجام می‌گیرد. ایجاد استایل‌ها در GeoServer با استفاده از زبان XML انجام می‌گیرد و خارج از دامنه این مستند است. همچنین می‌توان به راحتی در نرم‌افزارهای مختلفی مانند QGIS، اقدام به ایجاد این فایل‌های SLD از سمبل‌های مورد نظر نمود.



شکل ۲۲: معرفی استایل به لایه مکانی قبل از انتشار آن

در نهایت با کلیک بر روی دکمه Save که در پایین‌ترین قسمت شکل قرار دارد، فرآیند انتشار لایه به اتمام می‌رسد و پنجره **Error! Reference source not found.** ظاهر می‌شود. پنجره **Error! Reference source not found.** با کلیک بر روی دستور Layers (که در شکل نشان داده شده بود) نیز قابل دسترسی است. برای اطمینان از درست بودن کار انتشار لایه مورد نظر، می‌توان اقدام به پیش نمایش (Layer Preview) آن نمود که در صفحات آتی به آن می‌پردازیم.

تنظیمات Layers

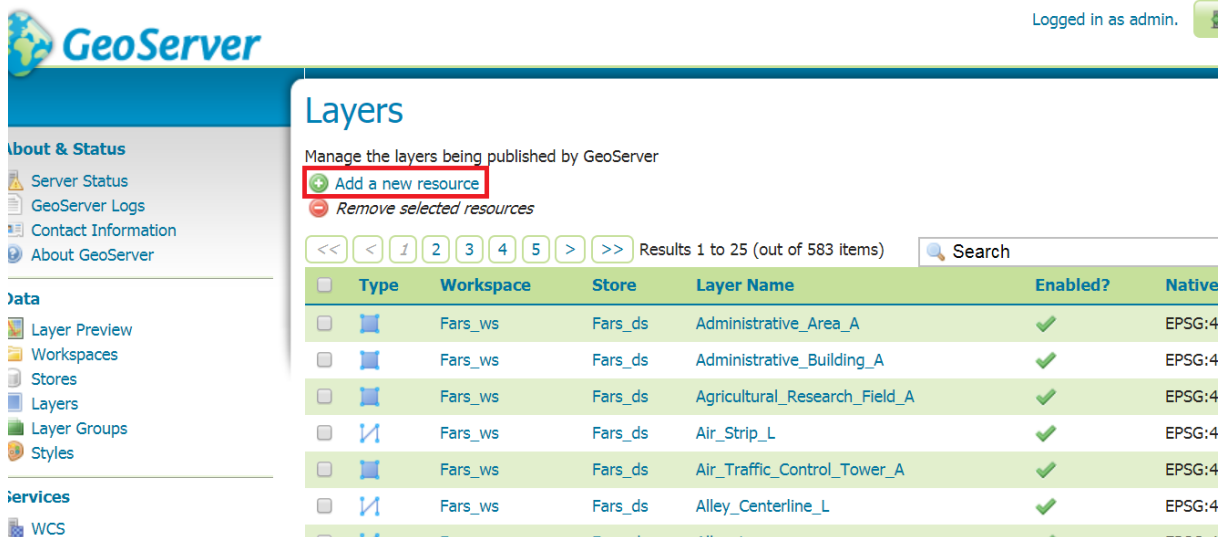
لازم به ذکر است برای انجام اموری نظیر رویت اسامی لایه‌های موجود در Store ها، انتشار دادن یا از حالت انتشار خارج نمودن لایه‌ها، انجام تغییرات در برخی از تنظیمات لایه‌ها، و ...، باید بر روی دستور Layers کلیک کنیم.

همان‌طور که پیشتر نیز اشاره شد، با کلیک بر روی دستور Layers، **Error! Reference source not found.** رویت می‌شود.

می‌توان با جستجوی نام لایه مورد نظر (مثلاً Urban_Boundary_A) در ستون Layer Name **Error!** (Reference source not found) و کلیک بر روی آن، به پنجره شکل ۴ دسترسی پیدا کرد.

چنانچه store، برای تعدادی از Shape File ها با افزونه Directory of Spatial files (shapefiles) ساخته شده باشد، می‌توان با کلیک بر روی دستور Add a new resource (کادر مشخص شده در **Error! Reference source not found.**)، لیست کلیه workspace ها و store ها را مشاهده کرد و سپس با انتخاب Store مورد نظر، صرفاً لایه‌های موجود در این Store را رویت کرد و به این ترتیب، لایه‌هایی از این Store که هنوز انتشار نیافته‌اند را منتشر نمود.

توجه داشته باشید، لایه‌هایی که هنوز انتشار نیافته‌اند، با جستجو در قسمت Search پنجره **Error! Reference source not found.** یافت نمی‌شوند.



GeoServer

Logged in as admin.

Layers

Manage the layers being published by GeoServer

[Add a new resource](#) [Remove selected resources](#)

Results 1 to 25 (out of 583 items) Search

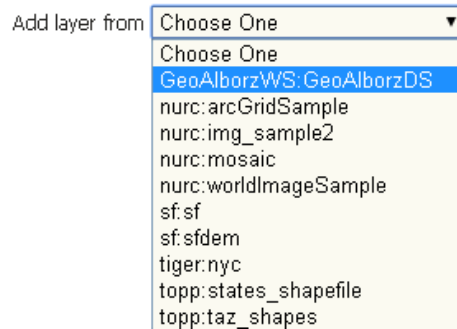
Type	Workspace	Store	Layer Name	Enabled?	Native
	Fars_ws	Fars_ds	Administrative_Area_A	✓	EPSG:4
	Fars_ws	Fars_ds	Administrative_Building_A	✓	EPSG:4
	Fars_ws	Fars_ds	Agricultural_Research_Field_A	✓	EPSG:4
	Fars_ws	Fars_ds	Air_Strip_L	✓	EPSG:4
	Fars_ws	Fars_ds	Air_Traffic_Control_Tower_A	✓	EPSG:4
	Fars_ws	Fars_ds	Alley_Centerline_L	✓	EPSG:4

شکل ۲۳: پنجره دستور Layers برای انتشار لایه‌های جدید و نیز انجام تنظیمات روی لایه‌های انتشار یافته قبلی

با کلیک بر روی دکمه یا لینک Add a new resource، **Error! Reference source not found.** را مشاهده می‌کنیم.

New Layer

Add a new layer



شکل ۵: Combo Box ظاهر شده بعد از کلیک روی دستور

Add a new resource شامل workspace ها و store های ایجاد شده از قبل

همان‌طور که در Combo Box **Error! Reference source not found.** می‌بینید، Store و Workspace مربوطه انتخاب شده‌اند. فرض بر این است که نام Workspace و Store به ترتیب همان نام‌های قبلی هستند، یعنی GeoAlborzWS و GeoAlborzDS. بعد از این انتخاب، لیست تمامی لایه‌های مکانی که در Store با نام GeoAlborzDS وجود دارند، مشاهده می‌شود (مطابق شکل). همان‌طور که در شکل دیده می‌شود، دو لایه اول موجود در این store، قبلاً انتشار یافته‌اند اما سایر لایه‌های این store، هنوز انتشار پیدا نکرده‌اند. به همین دلیل است که مقابل نام دو لایه اول، عبارت "Publish again" و مقابل سایر لایه‌ها، کلمه "Publish" درج شده است. با کلیک بر روی عبارت "Publish" در مقابل نام لایه مورد نظر که قصد انتشار آن را داریم، وارد پنجره پارامترها و تنظیمات مربوط به آن لایه شده و عمل انتشار آن لایه را تکمیل می‌کنیم. به این ترتیب، برای تک تک لایه‌ها، همین فرایند را انجام می‌دهیم، تا همگی آن‌ها انتشار یابند. در واقع، با انتشار هر لایه، عملاً فرایند ایجاد سرویس (WMS) از آن لایه کامل شده است.

New Layer

Add a new layer

Add layer from GeoAlborzWS:GeoAlborzDS ▾

You can create a new feature type by manually configuring the attribute names and types. [Create new feature type...](#)

On databases you can also create a new feature type by configuring a native SQL statement. [Configure new SQL view...](#)

Here is a list of resources contained in the store 'GeoAlborzDS'. Click on the layer you wish to configure

<< < 1 2 3 4 5 > >>

Results 0 to 0 (out of 0 items)

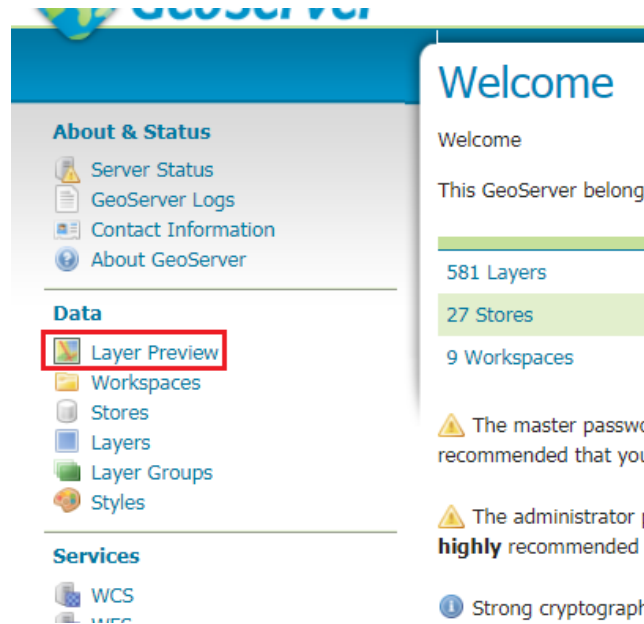
Published	Layer name	Action
✓	ASPHALT_ROAD_L	Publish again
✓	PHOTO_CENTER_P	Publish again
	/1000323d_DelegateInvocationHa	Publish
	/1000e8d1_LinkedHashMapValueIt	Publish
	/1005bd30_LnkdConstant	Publish
	/10076b23_OraCustomDatumClosur	Publish
	/100c1606_StandardMidiFileRead	Publish

شکل ۲۵: لیست تمامی لایه‌های موجود در GeoAlborzDS Store - برخی از این لایه‌ها قبلاً انتشار یافته‌اند و برخی دیگر هنوز منتشر نشده‌اند

توجه داشته باشید اگر نام لایه مورد نظر، در صفحه اول شکل یافت نشد، می‌توان با درج نام لایه در قسمت Search (در کادر مشخص شده در شکل)، اقدام به یافتن این لایه نمود.

نمایش عوارض با استفاده از Layer Preview

برای پیش نمایش لایه‌ها و دیدن عوارض آن‌ها و در نتیجه، اطمینان از صحت سرویس ایجاد شده از لایه‌ها، باید ابتدا روی دستور Layer Preview کلیک نمود (شکل ۶).



شکل ۶: دستور Layer Preview در GeoServer برای پیش نمایش لایه‌ها

با کلیک روی Layer Preview، پنجره شکل ۷ باز می‌شود. می‌توان با جستجوی نام لایه مورد نظر (کادر شماره ۱ شکل ۷) آن را یافت.

Layer Preview

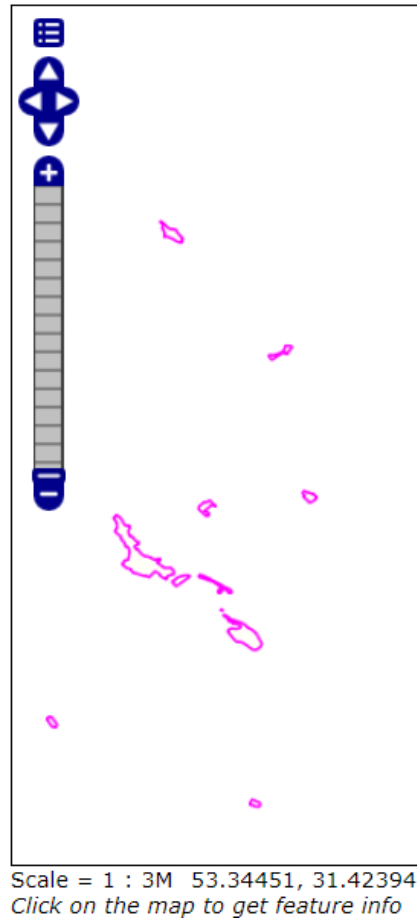
List of all layers configured in GeoServer and provides previews in various formats for each.

Results 1 to 4 (out of 4 matches from 591 items)

Type	Name	Title	Common Formats	All Formats
	Fars_ws:Urban_Boundary_A	Urban_Boundary_A	OpenLayers KML GML	Select one
	Fars_ws:Urban_Boundary_L	Urban_Boundary_L	OpenLayers KML GML	Select one
	Ilam_ws:Urban_Boundary_A	Urban_Boundary_A	OpenLayers KML GML	Select one
	Ilam_ws:Urban_Boundary_L	Urban_Boundary_L	OpenLayers KML GML	Select one

شکل ۷: جستجوی لایه Urban_Boundary_A در پنجره دستور Layer Preview و پیش نمایش این لایه

سپس با کلیک بر روی لینک OpenLayers مقابل نام لایه (کادر شماره ۲ شکل ۷)، آن را پیش نمایش و مشاهده می‌نماییم. شکل ۸، نتیجه نمایش عوارض لایه Urban_Boundary_A را نشان می‌دهد.



شکل ۸: پیش نمایش لایه Urban_Boundary_A

به این ترتیب، فرایند اطمینان از صحت نمایش و نبود ایراد در انتشار لایه Urban_Boundary_A در بستر شبکه، کامل می‌شود. قابل ذکر است تا زمانی که لایه‌ای publish نشود (انتشار نیابد)، امکان پیش نمایش و دیدن عوارض آن وجود ندارد. به عبارت دیگر، اگر وارد دستور Layer Preview شده و نام لایه‌ای را که هنوز publish نشده، جستجو کنیم، نتیجه‌ای یافت نخواهد شد.

ترکیب لایه‌ها با Layer Groups

چنانچه به هر دلیلی لازم باشد که چند لایه باهم (به‌صورت همپوشانی شده) به‌صورت یک لایه به کاربر نمایش داده شوند، می‌توان از گزینه Layer Groups (گروه لایه) استفاده نمود که در صفحه اصلی GeoServer و در ستون سمت چپ قرار دارد (شکل).



شکل ۲۹: دستور Layer Groups برای گروه بندی لایه‌ها

با کلیک بر روی دستور Layer Groups در شکل ، شکل ظاهر می‌شود. در شکل ، نام گروه لایه‌هایی که قبلاً ایجاد شده‌اند، در ستون Layer Group نشان داده شده‌اند.

Layer Groups

Define and manage layer groupings

[Add new layer group](#)

[Remove selected layer group\(s\)](#)

<< < 1 > >> Results 1 to 9 (out of 9 items)

☐ Layer Group	Workspace
☐ Points1	Fars_ws
☐ Total2	Fars_ws
☐ Points2	Ilam_ws
☐ Total2	Ilam_ws
☐ Total2	Fars_ws
☐ snearfish	

شکل ۳۰: دستور Add new layer group برای ایجاد یک گروه لایه جدید

با کلیک بر روی Add new layer group در شکل ، وارد پنجره شکل می‌شویم.

New Layer Group
Add a new layer grouping

Name
MyGroup

Title
MyGroup

Abstract

Workspace
GeoAlborzWS

Min X	Min Y	Max X	Max Y

Coordinate Reference System
Find... ..

Generate Bounds

Mode
Single

Layers
Add Layer...
Add Layer Group...

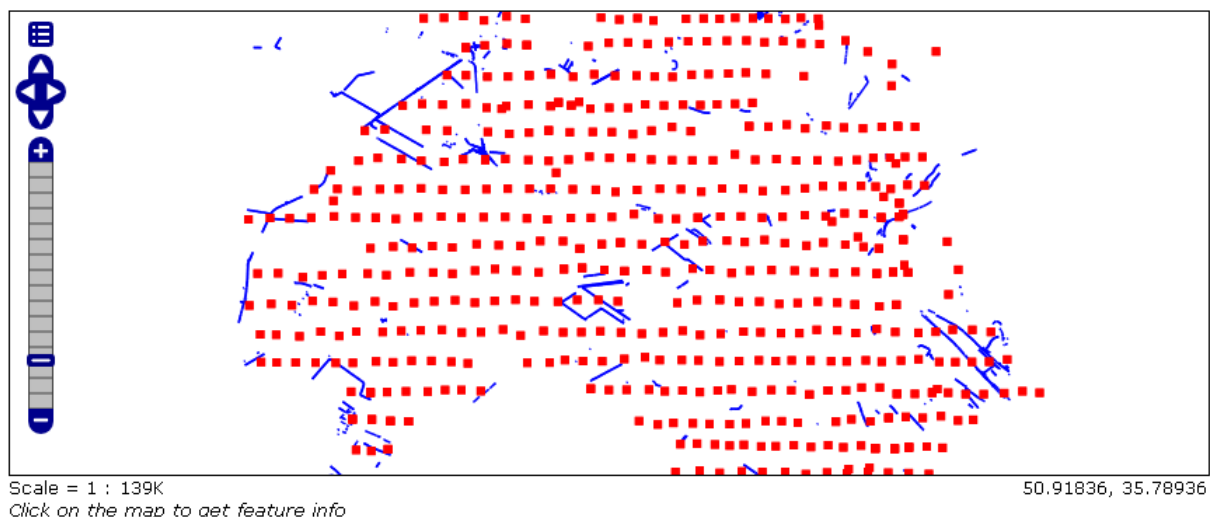
شکل ۳۱: مشخص نمودن پارامترهای لازم به منظور ایجاد یک گروه لایه جدید

در شکل ، ابتدا نامی دلخواه برای گروه لایه در قسمت Name و Title درج می‌نماییم (کادر شماره ۱ در شکل). سپس تک تک لایه‌ها را با کلیک بر روی Add layer به این گروه اضافه می‌کنیم (کادر شماره ۲ در شکل). بعد از اتمام کار اضافه نمودن لایه‌ها با کلیک بر روی Generate Bounds (کادر شماره ۳ در شکل)، محدوده مکانی پوشش دهنده تمامی لایه‌های موجود در گروه، استخراج شده و مختصات استخراج شده در قسمت Bounds (کادر شماره ۴ در شکل) نوشته می‌شود (محدوده مکانی گروه لایه، معرفی می‌شود). البته در قسمت Workspace (کادر شماره ۵ در شکل)، می‌توان تعیین نمود که این گروه لایه در کدام Workspace ایجاد شود.

توجه داشته باشید که در هنگام پیش نمایش گروه (با دستور Layer Preview)، بالاترین لایه موجود در لیست لایه‌های گروه، از لحاظ نمایشی در زیر تمامی لایه‌های این گروه قرار می‌گیرد (برعکس روال اولویت لایه‌ها در Table of Contents نرم‌افزار ArcGIS).

در نهایت، با کلیک بر روی دکمه Save که در پایین‌ترین قسمت پنجره شکل قرار دارد، گروه لایه ساخته خواهد شد. به عبارت دیگر، WMS ای از این گروه لایه ایجاد خواهد شد و بدین نحو، امکان نمایش این سرویس، در بستر شبکه فراهم می‌گردد.

به‌عنوان مثال، شکل، پیش نمایش گروه لایه‌ای را نشان می‌دهد که از دو لایه با جنس نقطه‌ای و خطی تشکیل شده است.



شکل ۳۲: پیش نمایش یک گروه لایه متشکل از یک لایه نقطه‌ای و یک لایه خطی

تولید WFS در نرم‌افزار GeoServer

WFS، استاندارد است که توسط OGC به منظور ایجاد نمودن، دستکاری و تبادل داده‌هایی با فرمت برداری در محیط اینترنت بوجود آمده است.

نحوه فعال نمودن سرویس WFS در GeoServer

برای فعال کردن این سرویس در GeoServer، ابتدا باید اقدام به ساخت یک Workspace نمود و در داخل آن، WFS را فعال کرد. در صورت موجود بودن workspace، فقط کافیست در داخل آن، گزینه WFS را فعال نمود.

نحوه فعال کردن WFS با زدن تیک در قسمت Services، در کنار گزینه WFS در پنجره ساخت Workspace است که در شکل نشان داده شده است:

Edit Workspace

Edit existing workspace

Name
jandaghkoooh

Namespace URI
http://localhost:9090/Geoserver/data
The namespace uri associated with this workspace

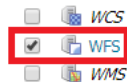
Default Workspace
☐

Settings

Enabled
☐

Save **Cancel**

Services

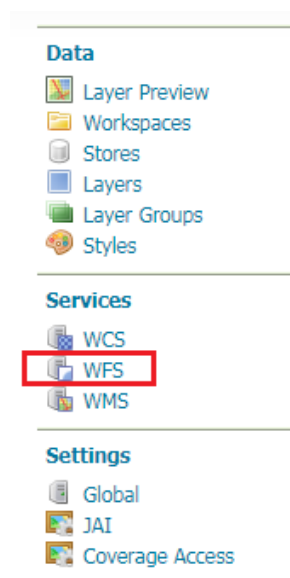


شکل ۳۳: فعال نمودن WFS برای Workspace مورد نظر

بعد از save کردن پنجره فوق، WFS برای Workspace مورد نظر فعال می‌شود.

پیگربندی بخش‌های مختلف WFS در GeoServer

حال با کلیک بر روی لینک WFS در شکل، وارد پنجره پیگربندی این سرویس می‌شویم (شکل).



شکل ۳۴: لینک WFS برای ورود به پنجره پیگربندی این سرویس

در شکل ۹ در لیست انتخابی Workspace، نام Workspace ساخته شده در مرحله قبل انتخاب می‌شود و پیگربندی (تنظیمات)، طبق آنچه در ادامه، شرح داده خواهد شد، انجام می‌شوند.

Web Feature Service

Manage the publishing of feature data.

Workspace

- ☒ Enable WFS
- ☐ Strict CITE compliance

Maintainer

<http://jira.codehaus.org/secure/BrowseProject.jspx?id=100000000>

Online resource

<http://geoserver.sourceforge.net/html/index.php>

Title

GeoServer Web Feature Service

Abstract

This is the reference implementation of WFS 1.0.0 and WFS 1.1.0, supports all WFS operations including Transaction.

Fees

NONE

شکل ۹: پنجره پیکره‌بندی WFS

با پیمایش شکل ۹ به سمت پایین، به بخش‌های دیگری از صفحه پیکره‌بندی WFS برخورد می‌کنیم که عبارتند از: Features، Service level، Extra SRS، Conformance و Encode Response With. توضیحات مربوط به هر کدام از این بخش‌ها، در ادامه آورده شده است.

گزینه‌های پیکره‌بندی WFS - قسمت مربوط به Feature

شکل ۱۰، به اولین بخش از پیکره‌بندی سرویس WFS (Features) اشاره می‌کند و توضیحات مربوط به این بخش، در ادامه آورده شده است.

Features
Maximum number of features
1000000
Maximum number of features for preview (Values <= 0 use the maximum number of features)
50
☐ Return bounding box with every feature
☐ Ignore maximum number of features when calculating hits

شکل ۱۰: گزینه‌های پیکره‌بندی WFS - قسمت مربوط به Feature

- Maximum number of features :

حداکثر تعداد عوارضی است که عملگر GetFeature باید بدون در نظر گرفتن تعداد واقعی عوارض در query درخواست شده از طرف کاربر، در WFS تولید کند. حداکثر تعداد عوارض دارای یک بیشینه است که مقدار پیش فرض آن برابر با ۱۰۰۰۰۰۰ (یک میلیون) است.

- Maximum number of features for preview (Value ≤ 0 use the maximum number of features) :

حداکثر تعداد عوارض که برای پیش نمایش لایه استفاده می شود. مقدار پیش فرض برابر با ۵۰ عارضه است.

- Return bounding box with every feature :

در هنگام ایجاد خروجی GML در عملگر GetFeature، برای هر عارضه یک محدوده دربرگیرنده نیز به طور اتوماتیک اضافه می شود.

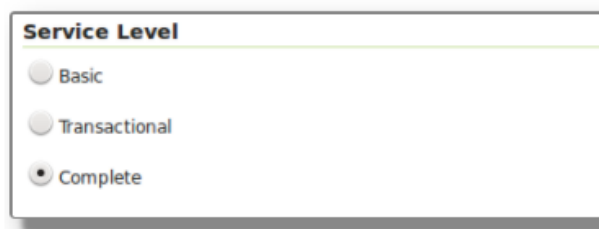
- Ignore maximum number of features when calculating hits :

با فعال کردن این گزینه، ماکزیمم تعداد عوارض تنظیم شده – که پیشتر به آن اشاره شد–، در محاسبات مربوط به hit در نظر گرفته نمی شود.

منظور از hit، وضعیتی است که مثلاً تعداد عوارض لایه مورد نظر از حداکثر تعداد مشخص شده، بیشتر می شود. در این مواقع، اصطلاحاً می گویند: "حداکثر تعداد مشخص شده برای عوارض، hit شده است". مثلاً ممکن است، حداکثر تعداد عارضه روی عدد ۲۰۰ تنظیم شده باشد، در حالی که لایه مورد نظر دارای ۵۰۰ عارضه باشد.

گزینه های پیکره بندی WFS – قسمت مربوط به Service Level

شکل ۱۱، به دومین بخش از پیکره بندی سرویس WFS (سطوح سرویس WFS) اشاره می کند و توضیحات مربوط به این بخش، در ادامه آورده شده است.



شکل ۱۱: گزینه های پیکره بندی WFS – قسمت مربوط به سطوح سرویس

سرویس WFS، دارای سطوح زیر است:

- Basic: سطح سرویس Basic، امکان جستجو و بازیابی عوارض را با عملگرهای GetCapabilities، DescribeFeatureType و GetFeature فراهم می‌آورد. این سطح، با سرویس WFS Basic OGC سازگاری دارد و یک Web Feature Service فقط خواندنی^۱ محسوب می‌شود. عملگر GetCapabilities اطلاعاتی را در مورد لایه‌های مکانی موجود در Workspace ای که از آن سرویس WFS ساخته شده است، ارائه می‌کند. مثلاً اسامی لایه‌ها و سیستم مختصات مکانی آن‌ها. عملگر GetFeature نیز اطلاعات مربوط به هندسه و توصیفات عوارض منتخب را ارائه می‌دهد.
- Transactional: فعال نمودن این سطح، علاوه بر همه عملگرهای WFS در سطح Basic، درخواست‌های transaction شامل ایجاد نمودن، حذف نمودن و بهنگام‌رسانی عوارض مکانی را نیز امکان‌پذیر می‌سازد. این سه عمل، توسط عملگر Transaction انجام می‌شوند.
- Complete: این سطح، دارای کلیه عملگرهای سطح Transactional می‌باشد، لیکن دارای عملگری اضافی به نام LockFeature می‌باشد که امکان قفل کردن عارضه مورد نظر را فراهم می‌آورد. عملگر LockFeature، امکان ویرایش عارضه مورد نظر را از کاربر سلب می‌نماید.

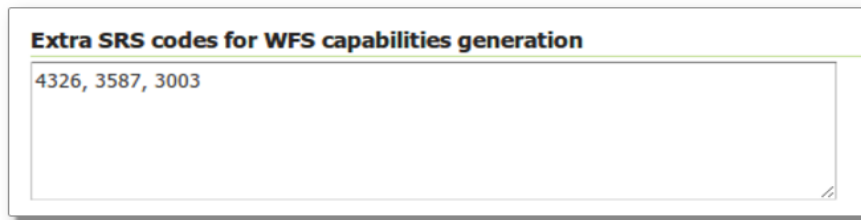
گزینه‌های پیکره‌بندی WFS - قسمت مربوط به Extra SRS

در ادامه بحث پیکره‌بندی سرویس WFS، توضیحات مربوط به سومین بخش یعنی بخش پیکره‌بندی SRS اضافی آورده شده است. SRS، بیان‌گر سیستم مختصات لایه مکانی است. WFS 1.1.0، دارای این قابلیت است که سیستم تصویر خروجی GetFeature را به SRS مورد نظر کاربر، تغییر دهد. لیست SRS های مورد نظر مناسب، بر مبنای نوع عارضه تعریف می‌شود و GeoServer امکان تغییر سیستم تصویر به هر SRS پشتیبانی شده در پایگاه داده داخلی خود را می‌دهد. SRS ای که کاربر می‌خواهد لایه مورد نظرش تحت آن انتشار یابد، اصطلاحاً Declared SRS نام دارد. لیست SRS های موجود به صورت فهرستی از کدهای EPSG که با کاما از یکدیگر جدا شده‌اند، در پنل مدیریتی^۲ WFS^۳ آورده می‌شوند (شکل ۱۲).

^۱ - Read-Only

^۲ - Spatial Reference System

^۳ - WFS Administration Panel



شکل ۱۲: پیکره‌بندی SRS‌های اضافی و CRS‌های اضافی WFS

گزینه‌های پیکره‌بندی WFS - قسمت مربوط به GML

شکل به چهارمین بخش از پیکره‌بندی سرویس WFS (GML) اشاره می‌کند و توضیحات مربوط به این بخش، بعد از این شکل، آورده شده است.

شکل ۳۹: گزینه‌های پیکره‌بندی WFS - قسمت مربوط به GML

GML، XML ای است که توسط OGC برای تعریف عوارض مکانی ارائه شده است. GML، یک زبان مدل‌سازی برای سیستم‌های مکانی است و ضمناً یک فرمت تبادل برای تراکنش‌های مکانی در بستر اینترنت می‌باشد.

نسخه قدیمی استاندارد GML که GML2 نام دارد، اطلاعات مکانی را اعم از خصوصیات مکانی و غیر مکانی، رمزگذاری می‌کند. GML3، نسخه کاملتر GML2 است که از شکل‌های سه‌بعدی نیز (surface و solid) پشتیبانی می‌کند. در ضمن GML3 دارای قابلیت پیشرفته‌تر دیگری نیز می‌باشد. GML3، سائز implementation را ساده‌سازی کرده و کاهش داده است و این کار را با فراهم نمودن امکان انتخاب قسمت‌های ضروری توسط کاربر، میسر ساخته است.

سایر قابلیت‌های اضافه شده در GML3 عبارتند از: پشتیبانی از هندسه‌های پیچیده، سیستم‌های مرجع مکانی و زمانمند^۱، توپولوژی، واحدهای اندازه‌گیری، فراداده، داده‌های گرید و استایل‌های پیش فرض برای نمایش Coverage (رستری) و عارضه (برداری) است.

درخواست‌های WFS 2.0.0، GML 3.2 را به‌عنوان فرمت پیش فرض برمی‌گردانند. درخواست‌های WFS 1.1.0 نیز GML3 را به‌عنوان فرمت پیش فرض برمی‌گردانند و درخواست WFS 1.0.0 نیز GML2 را به‌عنوان فرمت پیش فرض برمی‌گردانند. برای هر کدام از فرمت‌های GML پشتیبانی شده توسط GeoServer فرمت‌های SRS متفاوتی قابل انتخاب است. این فرمت‌ها در زیر شرح داده شده‌اند. اما قبل از تشریح این فرمت‌ها، بهتر است اشاره‌ای به مفاهیم ^۲URI، ^۳URL و ^۴URN شود، چراکه گاهی به دلیل تشابه اسمی، با یکدیگر اشتباه گرفته می‌شوند. توضیح این مطلب در ادامه، آورده شده است.

- EPSG Code:

عدد EPSG معمول را در فرمت EPSG: XXXX (مثلاً EPSG:4326) برمی‌گردانند. این فرمت، مختصات‌های مکانی را به‌صورت longitude/latitude (x/y) قالب‌بندی می‌کند.

- OGC HTTP URL:

یک URL را که هر کد EPSG را تشخیص می‌دهد، برمی‌گرداند (مطابق با فرمت زیر).

<http://www.opengis.net/gml/srs/epsg.xml#xxxx>

مانند: <http://www.opengis.net/gml/srs/epsg.xml#4326>

این فرمت، مختصات‌های مکانی را به‌صورت longitude/latitude (x/y) قالب‌بندی می‌کند. این فرمت، قرارداد^۵ پیش فرض SRS 2 GML است.

- OGC Experimental URN:

یک URN که هر کد EPSG را تشخیص می‌دهد، برمی‌گرداند: urn:x-OGC:def:crs:EPSG:xxxx (مثلاً urn:x-OGC:def:crs:EPSG:4326). این فرمت، قرارداد اصلی SRS^۶ 3 GML بود.

^۱- Spatial and Temporal Reference Systems

^۲- Uniform Resource Identifier

^۳- Uniform Resource Locator

^۴- Uniform Resource Name

^۵- Convention

^۶- Original

- OGC URN:

(فقط WFS 1.1.1) فرمت colon delimited را برمی گرداند: urn:OGC:def:crs:EPSG::xxxx (مثلاً)
این فرمت، قرارداد بازنگری شده GML 3 SRS است و پیش فرض برای GML 3.2 است. این فرمت، داده‌ها را به همان ترتیب سنتی محورهای مختصات سیستم‌های کارتوگرافی و مکانی (یعنی latitude/longitude y/x) قالب‌بندی می‌کند.

- OGC HTTP URI:

یک URI که هر کد EPSG را تشخیص می‌دهد، برمی گرداند:

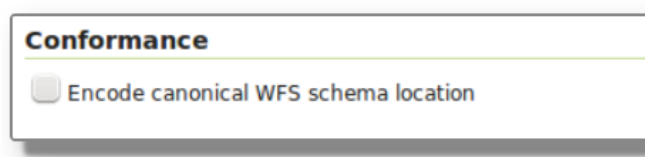
<http://www.opengis.net/def/crs/EPSG/0/xxxx>

مانند: <http://www.opengis.net/def/crs/EPSG/0/4326>

برای هر نوع GML (که در بالا به آن‌ها اشاره شد)، یک Check Box به اسم Override GML Attributes وجود دارد. انتخاب این Check Box باعث می‌شود که قسمت‌های مختلف طرحواره^۱ در فایل XML مربوطه، به ساختار اولیه برگردند. در این‌جا منظور از طرحواره، فایل XML ای است که قالب کلی و ساختار یک پاسخ را مشخص می‌کند.

گزینه‌های پیکره‌بندی WFS - قسمت مربوط به Conformance

شکل ، به پنجمین بخش از پیکره‌بندی سرویس WFS (Conformance) اشاره می‌کند و توضیحات مربوط به این بخش، بعد از این شکل، آورده شده است.



شکل ۴۰: گزینه‌های پیکره‌بندی WFS - قسمت مربوط به Conformance

تنظیم این قسمت در نحوه کارکرد GeoServer، بسیار مهم است. به‌طور پیش فرض، GeoServer از فایل طرحواره WFS داخلی خود به‌منظور رمزگذاری پاسخ‌های WFS استفاده می‌کند. این کار را با ایجاد

^۱- Schema

نمودن قسمتی به نام schemaLocation (در فایل GML خروجی) که به فایل طرحواره داخلی مذکور، ارجاع دارد، انجام می‌دهد. کد زیر، مثالی از GML خروجی است که به‌طور پیش فرض تولید می‌شود:

```
<wfs:FeatureCollection xmlns="http://www.opengis.net/wfs"
xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs" xmlns:police="http://www.
police.uk" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml" xmlns:xsi="http://
www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:schemaLocation="http://www.
police.uk http://<server>:<port>/geoserver/police/wfs?service=WFS&v
ersion=1.0.0&request=DescribeFeatureType&typeName=police%3Aboundary
http://www.opengis.net/wfs http://<server>:<port>/geoserver/schemas/
wfs/1.0.0/WFS-basic.xsd">
```

قسمت xsi:schemaLocation مستقیماً به GeoServer instance (مانند Geo_dgn_WMTS در سازمان نقشه‌برداری) و همچنین WFS-basic.xsd مرتبط (لینک) است (کد بالا). این بدان معنی است که کاربران باید به GeoServer متصل شوند و فایل طرحواره را دانلود کنند، بدون این که بدانند آیا این فایل با طرحواره WFS – که در سایت <http://schemas.opengis.net> انتشار یافته است – سازگاری دارد یا خیر.

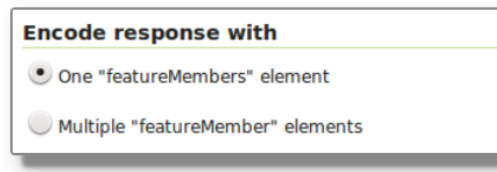
رفع این مسئله، با فعال کردن Check Box مربوطه یعنی Encode canonical WFS schema location میسر خواهد شد. به عبارت دیگر، فعال کردن این Check Box، رفتار پیش فرض GeoServer را تغییر می‌دهد و پاسخ WFS را با استفاده از schemaLocation رمزگذاری می‌کند، به نحوی که این بار، schemaLocation آدرس <http://schemas.opengis.net> اشاره دارد (مطابق کد زیر). به این ترتیب، اعتبارسنجی طرحواره تسهیل خواهد شد.

```
<wfs:FeatureCollection xmlns="http://www.opengis.net/wfs"
xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs" xmlns:police="http://www.
police.uk" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml" xmlns:xsi="http://
www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:schemaLocation="http://www.
police.uk http://<server>:<port>/geoserver/police/wfs?service=WFS&v
ersion=1.0.0&request=DescribeFeatureType&typeName=police%3Aboundary
http://www.opengis.net/wfs http://schemas.opengis.net/wfs/1.0.0/WFS-
basic.xsd">
```

در واقع، با فعال شدن Check Box مذکور، xsi:schemaLocation شامل لینکی خواهد بود که به مستندات طرحواره WFS رسمی متصل است. اکنون کاربران، بعد از اتصال، می‌توانند اطمینان داشته باشند که یک طرحواره رسمی WFS برای مجموعه داده ایشان استفاده می‌شود.

گزینه‌های پیکره‌بندی WFS - قسمت مربوط به Encode response with

شکل به ششمین بخش از پیکره‌بندی سرویس WFS (Encode response with) اشاره می‌کند و توضیحات مربوط به این بخش، بعد از این شکل، آورده شده است.



شکل ۴۱: گزینه‌های پیکره‌بندی WFS - قسمت مربوط به Encode response with

انتخاب هر یک از این دو گزینه، نحوه رمزگذاری عوارض را در پاسخ WFS 1.1.0 تعیین می‌کند. اگر گزینه اول (پیش فرض) انتخاب شود، همه عوارض در قالب یک المان (XML (gml:featureMembers)، رمزگذاری می‌گردند. این گزینه ممکن است باعث ایجاد خروجی نامعتبر در بعضی از شرایط شود، زیرا این گزینه اجازه رمزگذاری عوارض مشابه^۱ را نمی‌دهد.

در صورت انتخاب گزینه دوم شکل، هر کدام از عوارض، در المانی مجزا رمزگذاری می‌گردند. به عبارت دیگر، هر عارضه، در المان gml:featureMembers قرار می‌گیرد.

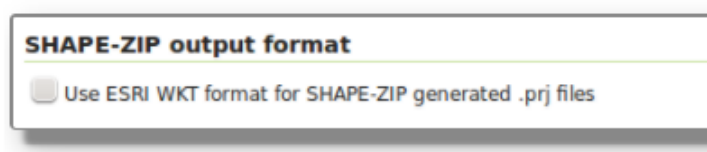
این تنظیم را می‌توان به‌طور دستی (بدون استفاده از رابط کاربر وبی GeoServer) نیز انجام داد. بدین منظور فایل XML را از مسیر GeoServer_data_dir/wfs.xml، در یک نرم‌افزار ویرایش گر باز کنید و دو خط کد زیر را قبل از tag پایانی، اضافه کنید.

```
<canonicalSchemaLocation>true</canonicalSchemaLocation>
<encodeFeatureMember>true</encodeFeatureMember>
```

گزینه‌های پیکره‌بندی WFS - قسمت مربوط به فرمت خروجی SHAPE-ZIP

شکل نیز قسمت آخر پیکره‌بندی سرویس WFS را که مربوط به فرمت خروجی SHAPE-ZIP است، نشان می‌دهد.

^۱ - Duplicate



شکل ۴۲: گزینه‌های پیکره‌بندی WFS - قسمت مربوط به SHAPE-ZIP output format

فعال کردن Check Box مربوطه یعنی Use ESRI WKT format SHAPE-ZIP generated.prf files عمل دستکاری و تغییر این مسئله که چگونه سیستم تصاویر^۱ در فرمت خروجی Zip شده Shapefile، رمزگذاری می‌شود را انجام می‌دهد. اگر این Check Box فعال نشود، فرمت OGC WKT استفاده خواهد شد. اگر این Check Box فعال شود، فرمت ESRI WKT استفاده خواهد شد.

به بیان دیگر، با فعال کردن این Check Box، امکان دانلود shapefile انتشار یافته، به همراه فایل prj آن (حاوی تنظیمات سیستم تصویر مطابق با استاندارد ESRI) فراهم است. اما قبل از آن لازم است فایلی تحت عنوان esri.properties را در مسیر `webapps\name of GeoServer instance\data\user_projections` قرار داد. این فایل در اینترنت قابل جستجو و دسترسی است.

مثال زیر، یک نمونه از سیستم مرجع مکانی لایه دانلود شده را که تحت استاندارد ESRI می‌باشد و به همراه لایه مذکور در اختیار کاربر قرار گرفته، نشان می‌دهد:

```
GEOGCS["GCS_WGS_1984",DATUM["D_WGS_1984",SPHEROID["WGS_1984",637813
۷۰۰,۲۹۸.۲۵۷۲۲۳۵۶۳]],PRIMEM["Greenwich",0.0],UNIT["Degree",0.0174532925199433]]
```

تولید WMTS در نرم‌افزار GeoServer

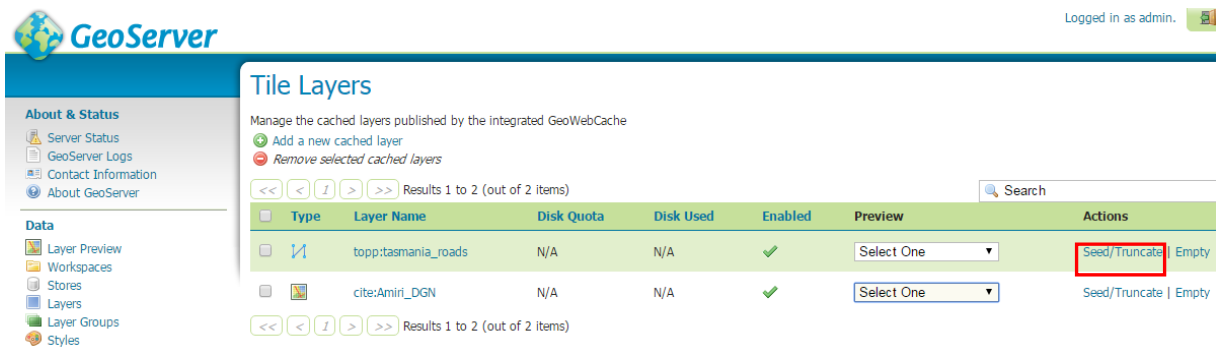
می‌توان با استفاده از نرم‌افزار GeoServer، WMTS را مبتنی بر WMS ایجاد نمود. در نرم‌افزار GeoServer قسمتی به نام GeoWebCache وجود دارد که یک برنامه مبتنی بر java است و برای cache کردن (ذخیره کردن) تایل‌ها یا تصاویری از نقشه‌هایی که از منابع مختلف نشأت گرفته (مانند WMS) مورد استفاده قرار می‌گیرد. با استفاده از GeoWebCache، می‌توان سرویس‌های مختلفی نظیر WMS-C، WMTS، Google TMS، Maps KML و Virtual Earth را ایجاد نمود. با ایجاد این سرویس‌ها، ارائه و نمایش تصاویر نقشه‌ای، با سرعت بیشتر انجام می‌گیرد. همچنین این برنامه کاربردی برای تعامل با Clientهای WMS، قابلیت ترکیب و به هم چسباندن دوباره تایل‌ها را دارد.

^۱ - Projections

^۲ - Web Mapping Service - Cached

^۳ - Tile Map Service

برای ایجاد این سرویس ابتدا باید تایل‌هایی در چند سطح^۱ از سرویس WMS این فایل ایجاد نمود. بدین منظور در قسمت Tile Caching، با کلیک بر روی Tile Layers، پنجره شکل باز می‌شود:



شکل ۴۳: پنجره Tile Layers برای ایجاد تایل‌ها از فایل مورد نظر

طبق شکل، برای شروع ساخت تایل‌ها با کلیک بر روی گزینه Seed/Truncate، پنجره شکل ۱۳ باز می‌شود:

^۱- Level



List this Layer tasks ▾ (there are no tasks for other Layers)

Kill all ▾ Tasks for Layer 'cite:Amiri_DGN'. Submit

List of currently executing tasks:

- none

[Refresh list](#)

Please note:

- This minimalistic interface does not check for correctness.
- Seeding past zoomlevel 20 is usually not recommended.
- Truncating KML will also truncate all KMZ archives.
- Please check the logs of the container to look for error messages and progress indicators.

Here are the max bounds, if you do not specify bounds these will be used.

- EPSG:4326: 54.03779569306328,36.856238426735324,54.12891690865475,36.96623057571766
- EPSG:900913: 6015459.900142755,4419087.177010913,6025603.467462862,4434400.809696456

Create a new task:

Number of tasks to use: 01 ▾

Type of operation: Seed - generate missing tiles ▾

Grid Set: EPSG:4326 ▾

Format: image/png ▾

Zoom start: 00 ▾

Zoom stop: 15 ▾

Modifiable Parameters: STYLES: raster ▾

Bounding box:
 These are optional, approximate values are fine.

Submit

شکل ۱۳: پنجره تنظیمات لازم، قبل از شروع فرآیند تایل سازی

در قسمت Grid Set، گزینه EPSG:900913 را انتخاب می‌کنیم. البته می‌توان گزینه EPSG:4326 را فعال گذاشت. دو قسمت Zoom start و Zoom stop، مربوط به سطوح تایل‌ها هستند. منظور از سطح ۱، اصل لایه می‌باشد. با کلیک بر روی دکمه Submit، پنجره بعد باز می‌شود (**Error! Reference source not found.**).



List this Layer tasks ▾ (there are no tasks for other Layers)

Kill all ▾ Tasks for Layer 'LowResWs:Asalem_DGN_ALAKI'. Submit

List of currently executing tasks:

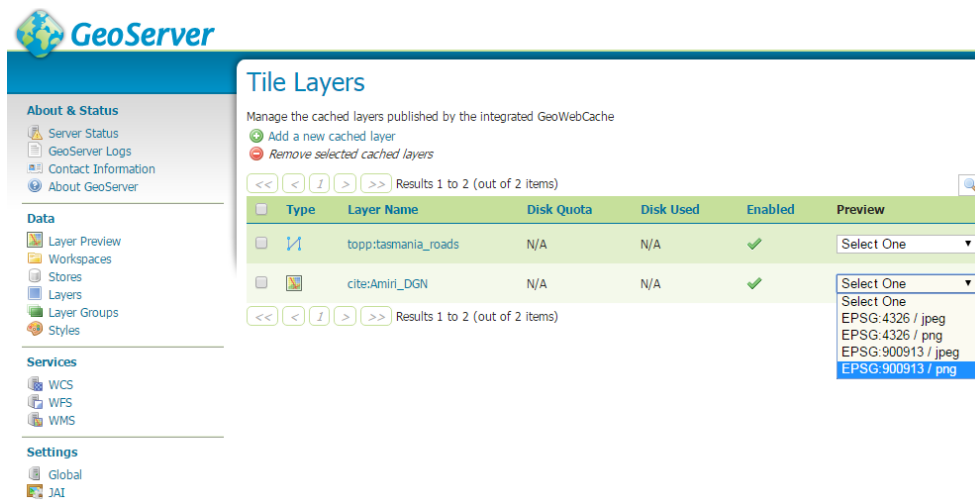
Id	Layer	Status	Type	Estimated # of tiles	Tiles completed	Time elapsed	Time remaining	Tasks
3	LowResWs:Asalem_DGN_ALAKI	RUNNING	SEED	192	112	30 seconds	21 seconds	(Task 1 of 1) Kill Task

[Refresh list](#)

شکل ۴۵: پنجره نمایشگر میزان پیشرفت فرآیند تایل سازی

گزینه Estimated # of tiles. تعداد همه تایل‌هایی است که باید ساخته شوند و گزینه Tiles completed نیز تعداد تایل‌هایی است که تا لحظه مشاهده توسط GeoServer ساخته شده است. با کلیک بر روی گزینه Refresh list، عدد مربوط به Tiles completed افزایش می‌یابد که حاکی از پیشرفت عملیات ساخت تایل‌ها است.

طبق شکل ۱۴، با کلیک روی گزینه EPSG:900913/png، می‌توان به پیش‌نمایش تایل‌ها اقدام نمود.



شکل ۱۴: تنظیمات مربوط به پیش‌نمایش فایل DGN، با تکیه بر تایل‌های ساخته شده از آن

در شکل ۱۵، زوم نمایی نقشه در سطح ۵ قرار دارد، زیرا این زوم به اندازه پنج خانه بالاتر از حداقل زوم نمایی آمده است. لازم به ذکر است که عدد زوم بزرگ‌تر معادل انجام Zoom In بیشتر است. نکته: اگر تایل‌ها، تا سطح مثلاً ۱۲ ساخته شده باشند و در هنگام پیش‌نمایش نقشه، زوم را در سطح ۱۳ یا بزرگ‌تر قرار دهیم، در این صورت، تایل‌های زوم ۱۳ یا بزرگ‌تر، در همان محدوده‌ای از نقشه که قابل رویت بوده، ایجاد و ذخیره می‌شوند.



شکل ۱۵: ایجاد کردن تایل‌های نقشه با زوم آن

مبانی ساخت سرویس فراداده بر اساس استاندارد ISO 19115

همانطور که پیش تر نیز تشریح گردید، ارائه خدمات اطلاعات مکانی می تواند در طی چند مرحله انجام پذیرد. این مراحل شامل: ساخت سرویس اطلاعات مکانی، راه اندازی سرویس فراداده، همکاری در ایجاد پورتال مکانی و مجموعه محصولات کاربردی می باشند که با توجه به اینکه مرحله ساخت سرویس اطلاعات مکانی تشریح شد، در ادامه مطلب، ابتدا به توضیحاتی در خصوص فراداده و نحوه ساخت و راه اندازی سرویس آن پرداخته می شود.

کلیه لایه های اطلاعات مکانی دارای فراداده می باشند، که شامل اطلاعات توضیحی مربوط به متولی لایه، مقیاس لایه، تاریخ ایجاد لایه، روش ایجاد لایه و ... می باشد. در حوزه فن آوریهای اطلاعات مکانی، از دو عبارت «اطلاعات توصیفی» و «اطلاعات توضیحی» استفاده می شود. یادآور می گردد که اطلاعات توصیفی جزئی از اطلاعات مکانی می باشد که جنبه مکانی نداشته ولی اطلاعات مکانی مربوطه را وصف می نماید و اطلاعات توضیحی جزئی از فراداده اطلاعات مکانی می باشد که چگونگی تولید اطلاعات مکانی را توضیح می دهد. برای جستجو و تعامل بین سرورهای مکانی، به این مجموعه فراداده نیاز می باشد. شاید بتوان گفت که اولین گام برای حضور در فضای SDI، ایجاد کاتالوگ سرورها است. کاتالوگ سرورها باید خدمات فراداده ای خود را از طریق استانداردهای OGC، که یکی از آن ها CSW است، در فضای Web ارائه دهند و با هم مرتبط شوند. کاتالوگ سرویس از توانایی انتشار و جستجو مجموعه ای از اطلاعات توصیفی (فراداده) داده ها، خدمات و اشیاء مربوطه پشتیبانی می کند. فراداده در کاتالوگ ها ویژگی های منابعی را نشان می دهد که می تواند مورد بررسی، ارزیابی و پردازش بیشتر توسط هر انسان و نرم افزار ارائه شود. کاتالوگ سرویس مورد نیاز برای حمایت از کشف و اتصال به منابع اطلاعات ثبت شده در یک جامعه اطلاعاتی است.

کاتالوگ سرویس های متن باز با استفاده از پروتکل OGC CSW (کاتالوگ سرویس وب) پروتکل پشتیبانی از HTTP متصل به عملیات فراداده را منتشر کرده و به درخواست استاندارد کاربران، پاسخ استاندارد می دهند و معمولاً پاسخ ها به صورت xml می باشند. رکوردها در XML مطابق با استاندارد است. به طور معمول، رکوردها عبارتند از Dublin Core، ISO 19139 یا فراداده FGDC، کدگذاری شده در کاراکترهای UTF-8 می باشد. هر رکورد باید شامل فیلدهای هسته خاصی از جمله: عنوان، فرمت، نوع (به عنوان مثال مجموعه داده، جمع آوری داده ها یا سرویس (BoundingBox)) یک مستطیل مورد نظر، بیان شده در طول و عرض جغرافیایی، (سیستم مرجع مختصات) لینک به یک رکورد فراداده دیگر باشد.

استانداردهای رابط کاتالوگ OGC رابط های کاربری، اتصال ها و چارچوبی برای تعریف پروفایل های مورد نیاز برای انتشار و دسترسی به کاتالوگ های رقومی فراداده برای داده های جغرافیایی، سرویس ها و اطلاعات مربوط به منابع مرتبط را مشخص می کند. فراداده ها به عنوان ویژگی های عمومی عمل می کنند که می توانند از طریق خدمات کاتالوگ برای ارزیابی

منابع و در بسیاری موارد درخواست یا بازیابی منابع ارجاع شده مورد پرسش قرار گیرند. خدمات کاتالوگ از یکی از چندین زبان پرس‌وجو شناسایی برای پیدا کردن و بازگشت نتایج با استفاده از مدل‌های شناخته‌شده محتوا (طرح‌های فراداده) و کدگذاری‌ها پشتیبانی می‌کند.

راهنمای انتخاب اقلام فراداده برای زیرساخت داده مکانی سازمان

در این بخش راهنمای انتخاب اقلام فراداده برای محصولات مختلف ارائه می‌شود. در قسمت ۰، حداقل اقلام اجباری فراداده که تکمیل آن برای هر محصول ضروری بوده، آورده شده است. قسمت ۰، شامل مواردی است که بر اساس استاندارد ISO19115، به عنوان حداقل موارد مورد نیاز فراداده توصیه شده و لازم است در صورت امکان برای هر محصول تکمیل شوند.

باید توجه داشت که در انتخاب و استفاده از تمامی اقلام مذکور، لازم است اقلام مورد نظر از مسیر مناسب و قید شده، مورد استفاده قرار گیرند. بر اساس راهنمای انتخاب اقلام فراداده و با توجه به وضع موجود اقلام فراداده برای داده‌های مکانی سازمان، اقلام فراداده محصولات سازمان انتخاب شده و در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲- جدول اقلام انتخاب شده فراداده

ردیف	نام بسته	عنوان قلم
۱	اطلاعات شناسایی	عنوان
۲		عنوان دیگر
۳		تاریخ ایجاد داده
۴		تاریخ نشر داده
۵		تاریخ بازنگری داده
۶		سیستم تصویر
۷		سیتم مرجع
۸		خلاصه
۹		واژه کلیدی
۱۰		نوع ساختار مکانی
۱۱		زبان (داده)
۱۲		مجموعه حروف (زبان داده)
۱۳		طبقه بندی موضوعی داده
۱۴	اطلاعات	مخرج کسر مقیاس
۱۵	شناسایی	فاصله (معادل مقیاس در داده)

رستری)			
طول جغرافیائی حد غربی	گستره/ مستطیل در بر گیرنده		۱۶
طول جغرافیائی حد شرقی			۱۷
عرض جغرافیائی حد جنوبی			۱۸
عرض جغرافیائی حد شمالی			۱۹
نام سازمان/ اداره	اطلاعات توزیع		۲۰
تلفن			۲۱
نقطه تحویل			۲۲
نقش			۲۳
نام	فرمت توزیع	اطلاعات توزیع	۲۴
نگارش			۲۵
اتصال (URL)	۲۶		
پروتکل	۲۷		
نام منبع	۲۸		
توصیف (منبع برخط)	۲۹		
زبان فراداده	فراداده	فراداده	۳۰
مجموعه حروف (زبان فراداده)			۳۱
نام سازمان/ اداره	مسئول اطلاعات فراداده		۳۲
نقش			۳۳

اقلام الزامی فراداده

اقلام الزامی فراداده به شرح ذیل می باشد:

- برای ارائه اطلاعات کلی از فراداده، در بخش اطلاعات فراداده، اقلام زبان فراداده (کادر ۱) و مجموعه حروف آن (کادر ۲)، و تاریخ ورود فراداده (کادر ۳) مطابق **Error! Reference source not found.** تکمیل شود. البته در نرم افزار GeoNetwork، تاریخ ورود فراداده به صورت خودکار در تاریخ فراداده درج می شود.

▼ Metadata

File identifier: 6292f80e-d245-4ab5-9ede-ab7b15c09882

Metadata language: PER **1**

Character set: UTF8 **2**

Hierarchy level: +

Hierarchy level name: +

Date stamp ★: 2018-12-24T12:57:32 **3**

شکل ۴۸: اطلاعات کلی فراداده

برای مشخص کردن مسئول^۴ فراداده، یکی از اقلام نام فرد (کادر ۱)، نام سازمان (کادر ۲) یا سمت (کادر ۳) و همچنین قلم نقش (کادر ۴) مطابق شکل تکمیل شود.

▼ Metadata author

▼ Responsible party

Individual name **1**

Organisation name: سازمان نقشه برداری کشور **2**

Position name **3**

Role ★: Custodian **4**

شکل ۴۹: اطلاعات مسئول فراداده

- برای ورود اقلام شناسایی‌شده در بخش اطلاعات شناسایی، اقلام عنوان داده (کادر ۱)، تاریخ تولید داده (کادر ۲) و نوع آن (کادر ۳)، و در صورت وجود تاریخ انتشار داده (کادر ۴) و نوع آن (کادر ۵)، تاریخ بروزرسانی داده (کادر ۶) و نوع آن (کادر ۷) مطابق **Error! Reference source not found.** تکمیل شود.

The screenshot shows a metadata form with several sections. The 'Identification' tab is active. The 'Data identification' section contains a 'Citation' field (1) with the value 'شوت برداری 2000 چناران 1380' and an 'Alternate title' field with '1:2000Chenaran Shape map'. The 'Date' section contains three entries: 'Date' (2) with '04/04/2011', 'Date type' (3) with 'Creation', 'Date' (4) with 'mm/dd/yyyy', 'Date type' (5) with 'Publication', and 'Date' (6) with 'mm/dd/yyyy', 'Date type' (7) with 'Revision'. Red circles highlight the 'Title' field (1), the 'Date' and 'Date type' fields of the first three entries (2, 3, 4, 5, 6, 7).

شکل ۵۰: اقلام عنوان و تاریخ تولید داده

- برای ارائه توضیحات کلی از داده و هدف تولید و یا استفاده از آن، قلم خلاصه (کادر ۱) مطابق شکل پر شود.

Identification Distribution Quality Spatial rep. Ref. system Metadata

▼ Identification info

▼ Data identification

► Citation

Abstract * این نقشه در سال 1380 از منطقه چناران از استان خراسان رضوی با مقیاس 2000 تهیه شد 1

Purpose +

Credit +

Status +

شکل ۵۱: قلم خلاصه

– برای مشخص کردن زبان داده، اقلام زبان (کادر ۱) و مجموعه حروف (کادر ۲) مطابق شکل پر شود.

Identification Distribution Quality Spatial rep. Ref. system Metadata

▼ Identification info

▼ Data identification

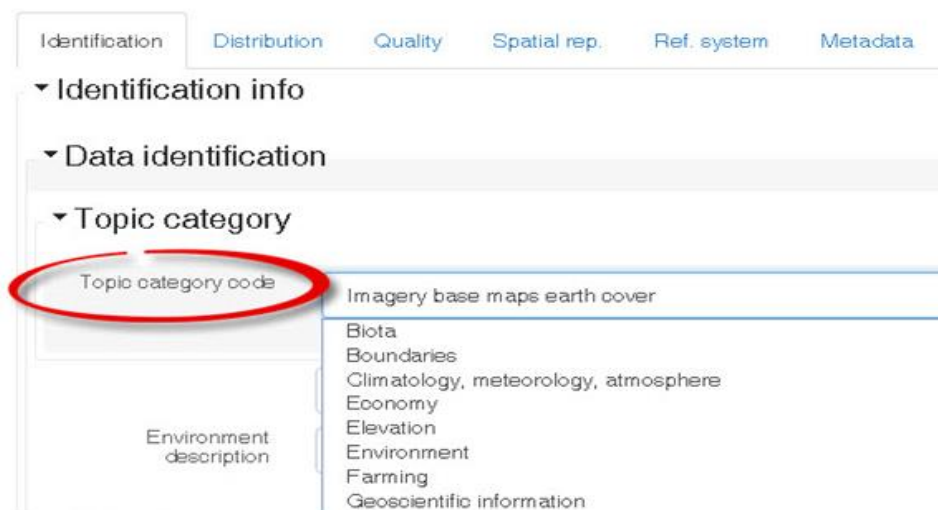
Language per 1

+

Character set UTF8 2

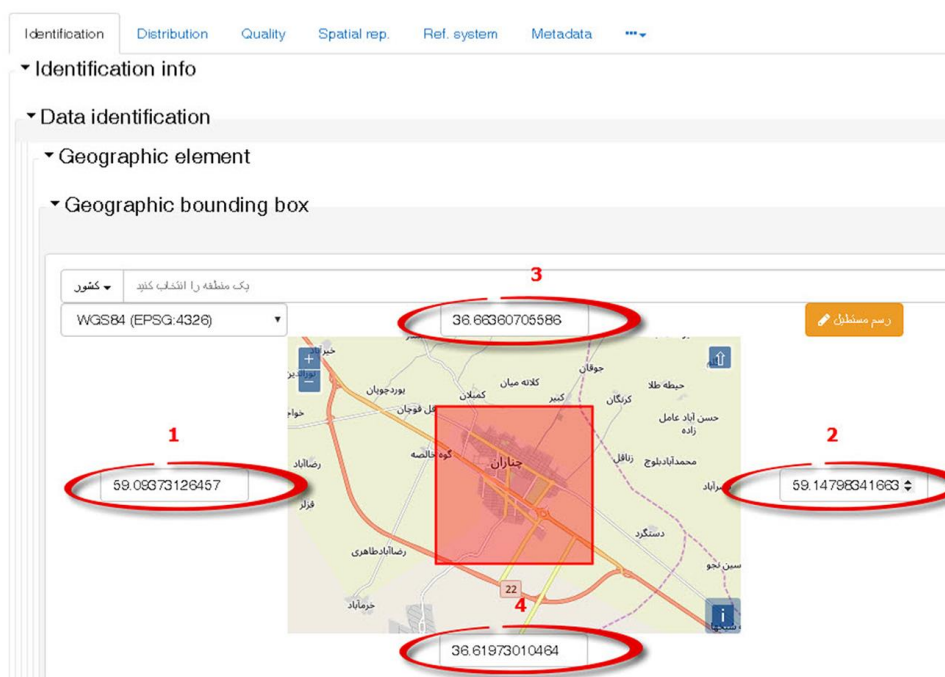
شکل ۵۲: اقلام زبان داده و مجموعه حروف آن

– برای مشخص کردن نوع کلی محصول، مقدار قلم طبقه‌بندی موضوعی مطابق **Error! Reference source not found.** انتخاب شود.



شکل ۵۳: قلم طبقه‌بندی موضوعی

– برای مشخص کردن محدوده جغرافیایی داده، طول جغرافیایی حد غربی (کادر ۱) و شرقی (کادر ۲) و عرض جغرافیایی حد شمالی (کادر ۳) و جنوبی (کادر ۴) مربوط به حدود مستطیل در برگیرنده‌گاده مطابق ۵۴ درج شود.



شکل ۵۴: اقلام طول و عرض جغرافیایی مستطیل دربرگیرنده داده

اقلام توصیه شده فراداده

موارد ذیل بر اساس استاندارد ISO19115، به عنوان حداقل موارد مورد نیاز فراداده توصیه شده و لازم است در صورت امکان پر شوند:

- اطلاعات سیستم مرجع شامل بیضوی مبنا و سیستم تصویر به ترتیب در اقسام شناسه سیستم مرجع (کادر ۱) و فضای کد (کادر ۲) مطابق شکل تکمیل شود.

The screenshot shows the 'Reference System Information' section of the ISO 19115 metadata form. The 'Reference system identifier' section is expanded, showing the 'Identifier' section. The 'Unique resource identifier' field is highlighted with a red circle and labeled '1', and the 'Codespace' field is highlighted with a red circle and labeled '2'.

شکل ۵۵: اقسام اطلاعات سیستم مرجع

- اقلام اطلاعات تماس فراداده شامل اقسام تلفن (کادر ۱)، ساعات ارائه خدمات (کادر ۲) و آدرس (کادر ۳) که خود شامل اقسام نقطه تحویل (کادر ۴)، شهر (کادر ۵) و استان (کادر ۶) است مطابق شکل تکمیل شود.

The image shows a web-based form for metadata entry. At the top, there are tabs: Identification, Distribution, Quality, Spatial rep., Ref. system, and Metadata. The 'Metadata' tab is selected. Below it, there is a section titled '▼ Metadata'. Inside this section, there are two main categories: '▼ Contact Information' and '▼ Address'. Under 'Contact Information', there is a '▼ Phone' section which contains a 'Voice' field (labeled with a red '1'), a '+' button, and a 'Facsimile' field (labeled with a red '2'). Under 'Address', there is an '▼ Address' section (labeled with a red '3') which contains several fields: 'Delivery point' (labeled with a red '4'), a '+' button, 'City' (labeled with a red '5'), a '+' button, 'Administrative area' (labeled with a red '6'), 'Postal code', a '+' button, 'Country', a '+' button, 'Electronic mail address', a '+' button, 'Website', a '+' button, and 'Hours of service' (labeled with a red '2'). The 'Hours of service' field is circled in red.

شکل ۵۶: اقلام اطلاعات تماس فراداده

— برای مشخص شدن مسئول داده، یکی از اقلام نام فرد (کادر ۱) نام سازمان (کادر ۲) یا سمت (کادر ۳) و همچنین قلم نقش فرد مسئول (کادر ۴) و همین‌طور تمام اقلام تماس شامل تلفن (کادر ۵) و آدرس که خود شامل نقطه تحویل (کادر ۶) شهر (کادر ۷) و استان (کادر ۸) است را مطابق شکل ۱۶ تکمیل شود.

The screenshot shows a web form titled 'Identification info' with several tabs: Identification, Distribution, Quality, Spatial rep., Ref. system, and Metadata. The form is organized into sections:

- Identification info**
 - Data identification**
 - Point of contact**
 - Responsible party**
 - Individual name** (Field 1)
 - Organisation name** (Field 2)
 - Position name** (Field 3)
 - Contact Information**
 - Contact**
 - Phone** (Field 5)
 - Address** (Field 6)
 - Delivery point** (Field 6)
 - City** (Field 7)
 - Administrative area** (Field 8)
 - Role** (Field 4)

شکل ۱۶: ارقام اطلاعات مسئول داده

برای مشخص کردن نحوه توزیع داده، یکی از ارقام فرمت توزیع یا توزیع کننده تکمیل شود. در صورت انتخاب فرمت توزیع، ارقام نام (کادر ۱) و نگارش توزیع (کادر ۲) پر شود. در صورت انتخاب توزیع کننده، ارقام نام (کادر ۳) و نگارش (کادر ۴) و همچنین برای مشخص کردن مسئول توزیع داده، یکی از سه قلم نام فرد (کادر ۵)، نام سازمان (کادر ۶) و سمت (کادر ۷) پر شده و همچنین قلم نقش از مسیر (کادر ۸) پر شود.

The screenshot shows the 'Distribution' tab of a software interface. The 'Distribution Information' section is expanded, showing the following fields:

- Distribution format**
 - Format**
 - Name *** (1): A text field containing 'ESRI Shapefile'.
 - Version *** (2): A text field containing '1.0'.
- Distributor**
 - Distributor contact**
 - Distribution / Order Process**: A button with a '+' icon.
 - Distributor format**
 - Format**
 - Name *** (3): A text field.
 - Version *** (4): A text field.
 - Format distributor**
 - Distributor**
 - Distributor contact**
 - Responsible party**
 - Individual name** (5): A text field.
 - Organisation name** (6): A text field.
 - Position name** (7): A text field.
 - Contact Information**
 - Role *** (8): A dropdown menu.

شکل ۵۸: اقلام نحوه توزیع داده

- برای مشخص شدن قدرت تفکیک داده که با توجه به نوع داده می تواند مقیاس یا اندازه سلول رستر باشد، به ترتیب قلم مخرج کسر (کادر ۱) یا قلم فاصله (کادر ۲) مطابق شکل تکمیل شود.

شکل ۵۹: قدرت تفکیک داده

— برای مشخص شدن نوع ساختاردهی اطلاعات، قلم نوع ساختار مکانی (شکل) انتخاب شود.

شکل ۶۰: نوع ساختاردهی مکانی

— برای مشخص شدن نحوه توزیع اطلاعات از منظر دسترسی به آن، اقلام اتصال (کادر ۱)، پروتکل (کادر ۲)، نام (کادر ۳) و توصیف منبع (کادر ۴) مطابق شکل تکمیل شود.

The screenshot shows a web interface with tabs: Identification, Distribution, Quality, Spatial rep., Ref. system, and Metadata. The 'Distribution' tab is active, showing 'Distribution Information'. Under 'Distribution', there is an 'OnLine resource' section. This section contains four fields, each circled in red and numbered:

- Linkage *** (1): A text input field containing the URL 'http://10.10.30.190:9090/Geo_dgn_WMT/khorasan_razavi/wms'.
- Protocol** (2): A dropdown menu with 'OGC:WMS' selected. To its right is a button labeled 'مقادیر توصیه شده'.
- Name of the resource** (3): A text input field containing 'Chenaran_shape_sheeit'.
- Description** (4): A text input field containing 'شیت برداری 2000 چدناران 1380'.

شکل ۶۱: اطلاعات توزیع از منظر دسترسی برخط

- برای مشخص شدن پیشینه و فرآیندهای به کار رفته در مراحل تولید داده مکانی، اقلام گزارش (کادر ۱) برای توضیح کلی از پیشینه مجموعه داده، مرحله فرآیند شامل اقلام توصیف (کادر ۲)، توجیه (کادر ۳)، تاریخ و زمان (کادر ۴) و پردازشگر (کادر ۵)، و منبع شامل اقلام توصیف (کادر ۶)، مخرج کسر مقیاس (کادر ۷) و سیستم مرجع منبع (کادر ۸) در شکل تکمیل شود.

Identification Distribution **Quality** Spatial rep. Ref. system Metadata ...

▼ Data quality info

▼ Data quality

▼ Lineage

Statement **1**

▼ Process step

▼ Process step

Description * **2**

Rationale **3**

Date / Time * **4** mm/dd/yyyy ...

Processor **5** ... محتوای جستجو

Source

▼ Source

Description **6**

▼ Scale Denominator

▼ Representative fraction

Denominator * **7** مقادیر توصیه شده

▼ Source reference system

▼ Reference system identifier

Authority

Unique resource identifier * **8**

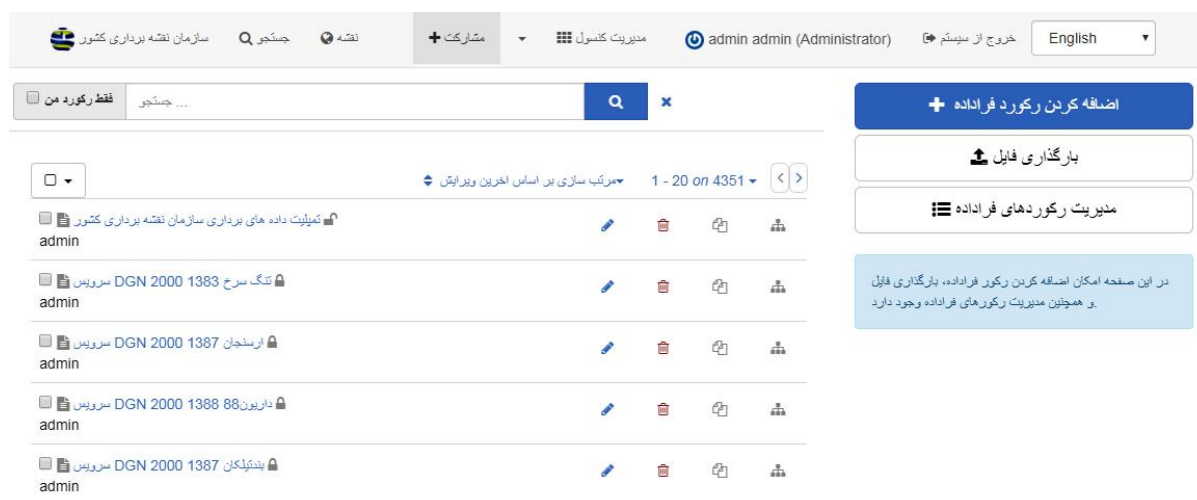
شکل ۶۲: اطلاعات پیشینه و فرآیندهای به کاررفته در مراحل تولید داده

تولید سرویس فراداده در نرم افزار GeoNetwork براساس قالب سازمان نقشه برداری کشور

اقدام جدول ۲، در واقع «برشی» از استاندارد بین المللی ISO 19115 بوده که به منظور مستندسازی اولیه مجموعه داده ها تنظیم شده و شامل اجزای هسته الزامی به علاوه بخش های مربوط به کیفیت داده است. برش، زیرمجموعه ای از اقدام تعریف شده استاندارد بوده که می تواند علاوه بر اجزای تعریف شده، اجزای جدیدی را طبق قواعد تعیین شده اضافه و همچنین، الزامات اجزا را سختگیرانه تر نماید.

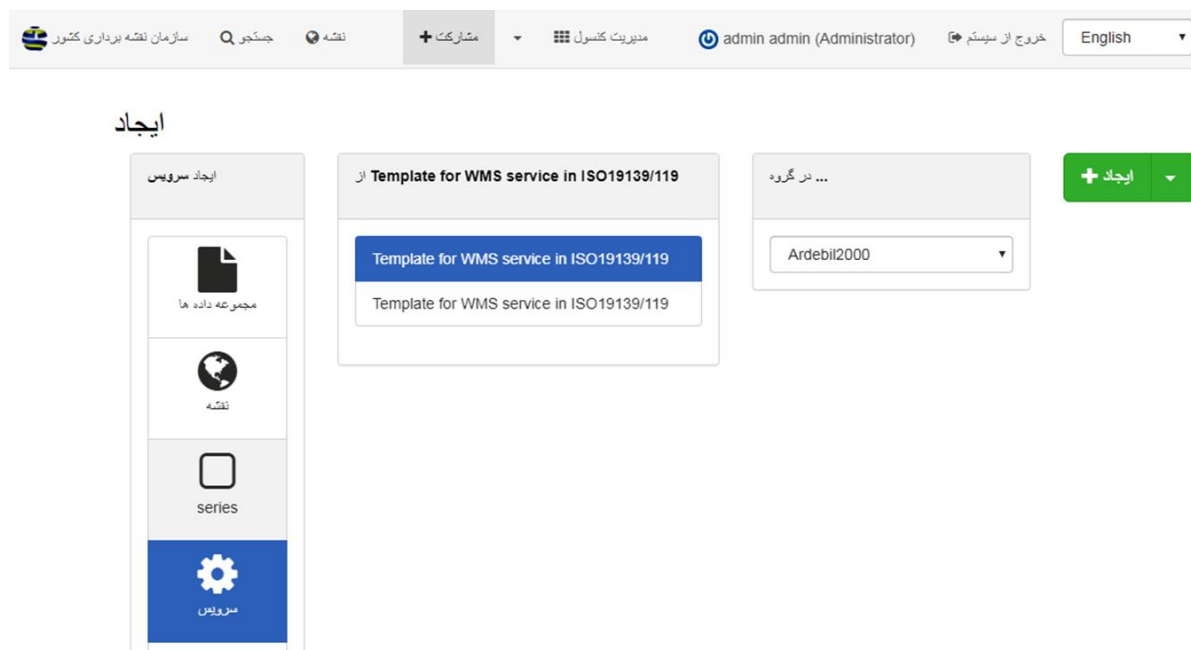
بدین منظور، باید قالبی جدید مطابق با برش مذکور برای فراداده در نرم افزار GeoNetwork سفارشی سازی و ذخیره شود. در سازمان نقشه برداری کشور دو قالب فراداده در فرمت XML برای داده های برداری و رستری تهیه شده است.

به منظور استفاده نمودن از این قالب ها، ابتدا وارد صفحه "مشارکت" شده، سپس گزینه اضافه کردن رکورد فراداده را انتخاب می نماییم (شکل).



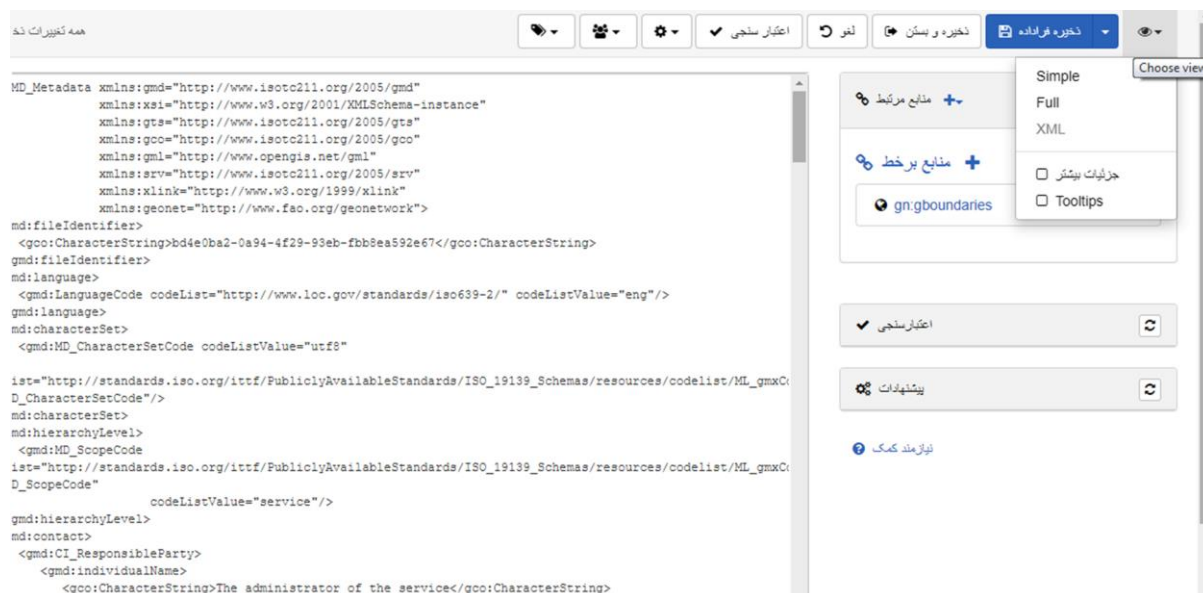
شکل ۶۳: صفحه اضافه نمودن فراداده جدید

سپس در صفحه باز شده در شکل یکی از قالب های موجود را به دلخواه انتخاب و سپس دکمه "ایجاد" را کلیک می نماییم.



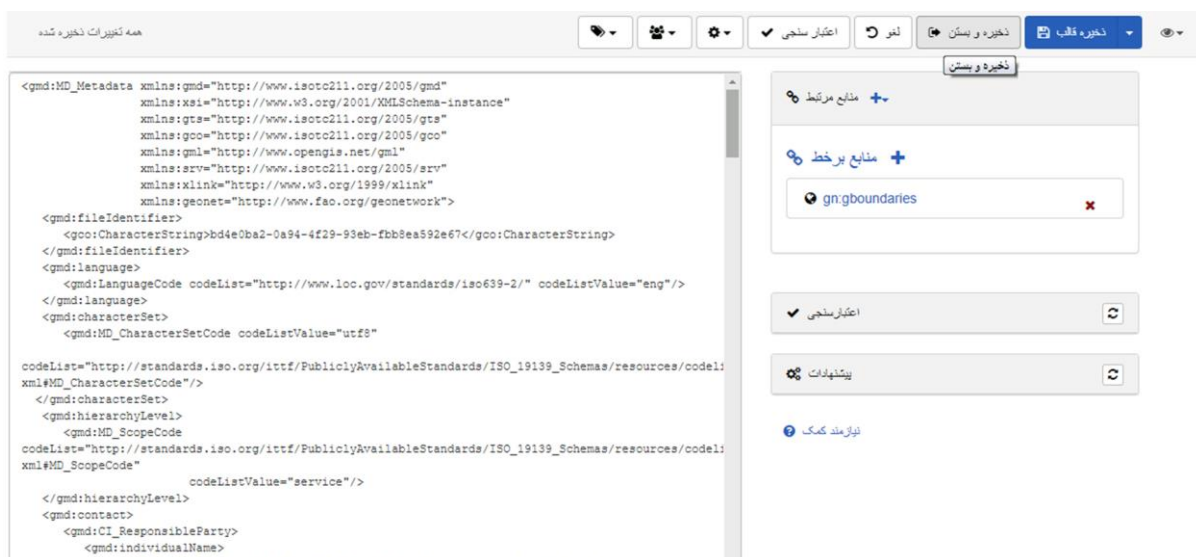
شکل ۶۴: انتخاب قالب برای صفحه فراداده جدید

پس از این مرحله در صفحه باز شده در شکل ، ابتدا در قسمت انتخاب نوع نمایش فراداده، حالت XML را انتخاب می‌کنیم.



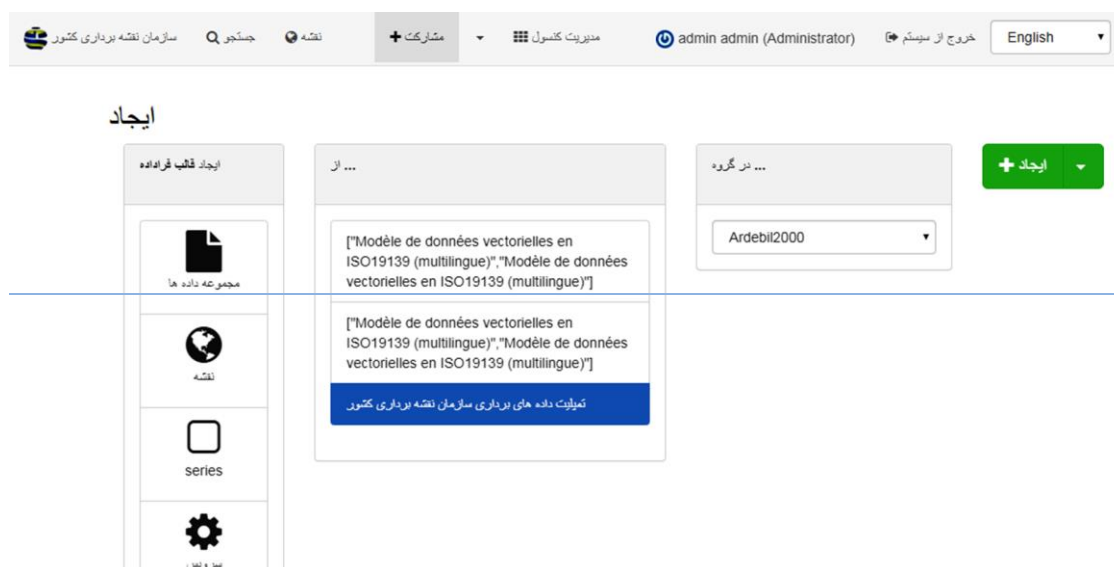
شکل ۶۵: انتخاب حالت نمایش در حالت XML

سپس قالب فراداده سازمان نقشه‌برداری کشور، جایگزین XML موجود می‌شود. پس از این مرحله دکمه ذخیره فراداده مطابق شکل به حالت ذخیره قالب تغییر داده شده و نهایتاً بر روی دکمه ذخیره و بستن کلیک می‌شود.



شکل ۶۶: ذخیره فراداده به صورت قالب

با انجام این مراحل، در هنگام اضافه کردن فراداده جدید، این قالب جدید مطابق شکل در صفحه انتخاب قالب اضافه می‌گردد.



شکل ۶۷- اضافه شدن قالب جدید به قالب‌های موجود در نرم‌افزار GeoNetwork

در این بخش، نحوه ایجاد یک رکورد فراداده، متناظر با هر یک از سرویس‌های مکانی که پیش از این در GeoServer (بخش **Error! Reference source not found.**) ایجاد شده، توضیح داده می‌شود. این کار در نرم‌افزار GeoNetwork انجام می‌گیرد.

نحوه نصب نرم‌افزار GeoNetwork با دو روش (روش استفاده از فایل war و روش standalone) در پیوست آورده شده است.

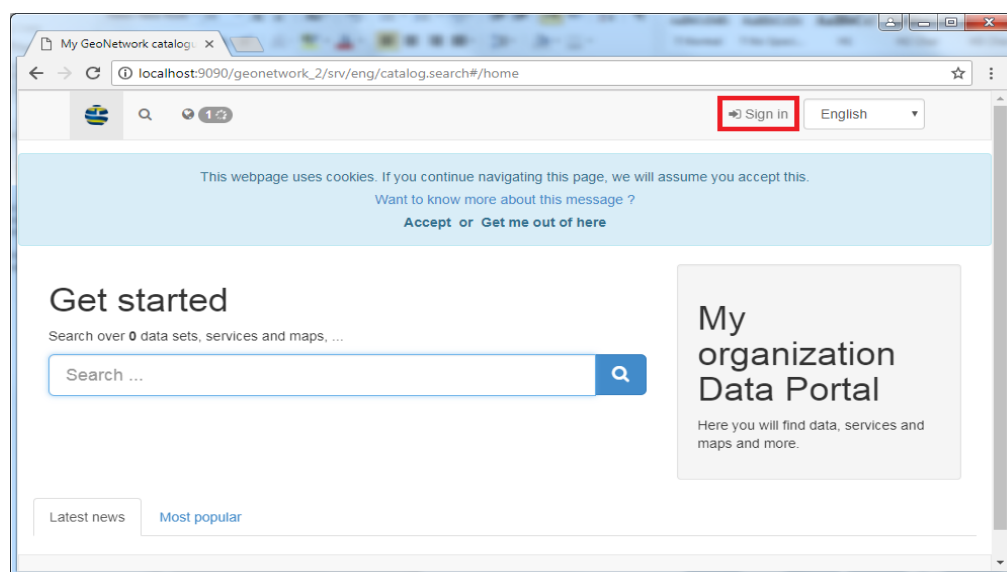
بعد از راه‌اندازی نرم‌افزار GeoNetwork، با تایپ آدرس دسترسی این نرم‌افزار در یک مرورگر، وارد محیط این برنامه می‌شویم. اگر فرض کنیم که GeoNetwork به صورت standalone (بدون استفاده از فایل war) نصب شده باشد، می‌توان با تایپ آدرسی مانند آدرس ذیل در یک مرورگر، به محیط این نرم‌افزار دسترسی پیدا کرد:

<http://10.10.30.260:8085>

در آدرس بالا، <http://10.10.30.260>، نمایانگر IP سروری بوده که GeoNetwork بر روی آن نصب شده و ۸۰۸۵ نیز، port می‌باشد که در هنگام نصب این نرم‌افزار، تعیین گردیده است. port پیش فرض، معمولاً ۸۰۸۰ می‌باشد.

چنانچه از فایل war برای نصب GeoNetwork استفاده شود، می‌توان از داخل محیط Apache Tomcat، یا مستقیماً با تایپ آدرس آن (نظیر آدرس زیر) در یک مرورگر، وارد محیط این برنامه (شکل) شد:

<http://10.10.30.260:8085/GeoNetwork>



شکل ۶۸: ورود به محیط GeoNetwork با کلیک بر روی Sign in

با کلیک بر روی Sign in در شکل ، شکل ظاهر می‌شود:

User name

Password

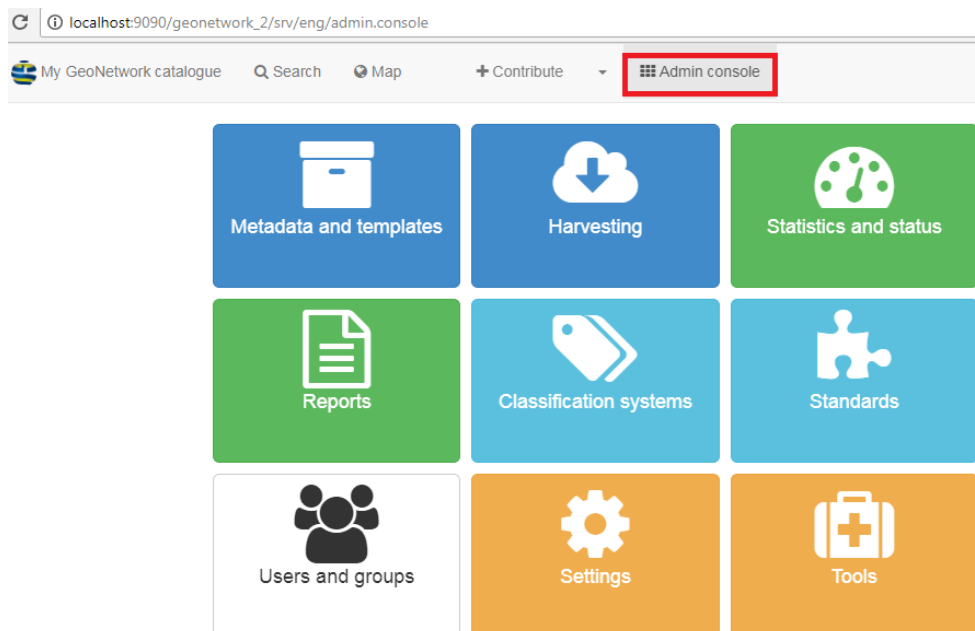
[Sign in](#)

شکل ۶۹: درخواست نام کاربری و رمز عبور برای ورود به محیط GeoNetwork

با وارد کردن نام کاربری و رمز عبور GeoNetwork که در حالت پیش فرض برابر با admin و admin است مگر آنکه آن را تغییر داده باشیم، وارد محیط GeoNetwork می‌شویم.

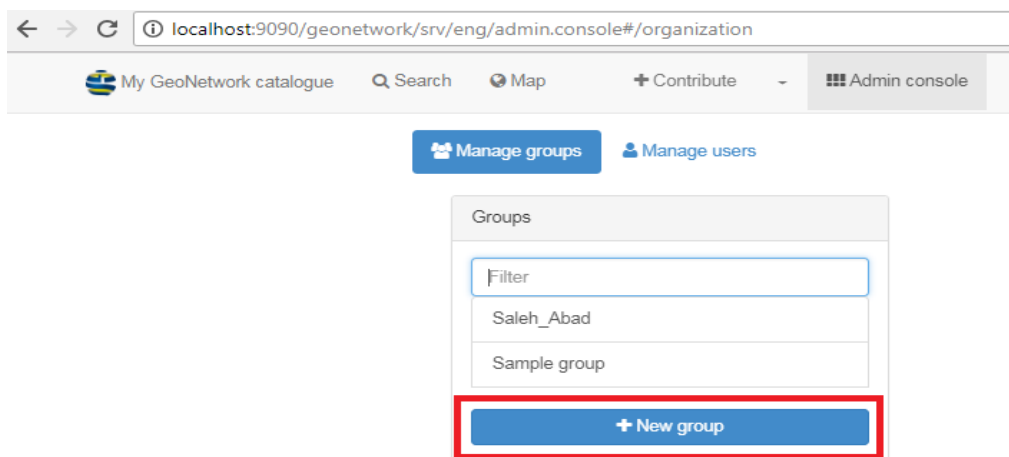
ایجاد گروه

به منظور دسته‌بندی سرویس‌های فراداده گروه ایجاد می‌گردد. برای ایجاد گروه، بر روی دکمه Admin console یا "کنسول مدیریت" که در شکل نشان داده شده، کلیک می‌کنیم.



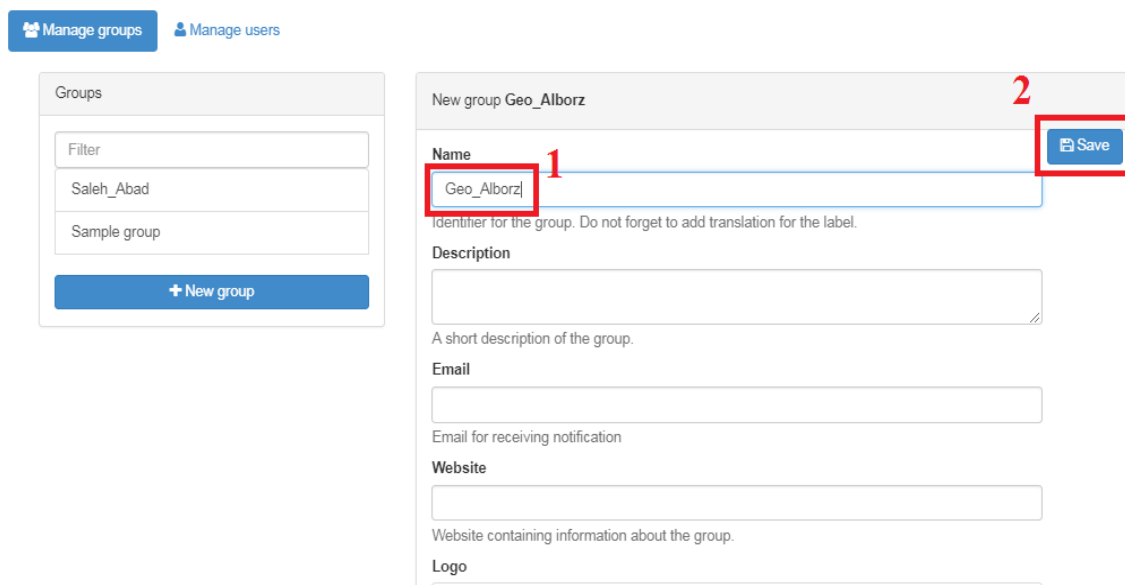
شکل ۷۰: موارد موجود در داشبورد Admin console محیط GeoNetwork از جمله Users and groups برای ایجاد گروه

به عنوان مثال، اگر بخواهیم برای سرویس‌های نقشه‌های شهری ۱:۲۰۰۰ که ساخته شده‌اند، رکوردهای فراداده ایجاد کنیم، می‌توان برای هر استان، یک گروه با نام آن استان ایجاد و فراداده‌های استان را در آن گروه وارد کرد. بدین منظور، در شکل، با کلیک روی دستور Users and groups شکل باز می‌شود.



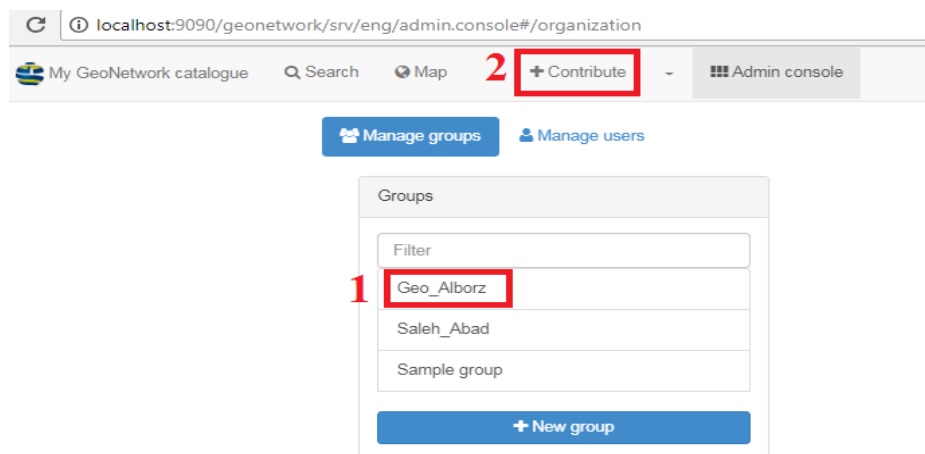
شکل ۷۱: ایجاد یک گروه جدید در GeoNetwork با کلیک بر روی دکمه New group

با کلیک بر روی دکمه New group در شکل، شکل نمایش داده می‌شود:



شکل ۷۲: تعیین نام برای گروه جدید و ذخیره آن

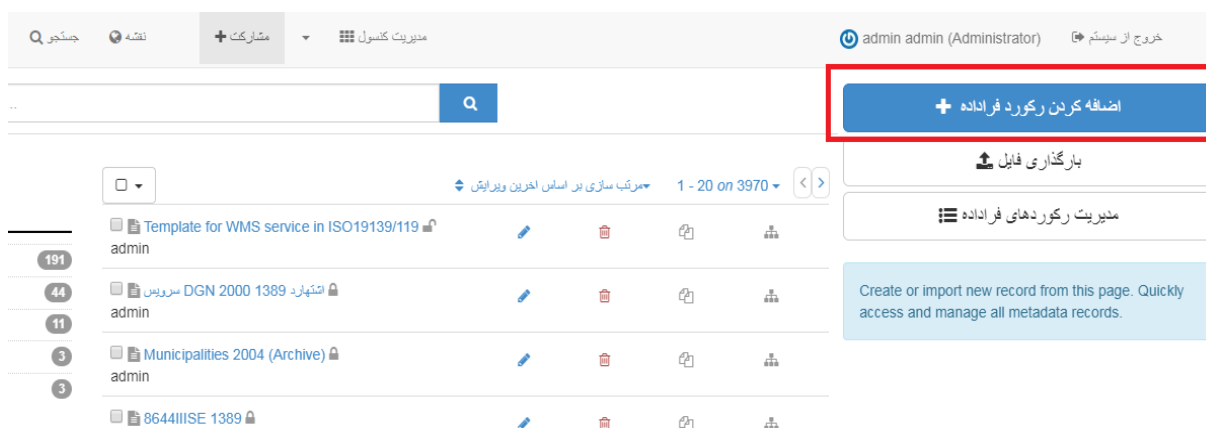
سپس در قسمت Name، نام گروه (در این مثال: Geo_Alborz) وارد می‌شود (کادر شماره ۱ در شکل). فراداده‌های مربوط به شهرهای استان البرز در این گروه ذخیره می‌شود. در ادامه، برای ذخیره‌سازی بر روی دکمه Save کلیک می‌شود (کادر شماره ۲ در شکل). پس از آن، در قسمت سمت چپ پنجره، گروهی به نام Geo_Alborz ساخته شده و در کنار سایر گروه‌هایی که قبلاً ایجاد شده بودند، قرار گرفته است (کادر شماره ۱ در شکل).



شکل ۷۳: گروه‌های ساخته شده در GeoNetwork

ایجاد یک رکورد جدید فراداده

برای ایجاد یک رکورد جدید فراداده، در نوار ابزار GeoNetwork، روی گزینه Contribute یا "مشارکت" (کادر شماره ۲ شکل) کلیک نموده تا شکل باز شود.



شکل ۷۴: دکمه "اضافه کردن رکورد فراداده" یا "Add new record"

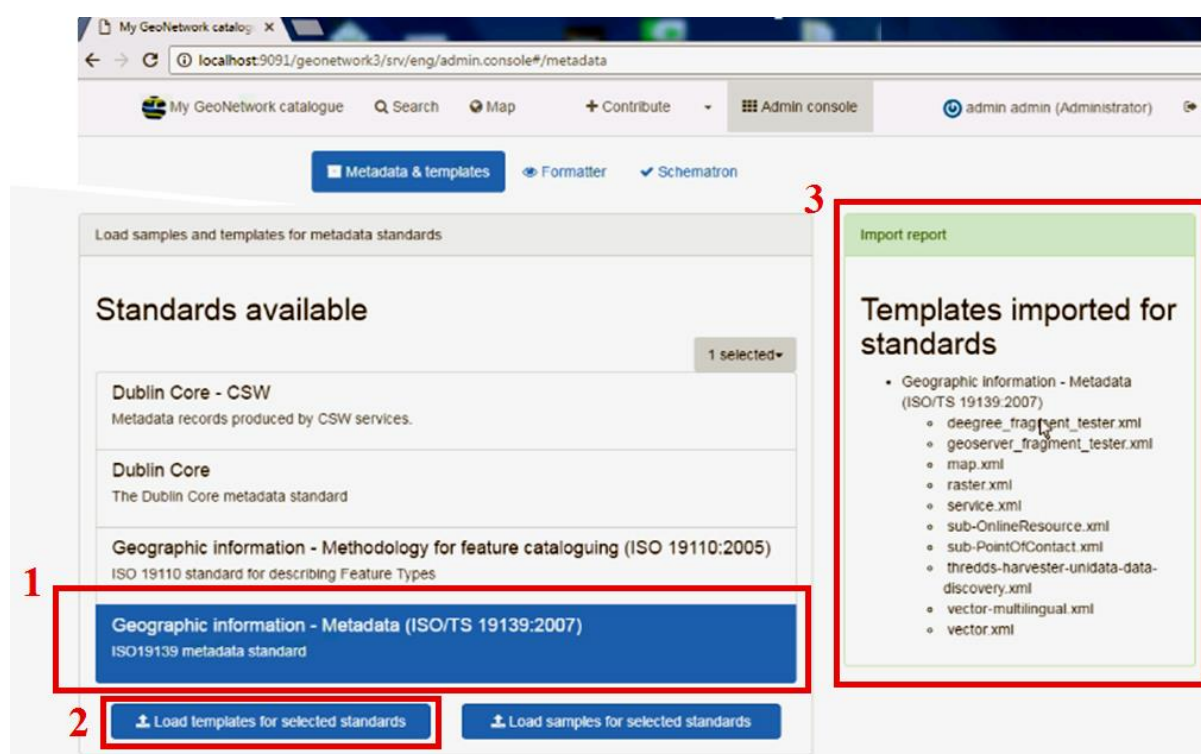
در شکل ، روی گزینه "افزافه کردن رکورد فراداده" یا "Add new record" کلیک می‌کنیم.

نکته: اگر GeoNetwork به تازگی نصب شده باشد یا به عبارت دیگر، قبلاً هیچ قالب رکورد فراداده‌ای در آن ایجاد نشده باشد، شکل پدیدار می‌شود. در این صورت، روی گزینه import در این شکل، کلیک می‌کنیم.



شکل ۷۵: استفاده از دکمه import برای بارگذاری و دستیابی به قالب‌های استاندارد فراداده

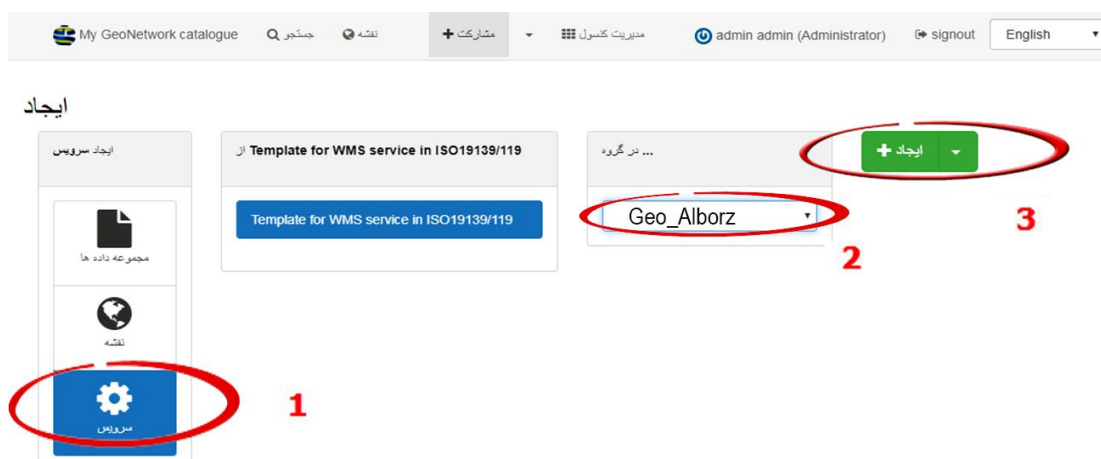
با کلیک روی گزینه import، شکل باز می‌شود.



شکل ۷۶: بارگذاری قالب‌های استاندارد فراداده با کلیک بر روی دکمه Load templates for selected standards

در این صورت، روی گزینه Geographic information-metadata (ISO/TS 19139:2007) (کادر شماره ۱ شکل) و بعد از آن روی گزینه Load templates for selected standards (کادر شماره ۲ شکل) کلیک نموده تا پنجره کوچکی در قسمت سمت راست پدیدار شود (کادر شماره ۳ شکل).

حال اگر روی Contribute (به شکل رجوع کنید) و سپس روی "افزافه کردن رکورد فراداده" یا "Add new record" (به شکل رجوع کنید) کلیک شود، شکل باز می‌شود.



شکل ۷۷: ایجاد یک رکورد فراداده مطابق با قالب استاندارد در گروهی که قبلاً ایجاد شده است

نکته: اگر قبلاً رکورد یا رکوردهایی در GeoNetwork ایجاد شده باشد، با کلیک بر روی دکمه "افزافه کردن رکورد فراداده" یا "Add new record" (شکل)، مستقیماً شکل باز می‌شود. در این شکل، با کلیک بر روی دکمه Service (کادر شماره ۱ شکل) و انتخاب گروه Geo_Alborz از کادر شماره ۲ شکل و سپس کلیک روی دکمه Create (کادر شماره ۳ شکل)، پنجره شکل که مربوط به ورود اقلام فراداده برای گروه Geo_Alborz است، باز می‌شود.

شکل ۷۸: معرفی لینک سرویس مکانی متناظر با رکورد فراداده (اتصال رکورد فراداده به سرویس مکانی) با استفاده از دکمه

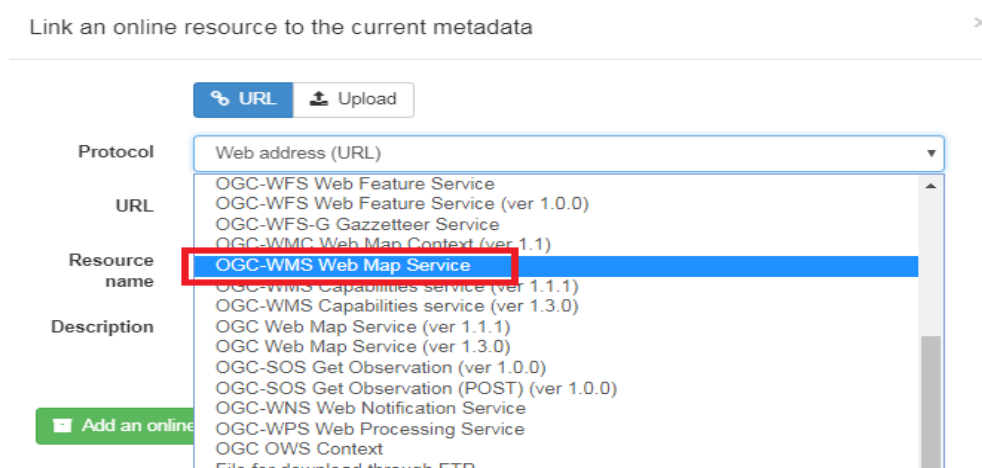
Online resources

فرض بر این است که می‌خواهیم فراداده مربوط به سرویس ساخته شده از شیت‌های نقشه ۱:۲۰۰۰ شهر ماهدشت (Mahdasht) به‌عنوان یکی از شهرهای استان البرز را بسازیم یا به بیان دیگر، رکورد فراداده‌ای متناظر با سرویس مکانی شیت‌های شهر ماهدشت (Mahdasht) را ایجاد کنیم.

برای معرفی مسیر سرویس مکانی ساخته شده از شیت‌های نقشه ۱:۲۰۰۰ شهر ماهدشت، روی لینک Online resources (شکل ۷۸) کلیک نموده تا پنجره شکل ۷۹ باز شود.

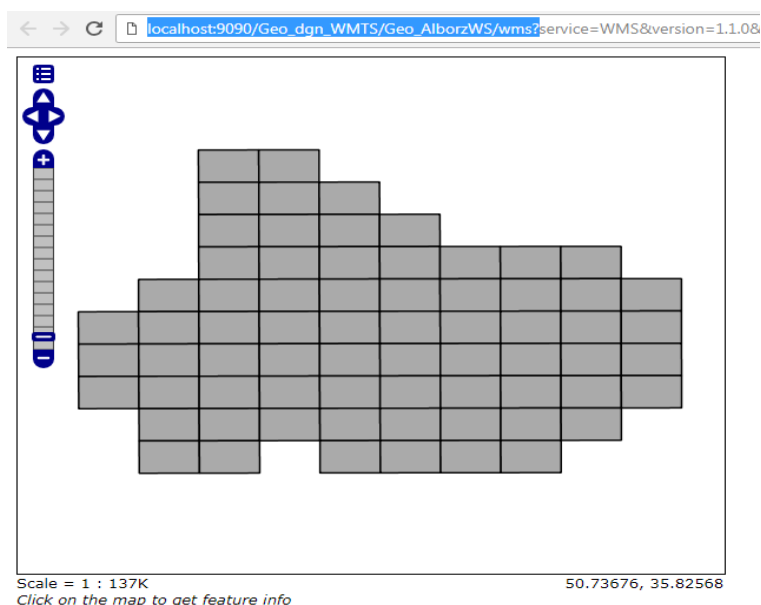
شکل ۷۹: پنجره مربوط به مشخصات سرویس مکانی در فرآیند ایجاد رکورد فراداده

سپس در قسمت protocol (کادر شماره ۱ در شکل)، گزینه OGC-WMS Web Map Service را مانند شکل انتخاب می‌کنیم.



شکل ۸۰: انتخاب Protocol مربوط به WMS در فرآیند ایجاد رکورد فراداده

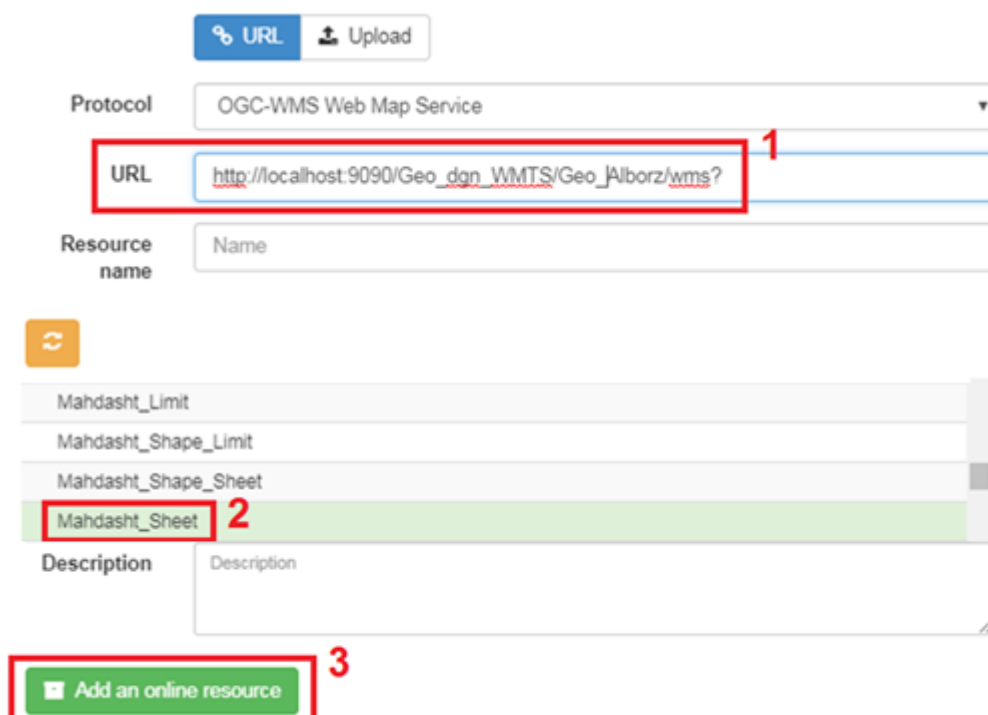
در قسمت URL (کادر شماره ۲ در شکل)، آدرس Geo_Alborz را وارد می‌کنیم. این آدرس حاوی تمامی سرویس‌های ساخته شده مربوط به استان البرز می‌باشد. این آدرس از نرم‌افزار GeoServer، پس از پیش‌نمایش لایه مورد نظر با استفاده از دستور Layer Preview، مطابق با شکل، انتخاب می‌شود.



شکل ۸۱: پیش‌نمایش لایه شیت‌های ۲۰۰۰ شهر ماهدشت

سپس آدرس فوق را در قسمت URL (کادر شماره ۲ شکل یا کادر شماره ۱ شکل) وارد می‌کنیم. با این کار، آیکن  (فراخوانی لیست سرویس‌های مربوط به آدرس Workspace وارد شده) در شکل اضافه می‌شود.

در ادامه، از بین سرویس‌های فهرست شده در شکل، نام سرویس مربوطه (سرویس شیت‌های شهر ماهدشت با عنوان Mahdasht_Sheet که در کادر شماره ۲ شکل مشخص شده است) را از لیست سرویس‌های فراخوانی شده، انتخاب نموده و دکمه Add an online resource (کادر شماره ۳ شکل) را کلیک می‌نماییم.



شکل ۸۲: لیست سرویس‌های موجود در Workspace با نام Geo_Alborz

با کلیک بر روی دکمه "Add an online resource" (کادر شماره ۳ در شکل)، به پنجره شکل – که در شکل نمایش داده شده بود- باز می‌گردیم. در این شکل، لینک سرویس شیت‌های شهر ماهدشت نشان داده شده است (کادر شماره ۱ شکل).

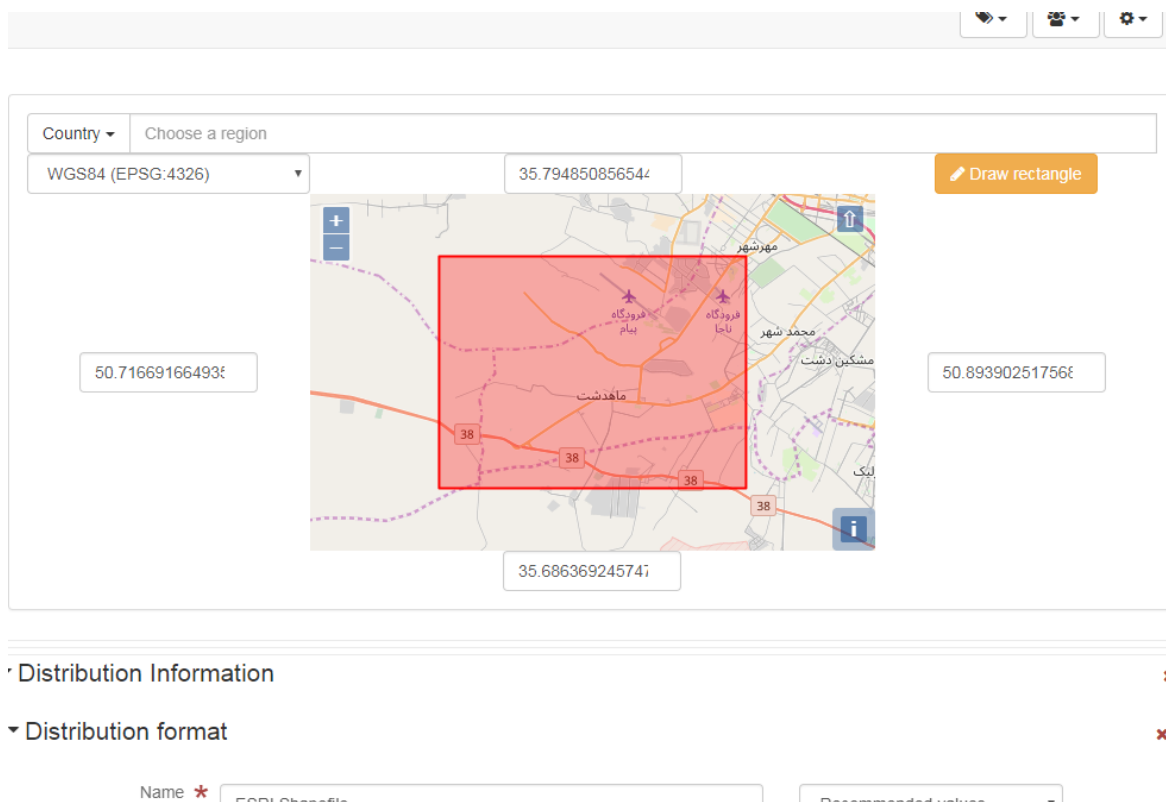
The screenshot shows a web-based form for creating metadata. The form is divided into two main sections: 'Identification info' on the left and 'Associated resources' on the right. The 'Identification info' section contains fields for Title, Alternate title, Date, Date type, Date, Date type, and Code. The 'Associated resources' section contains a list of resources, including 'Mahdasht_Sheet'. The form is annotated with red boxes and numbers 1 through 6. Annotation 1 points to the 'Mahdasht_Sheet' resource. Annotation 2 points to the 'Title' field. Annotation 3 points to the 'Save metadata' button. Annotation 4 points to the 'Simple' metadata format option. Annotation 5 points to the 'Save & close' button. Annotation 6 points to the 'Validate' button.

شکل ۸۳: وارد کردن اقلام فراداده مربوط به شیت های ۱:۲۰۰۰ شهر ماهدشت

سپس در شکل ، اقدام به وارد کردن اقلام فراداده لایه شهر ماهدشت می‌نماییم (کادر شماره ۲ شکل). مثلاً در قسمت Title، درج می‌کنیم: "شیت ۲۰۰۰ ماهدشت سال ۱۳۸۸" (۱۳۸۸، سال تولید این نقشه (بعد از تأیید اداره کل نظارت و کنترل فنی) می‌باشد).

مجدداً متذکر می‌گردد، اقلام فراداده‌ای که قسمتی از آن‌ها در شکل بالا قابل رویت است، بر اساس قالب فراداده‌ای هستند که برشی از استاندارد بین‌المللی ISO 19115 بوده و حاوی اقلام ضروری فراداده در این استاندارد می‌باشد و توسط سازمان نقشه‌برداری کشور طراحی و پیاده‌سازی شده است .

بقیه اقلام فراداده را در این پنجره، بنا به نیاز تکمیل می‌کنیم. با پیمایش نمودن پنجره شکل به سمت پایین، اقلام دیگری از فراداده از جمله، محدوده مکانی مربوط به نقشه یا لایه مکانی دیده می‌شود. در شکل ، اقلام فراداده مربوط به محدوده مکانی شیت‌های شهر ماهدشت، نشان داده شده است. نقشه‌ای که در شکل مشاهده می‌شود به دلیل اضافه شدن آدرس سرویس لایه از GeoServer، به‌طور خودکار نمایش داده شده است.



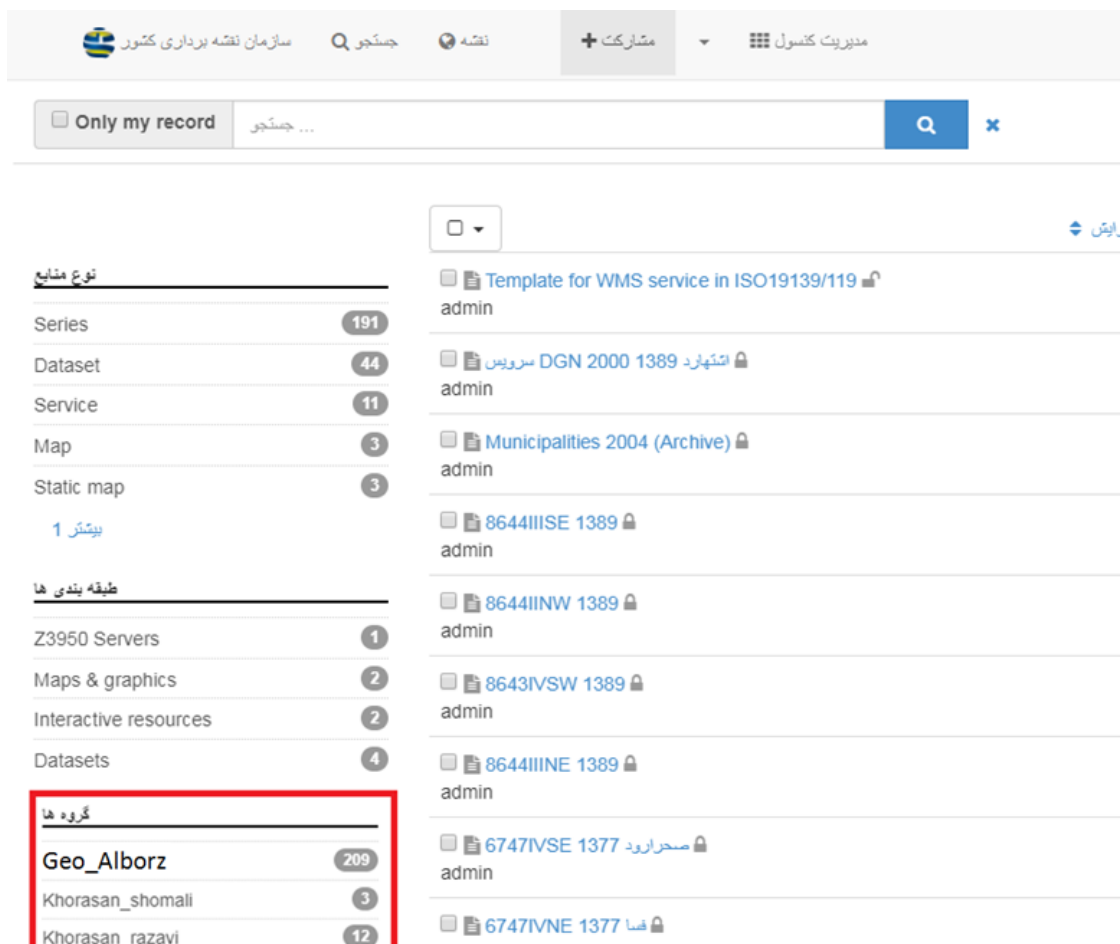
شکل ۸۴: اقلام فراداده مربوط به محدوده مکانی لایه شیت‌های ۱:۲۰۰۰ شهر ماهدشت

به منظور وارد نمودن مستطیل دربرگیرنده شهر به فراداده، پس از تنظیم zoom در سطح مناسب، یک مستطیل را به صورت آنچه در شکل نشان داده شده، روی شهر ماهدشت، ترسیم می‌کنیم؛ به طوری که کل شهر و کمی از اطراف آن، در این مستطیل واقع شوند.

با کلیک بر روی منوی مشخص شده در کادر شماره ۳ در شکل (👁️)، گزینه‌های این منو شامل سه مورد Simple، Full و XML به شرح ذیل، نشان داده می‌شوند (کادر شماره ۴ در شکل):

- Simple (حالت پیش فرض): اقلام فراداده، بر اساس قالب طراحی شده فراداده نمایش داده می‌شوند (در اینجا، منظور، قالب طراحی شده توسط سازمان نقشه‌برداری کشور است که قبلاً به آن اشاره شد).
- XML: کد XML مربوط به اقلام فراداده قالب طراحی شده نمایش داده می‌شود.
- Full: تمامی اقلام فراداده، به طور کامل و مطابق با استاندارد ISO نشان داده می‌شوند.

پس از تکمیل همه ارقام فراداده، دکمه Save metadata (کادر ۵ در شکل) را کلیک می‌کنیم. بعد از آن نیز روی دکمه Save & Close (کادر ۶ شکل) کلیک نموده تا ارقام وارد شده فراداده برای سرویس شهر ماهدشت ذخیره شده و شکل باز شود.



شکل ۸۵: لیست رکوردهای فراداده ایجاد شده در GeoNetwork

در شکل، روی گروه Geo_Alborz که در کادر نشان داده شده، کلیک نموده تا پنجره شکل باز شود. در این شکل، همه رکوردهای فراداده که تاکنون در گروه Geo_Alborz ایجاد شده، لیست می‌شوند. در این لیست، رکورد مربوط به شیت های ۱:۲۰۰۰ شهر ماهدشت ("شیت ۲۰۰۰ ماهدشت ۱۳۸۸ ۲۰۰۰") نشان داده می‌شود (کادر شکل). با کلیک روی رکورد مذکور، پنجره شکل باز می‌شود.



شکل ۸۶: جستجوی رکورد فراداده ایجاد شده برای شیت های نقشه ۱:۲۰۰۰ شهر ماهدشت

شیت 2000 ماهدشت 1388

این نقشه در سال 1388 از منطقه ماهدشت از استان البرز با مقیاس 2000 تهیه شد.

بارگذاری و اتصالات

شیت 2000 ماهدشت 1388

This dataset is published in the view service
http://10.10.30.190:9090/Geo_dgn_WMts/Alborz/wms with layer name
 Mahdasht_Shape_Sheet.

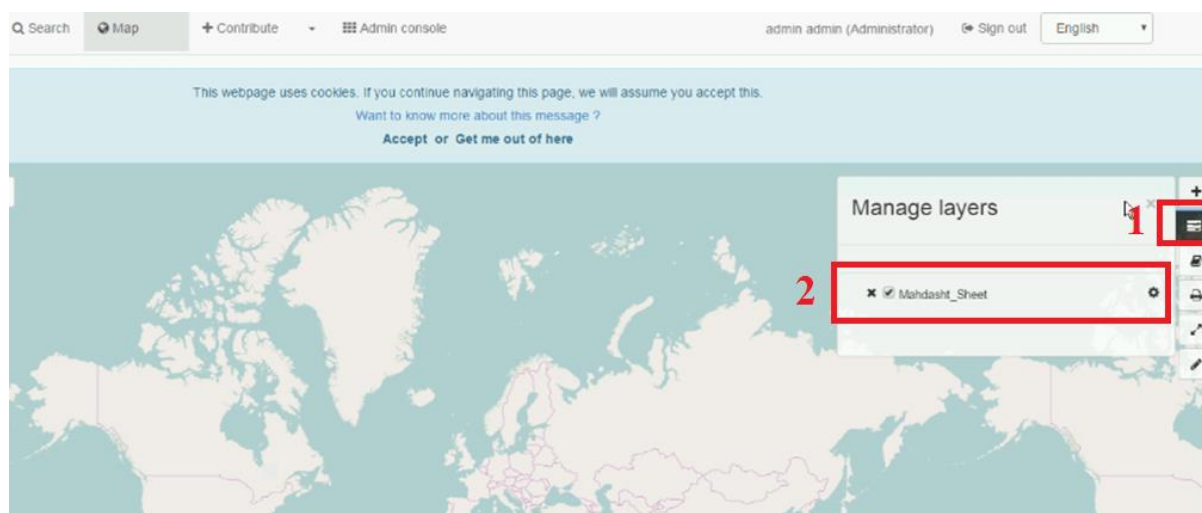
افزودن به نقشه

درباره این منبع

طبقه بندی ها

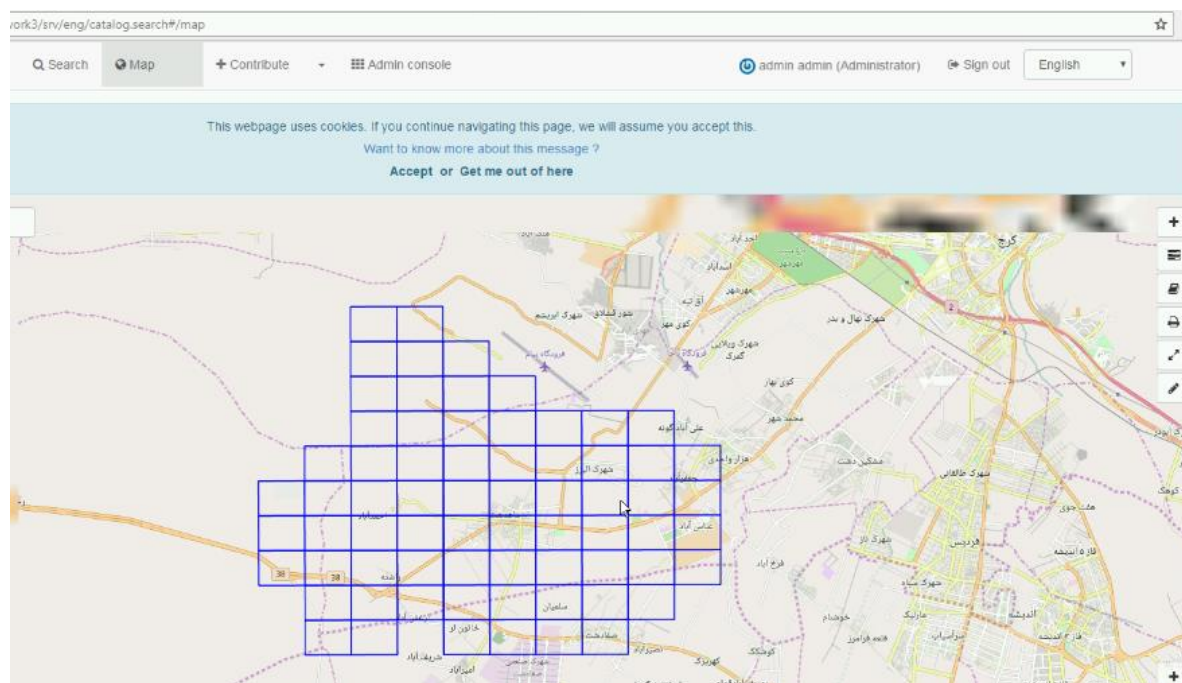
شکل ۸۷: اضافه کردن سرویس شیت های نقشه ۱:۲۰۰۰ شهر ماهدشت به نقشه پس زمینه GeoNetwork

به منظور اضافه نمودن سرویس مکانی شیت های نقشه شهر ماهدشت بر روی نقشه پس زمینه GeoNetwork (نقشه Open Street Map یا به اختصار، OSM)، دکمه "افزودن به نقشه" یا "Add to map" را در شکل کلیک نموده تا پنجره شکل باز شود.



شکل ۸۸: انتخاب check box مربوط به سرویس شیت های نقشه ۱:۲۰۰۰ شهر ماهدشت

روی دکمه layers (کادر شماره ۱ شکل)، کلیک نموده و سپس لایه Mahdasht_Sheet (کادر شماره ۲ شکل) را انتخاب می‌نماییم، تا سرویس شیت‌های شهر ماهدشت روی نقشه پس زمینه، ظاهر شود (شکل). به این ترتیب، در اینجا، فرایند ایجاد رکورد فراداده برای لایه Mahdasht_Sheet کامل می‌شود.



شکل ۸۹: نمایش سرویس شیت‌های نقشه ۱:۲۰۰۰ شهر ماهدشت بر روی نقشه پس زمینه OSM در GeoNetwork

فصل چهارم

نگهداری سامانه، کاربردها، راهبردها و وزن‌دهی
شرح خدمات فعالیت‌های مرتبط

نگهداری و پشتیبانی سامانه

تهیه نسخه پشتیبان از داده‌ها، یکی از اصول مدیریت داده‌ها در فن‌آوری اطلاعات می‌باشد که از دست رفتن داده‌ها در شرایط بحرانی جلوگیری کرده و امکان بازیابی آن‌ها را فراهم می‌کند.

به علت ماهیت پویای سامانه‌های اطلاعات مکانی و همچنین تأثیر تغییرات گوناگون این اطلاعات در حوزه‌های مختلف بهره‌برداری SDI، لازم است که متناسب با میزان تأثیر این تغییرات، نسبت به انجام اقدامات نگهداری و پشتیبانی اقدام نمود. با توجه به ماهیت کار، ممکن است که وظایف نگهداری بر عهده متخصصین داخل و خارج سازمانی گذاشته شود. نگهداری سامانه و اطلاعات آن دارای سه جنبه می‌باشد:

تهیه نسخه‌های پشتیبانی

داده‌های سیستم که درواقع به شکل وب‌سرویس‌های اطلاعاتی در سامانه در دسترس کاربران قرار می‌گیرند، بارزترین بخش سامانه می‌باشند و بنابراین تهیه کپی پشتیبانی از داده‌ها و نحوه بازیابی آن‌ها در فضای شبکه اهمیت زیادی دارد. نسخ پشتیبان بخصوص در زمانی که سامانه‌ها به عللی مانند نقص‌های نرم‌افزاری، ویروس‌ها و یا بی‌دقتی‌ها دچار خرابی یا مشکل شوند، مفید می‌باشند. برنامه زمان‌بندی و استراتژی تهیه نسخ پشتیبان به میزان کارکرد سامانه، حجم تولید وب‌سرویس‌ها و روندهای تغییر داده‌ها بستگی دارد.

بهنگام سازی‌های معمول

ماهیت کاربردی SDI، دسترسی به داده‌های معتبر و به هنگام از سازمان‌های مختلف اجرایی و استفاده از این اطلاعات در امور مختلف تصمیم‌سازی، مدیریت بحران، مدیریت محیط‌زیست، تخصیص منابع و غیره هست. بنابراین با توجه به ماهیت پویای اطلاعات مکانی، نیاز به بهنگام سازی داده‌های موجود یا ورود داده‌های جدید در دوره‌های زمانی مختلف وجود دارد. این تغییرات در داده‌ها ممکن است در حوزه اطلاعات هندسی، اطلاعات توصیفی یا فراداده این اطلاعات اتفاق بیفتد. بنابراین برای دسترسی به اطلاعات به‌روز و معتبر، لازم است که ملاحظات در نظر گرفته‌شده برای نحوه ورود داده و کنترل کیفیت آن مدنظر قرار داده شوند.

مستندسازی

به‌منظور ثبت وضعیت یا سوابق سامانه و همچنین حفظ مشخصات فنی سیستم اطلاعات مکانی برای فعالیت‌ها و توسعه‌های آتی، لازم است که در مراحل مشخصی از استقرار شبکه مرکز هماهنگی داده‌های مکانی و همچنین در پایان

کار مستندات آن تهیه و تحویل داده شوند. این مستندات به افراد ذی ربط کمک خواهد کرد تا همگی دیدگاهی یکپارچه نسبت به وضعیت سامانه داشته باشند. از جمله موارد ضروری در مستند کردن سیستم می توان موارد زیر را نام برد:

- طراحی، اجرا و پیاده سازی معماری سامانه
- نیازهای کاربران
- طراحی انجام شده و مدل های مفهومی
- راهنمای به کارگیری سامانه
- گزارشات مختلف امکان سنجی و نیازسنجی و استخراج مدل داده
- برنامه های توسعه و کاربردی سازی

آموزش

راه اندازی سامانه های زیر ساخت اطلاعات مکانی ممکن است همراه با بعضی تغییرات در روش های کاری کارفرما باشد. بنابراین، در صورت نیاز، باید مسائل مربوط به آموزش کارکنان در رده های مختلف به منظور حصول اطمینان از فعال شدن سامانه جدید پیش بینی شود. این آموزش ها باید مکمل "راهنمای به کارگیری سامانه". اصولاً در برنامه های عملیاتی استقرار SDI در سطوح مختلف، سازمان مشارکت کننده، ضروری است دوره هایی برای ارتقای دانش و مهارت کارکنان برگزار نمایند.

کاربردی سازی و ایجاد فرایندها

به منظور بهبود عملکرد سامانه، احتمال دارد که نوآوری یا ارتقا بعضی از اجزای سامانه در طول زمان و با توجه به افزایش حجم داده های تولیدی، لازم باشد. بسته به ماهیت، نوع و حجم این تغییرات باید تصمیم گیری نمود که آیا این تغییرات جزو نگهداری سیستم تلقی شود یا خدماتی مستقل از آن باشد. نمونه هایی از بهبود سیستم عبارت اند از

- ✓ ارتقای سخت افزار
- ✓ توسعه محیط ژئوپورتال و برنامه های الحاقی مپ سرور و کاتالوگ سرویس
- ✓ ارتقای برنامه های کاربردی موجود سامانه

✓ اضافه نمودن برنامه‌های کاربردی جدید و فرایندهای خودکارسازی

در ادامه فعالیت‌های SDI، مباحث کاربردی‌سازی SDI و بکارگیری فرایندهای مختلف تحلیل در این سامانه‌ها، سرویس‌های برخط پردازشی، تولید انواع محصولات مکانی و نقشه‌های موضوعی از جمله اهداف و دستاوردهای سامانه-های زیرساخت اطلاعات مکانی در سطوح مختلف به حساب می‌آید و مباحث کاربردی‌سازی و به‌کارگیری فرایندهای مختلف تحلیل در این سامانه‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است. لذا این برنامه‌ها در سطوح مختلف SDI بطور پیوسته در حال توسعه می‌باشند.

اجرای مدل مفهومی و بهره‌برداری از SDI

لازمه تحقق SDI در کشور، صرفاً در سایه مشارکت و همکاری همه‌جانبه دستگاه‌های اجرایی می‌باشد. مشارکت همراه با ایجاد باور و اعتقاد عمومی در رابطه با لزوم ایجاد SDI در میان دستگاه‌ها و سازمان‌های اجرایی که متولیان و کاربران اصلی SDI محسوب می‌شوند، عامل بنیادی در به ثمره رساندن و بهره‌برداری اجرایی از بستر SDI می‌باشد. تعیین برنامه‌های عملیاتی و نقشه راه اصولی و استاندارد، نخستین و پایه‌ای‌ترین گام در جهت استقرار و توسعه زیرساخت داده مکانی در کشور می‌باشد. در این بخش بر اساس مطالعات صورت گرفته در برخی کشورهای پیش رو در این حوزه و نتایج تحلیل استراتژیک این بررسی‌ها، موارد موردنیاز در این مسیر که قطعاً باید در حین فازهای مختلف طراحی، اجرا و بهره‌برداری از سامانه‌های زیرساخت داده مکانی مدنظر قرار گیرند، آورده شده است:

- ایجاد باور و اعتقاد عمومی در رابطه با لزوم ایجاد SDI ملی در میان متولیان و حامیان
- نهادینه کردن تداوم فعالیت‌های SDI ملی در نظام جامعه
- اتخاذ سیاست‌های تشویقی، ترویجی و آموزشی به‌جای سیاست‌های صرفاً تکلیفی
- تدوین استانداردها بر اساس نیاز و متناسب با معیارها و فعالیت‌های بین‌المللی
- تأکید بر تولید فراداده همراه با داده‌های اصلی و ایجاد سرویس Clearinghouse ملی
- هماهنگ‌سازی نظام آماری، برنامه‌های IT و SDI ملی با یکدیگر
- جلب مشارکت و همکاری نزدیک سازمان‌های ملی تولیدکننده اطلاعات پایه

- ایجاد SDI های بخشی یا دستگاهی
- ایجاد SDI های استانی و منطقه‌ای و تعریف ارتباط آنان با SDI های بخشی و ملی
- ایجاد SDI مدیریت بحران
- پیش‌بینی و تأمین منابع مالی مشخص و مکفی برای ایجاد SDI ملی و استانی
- کاهش تصدی‌گری دولتی و استفاده از بخش خصوصی و دانشگاهی
- اهمیت به تحقیقات و مطالعه در فعالیت‌های SDI ملی و استانی و حمایت از توان علمی داخل
- حمایت و تقویت توان داخلی برای تولید محصولات تجاری فناوری اطلاعات مکانی
- شفاف‌سازی شرایط برای به اشتراک‌گذاری داده‌های مکانی

شرح خدمات حوزه SDI

برنامه‌های راهبردی طراحی و پیاده‌سازی SDI در این فاز، براساس هدف‌های پیش‌بینی شده در طرح مربوط در برنامه‌های استقرار و توسعه سامانه‌های زیرساخت اطلاعات مکانی به شرح زیر وزن‌دهی و مدیریت می‌شوند.

وزن نسبی اجرای خدمات فعالیت‌های مرتبط

به‌منظور آنکه متولیان داده‌های مکانی، معیاری برای برآوردهای ریالی آن دسته از خدمات پیاده‌سازی SDI که در نظر است به‌صورت برون سپاری انجام شود، در اختیار داشته باشند، در این فصل از سند، بر مبنای ریز فعالیت‌هایی که در فصل ششم ذکر گردیده است، مقادیر وزن نسبی اجرای خدمات ارائه می‌گردند. این برآوردها براساس تجربیاتی که در سال‌های اخیر و در طی استقرار SDI سازمان نقشه‌برداری کشور بدست آمده است تعیین شده‌اند. از آنجا که در طول زمان، قیمت‌ها براساس نوع تورم دستخوش تغییرات خواهند شد، کارفرمایان محترم می‌توانند به همان میزان با افزایش و یا کاهش قیمت‌های مبنا اقدام فرمایند.

البته احتمال دارد که مازاد بر ریز فعالیت‌هایی که در فصل ششم فهرست شده‌اند نیز بعضی از خدمات معمول از قبیل تأمین شبکه ارتباطی، امکانات سخت‌افزاری، امکان سنجی، و غیره لازم شوند که چون تجربه و سابقه زیادی در آن موارد وجود دارد، در این سند به آن‌ها اشاره نشده است و صرفاً به مواردی که در رابطه با ساخت سرویس‌های مکانی و ایجاد پایگاه فراداده و نهایتاً ساخت پورتال مکانی هستند پرداخته شده است.

وزن نسبی فعالیت‌های ساخت سرویس‌های مکانی

براساس ریز فعالیت‌هایی که در فصل ششم سند برای ساخت سرویس‌های مکانی فهرست شده است و بر مبنای میزان اقداماتی که به همین منظور در سازمان نقشه‌برداری کشور در طی سال‌های گذشته صورت گرفته است، وزن نسبی انجام خدمات به شرح زیر ارائه می‌گردد:

جدول ۳- وزن نسبی اجرای خدمات ساخت سرویس‌های مکانی

شماره ردیف	نام خدمت ارائه شده	وزن نسبی
۱	نصب نرم‌افزارهای لازم بر روی سرورها و کلاینت‌ها	۵۰۰
۲	نصب پلاگین‌های مورد نیاز	۵۰۰
***۳	انجام کارهای سوپروایزری و مدیریت بهتر سیستم (مانند معرفی گروه‌بندی لایه‌ها، تهیه نسخه پشتیبان از لایه‌ها و بازیابی آن‌ها، میزان دسترسی مجاز، نصب چندین نسخه از نرم‌افزار GIS Server و ...)	۱,۰۰۰
***۴	بهینه‌سازی لایه‌های بسیار حجیم به وسیله سطح‌بندی (شامل ساخت هرم‌های نقشه‌ای از اطلاعات برداری و ساخت هرم‌های تصویری از فایل‌های رستری)	۴,۰۰۰
***۵	تعریف سمبولوژی لایه‌ها مطابق با استانداردهای تعریف شده	۱,۰۰۰
***۶	راه‌اندازی سرویس‌های WFS، WMS و WMTS و رفع ایرادات احتمالی	۱,۵۰۰
***۷	نگهداری سیستم و رفع مشکلات و خطاهای پیش‌آمده، حین کارکرد سیستم	۱,۵۰۰

* لازم به ذکر است وزن نسبی ارائه شده در ردیف شماره ۴، برای ساخت سرویس مکانی داده‌ای از نوع رستر با حجم حدود ۴۰۰ مگابایت محاسبه گردیده است.

** سایر موارد بر مبنای تعداد ۱۰ هزار لایه سرویس مکانی محاسبه گردیده است.

وزن نسبی فعالیت‌های ایجاد پایگاه فراداده

همچنین براساس ریز فعالیت‌هایی که در فصل ششم سند برای ایجاد پایگاه فراداده مکانی فهرست شده است و بر مبنای میزان اقداماتی که به همین منظور در سازمان نقشه‌برداری کشور در طی سال‌های گذشته صورت گرفته است، وزن نسبی انجام خدمات به شرح زیر ارائه می‌گردد:

جدول ۴- وزن نسبی اجرای خدمات ایجاد پایگاه فراداده

شماره ردیف	نام خدمات ارائه شده	وزن نسبی
۱	بررسی محصولات نهائی جهت ثبت اقلام فراداده	۳,۵۰۰
۲	شناسایی اقلام فراداده هر محصول، متناظر با قالب اقلام فراداده موجود در استاندارد (بر مبنای ۱۲ قلم) تبصره: مسئولیت تأمین این اقلام با کارفرما می باشد	۱۵,۰۰۰
۳	نصب و راه اندازی نرم افزار بروی سرورها و کلاینت ها برای ایجاد رکورد فراداده	۵۰۰
۴	نصب پلاگین های مورد نیاز	۵۰۰
۵	انجام کارهای سوپروایزری و مدیریت بهتر سیستم	۱,۰۰۰
۶	تنظیم فراداده و ثبت در کاتالوگ سرور (بر مبنای ۱۲ قلم)	۱,۵۰۰
۷	نظارت بر پیشرفت کار ساخت فراداده و رفع ایرادات احتمالی	۱,۵۰۰
۸	نگهداری سیستم و رفع مشکلات و خطاهای پیش آمده، حین کارکرد سیستم	۱,۵۰۰
۹	آموزش به نماینده کارفرما به جهت بروزرسانی تغییرات احتمالی	۵,۰۰۰
۱۰	افزودن فیلدهای توضیحی مورد نیاز در جدول توصیفی فایل اندیکس مربوطه	۱۰۰
۱۱	تهیه هزار فایل xml فراداده نمونه از رکوردهای فراداده	۳۰
۱۲	نصب و راه اندازی نرم افزار برای برنامه نویسی	۱
۱۳	استخراج مختصات محدوده مکانی و افزودن به جدول توصیفی فایل اندیکس مربوطه	۱۱۰
۱۴	برنامه نویسی های آماده سازی مقدماتی	۲۰۰
۱۵	تولید اتوماتیک فایل های xml فراداده	۳,۰۰۰
۱۶	ورود فایل های xml به پایگاه اطلاعات کاتالوگ سرور	۲,۰۰۰

توضیح: کلیه محاسبات بر مبنای تعداد ۵۰ محصول مکانی برآورد شده است.

وزن نسبی فعالیت های ایجاد پورتال مکانی

در نهایت براساس ریز فعالیت هایی که در فصل ششم سند برای ایجاد پورتال مکانی فهرست شده است و بر مبنای میزان اقداماتی که به همین منظور در سازمان نقشه برداری کشور در طی سال های گذشته صورت گرفته است، وزن نسبی انجام خدمات به شرح زیر ارائه می گردد:

جدول ۵- وزن نسبی اجرای خدمات ایجاد پورتال مکانی

شماره ردیف	نام خدمات ارائه شده	وزن نسبی
۱	مطالعه و شناسایی ملزومات اجرایی پورتال مکانی	۵۰۰

۲	طراحی معماری و تعیین المان‌های مورد نیاز برای پیاده‌سازی پورتال مکانی	۱,۰۰۰
۳	بررسی و انتخاب نرم‌افزار مناسب برای پیاده‌سازی پورتال مکانی	۵۰۰
۴	پیاده‌سازی رابط کاربری پورتال مکانی و سفارشی‌سازی بستر و فارسی نمودن محیط پورتال مکانی	۵,۰۰۰
۵	تولید سرویس‌های لازم به‌منظور سرویس‌دهی به کاربران برای ثبت کاتالوگ سرویس	۱,۴۰۰
۶	سرویس لازم برای نمایش فراداده بر اساس استاندارد ISO19115 به زبان فارسی	۷۵۰
۷	معرفی سرویس‌های نمایش و اخذ داده در پورتال مکانی	۱,۰۰۰
۸	مدیریت کاربران و تعیین سطح دسترسی کاربران برای دستیابی به سرویس‌ها	۱,۲۰۰
۹	تولید سرویس فروش محصولات از طریق پورتال مکانی	۲,۰۰۰
۱۰	نگهداری سامانه و رفع مشکلات، خطاها و به‌روزرسانی آن	۱,۰۰۰
۱۱	تهیه مستندات مورد نیاز برای استفاده از پورتال مکانی و نحوه پیاده‌سازی آن	۵۰۰
۱۲	تحقیق و توسعه در برنامه‌های آتی در افزودن قابلیت‌های جدید پورتال مکانی	۱,۰۰۰
	بومی سازی پورتال مکانی	۸,۰۰۰

منابع

- (۱) راهنمای جامع راه‌اندازی زیرساخت داده‌های مکانی سازمان نقشه‌برداری کشور، نگارش ۱/۰- سازمان برنامه و بودجه کشور، سازمان نقشه‌برداری کشور-۱۳۹۸
- (۲) الگوی استقرار SDI استانی، نگارش ۱/۰، سازمان برنامه و بودجه کشور، سازمان نقشه‌برداری کشور-۱۳۹۹
- (۳) الگوی استقرار SDI سازمانی، نسخه نهایی، سازمان برنامه و بودجه کشور، سازمان نقشه‌برداری کشور-۱۳۹۶
- (۳) فاز مطالعاتی ایجاد زیرساخت ملی داده مکانی (NSDI) ایران، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور- ۱۳۸۵
- (۴) شرح خدمات تدوین دستورالعمل ایجاد زیرساخت داده‌های مکانی، سری دستورالعمل‌های همسان نقشه‌برداری ۱۱۹
- (۵) رضایی زهرا، ملک محمدرضا. تکامل تدریجی سامانه‌های اطلاعات مکانی بسمت نسل سوم زیرساخت داده مکانی با رویکرد کاربر محوری. نشریه علمی ترویجی مهندسی نقشه‌برداری و اطلاعات مکانی. ۱۳۹۴؛ ۶ (۴): ۳۴-۲۳
- (۶) جعفری، هانیه، آل شیخ، علی اصغر. (۱۳۹۳). توسعه یک سیستم اطلاعات مکانی تحت وب برای پیش بینی و پایش آب گرفتگی های شهری فصلنامه علمی- پژوهشی اطلاعات جغرافیایی سپهر doi: ۴۳-۵۶، ۲۳(۹۲)، 10.22131/sepehr.2015.13506

برخی سوالات کاربردی که کاربران پس از گذراندن این مباحث آموزشی، قادر به پاسخگویی آنها خواهند بود

➤ تفاوت‌های بین GIS و SDI در چیست؟ و این تفاوت‌ها باعث چه دگرگونی در پیاده‌سازی آن‌ها می‌گردد؟

عنوان سامانه GIS به محیطی اطلاق می‌گردد که در آن، امکان مدیریت توأم اطلاعات مکانی و اطلاعات توصیفی فراهم باشد و بتوان در آن محیط از تحلیل‌های مکانی بهره‌مند شد. زیرساخت SDI نیز به نوعی از محیط GIS گفته می‌شود که دو الزام در آن رعایت شده باشند: ۱- کار در محیط وب. ۲- تبعیت از استانداردهای مکانی.

چون در سامانه‌های GIS الزامی در تبعیت از استاندارد خاصی وجود ندارد، لذا برای برقراری ارتباط بین سامانه‌های GIS و راه‌اندازی GIS های شهری، استانی، و کشوری، نیاز است متولیان اطلاعات مکانی در طی جلسات متعدد با یکدیگر تفاهم نمایند که چه لایه‌هایی و با چه ساختارهایی، در اشتراک با سایرین قرار بگیرند. در راه‌اندازی SDI، چون همه از استاندارد مشخصی تبعیت می‌نمایند و ملزم هستند که قابلیت بهره‌برداری در محیط وب نیز داشته باشند، لذا برای برقراری ارتباط با سایر سامانه‌ها، نیاز به برگزاری آن جلسات تفاهمی نمی‌باشد. ضمناً چون استانداردهای مکانی تحت وب از ویژگی‌های معماری سرویس‌گرا برخوردار می‌باشند، الزامی وجود نخواهد داشت که متولیان اطلاعات مکانی برای خدمات‌دهی به کاربران، اطلاعات خود را با سایرین اشتراک بگذارند.

➤ ارائه خدمات اطلاعات مکانی در طی چند مرحله انجام می‌شود؟

ارائه خدمات اطلاعات مکانی به کاربران می‌تواند در طی چند مرحله متوالی انجام می‌پذیرد. این مراحل شامل: ساخت سرویس اطلاعات مکانی، راه‌اندازی سرویس فراداده، همکاری در ایجاد پورتال مکانی و مجموعه محصولات کاربردی می‌باشند.

➤ عموماً از چه نرم‌افزارهایی برای پیاده‌سازی SDI استفاده می‌گردد؟ Geoserver, OpenLayers, PostGIS, Geonetwork, Geonode, etc

➤ عموماً از کدامیک از سرویس‌های مکانی تحت وب استفاده می‌شود؟

تعدادی از سرویس‌های بسیار متداول OGC عبارتند از:

- سرویس WMS (Web Map Service): که لایه‌های برداری را بصورت رستری در اختیار قرار می‌دهد.
- سرویس WFS (Web Feature Service): که لایه‌های برداری را به صورت برداری در اختیار قرار می‌دهد.

- سرویس (Web Map Tile Service) WMTS: که تصاویر را در زوم‌های مختلف ذخیره و استفاده می‌نماید.
- سرویس (Catalogue Service for Web) CSW: مدیریت فراداده‌ها انجام می‌شود.
- سرویس (Web Process Service) WPS: که تحلیل‌های مکانی را بر روی داده‌ها انجام می‌دهد.

➤ ساخت سرویس‌های مکانی در طی چه مراحل انجام می‌شود؟

- ۱- نصب یک نرم‌افزار متن‌باز که بتواند از لایه‌های مکانی ما، سرویس‌های مکانی استاندارد را تولید نماید. برنامه ژئوسروور، برای این منظور مناسب است و عمومیت پیدا نموده است.
- ۲- نصب پلاگین‌های مورد نیاز. مثلاً چنانچه لایه‌های مکانی ما در پایگاه اوراقل ذخیره شده‌اند و نسخه ژئوسرووری که نصب نموده‌ایم گزینه اتصال به اوراقل ندارد، لازم است ابتدا پلاگین اوراقل را در ژئوسروور نصب نمائیم و سپس لایه‌ها را تعریف نمائیم.
- ۳- تعریف Workspace, DataStore, Styles, Layers
- ۴- بازبینی سرویس‌های WMS و WFS

➤ چه اقداماتی برای ایجاد یک ساختار SDI باید انجام داد؟

وظایف را باید به مراحل کوچک تقسیم نمود. بایستی گام به گام جلو رفت و مطمئن شد که مراحل را به ترتیب پیش رفته‌ایم:

۱. استفاده حداکثری از فن‌آوری متن‌باز.
۲. خودداری از برنامه‌نویسی‌های حجمی و طولانی.
۳. راه‌اندازی سرویس‌های مکانی WMS.
۴. برقراری ارتباط با سایر ارگان‌های مشابه و انجام تعامل اولیه سرویس‌ها.
۵. راه‌اندازی کاتالوگ سرور و امکانات جستجو.
۶. همکاری در شکل‌گیری GeoPortal.

➤ استفاده از فن‌آوری متن‌باز در طراحی و اجرای سامانه‌های مبتنی بر وب چه اهمیتی دارد؟

با استفاده از رویکرد متن‌باز، به کارگیری خدمات نرم‌افزاری در محیط اینترنت خیلی مناسب و روان شده است. ویژگی خاصی که در این روش مستتر می‌باشد، استفاده از متن برنامه بجای ترجمه شده آن به زبان ماشین می‌باشد، لذا این

صفحات با همان زبان سطح بالا و با حجم بسیار اندک، در محیط اینترنت جایجا شده، به دستگاه سمت کاربر رسیده و سپس در همانجا به زبان ماشین ترجمه گردیده و اجرا می‌شوند. به این ترتیب هم برنامه‌ها با حجم‌های کم در محیط Web جایجا می‌شوند و هم در هر سیستم عاملی قابل اجرا خواهند بود، چون در همان سیستم عامل به زبان ماشین ترجمه می‌شوند. این ویژگی باعث گسترش پیاده‌سازی نرم‌افزارها بصورت متن‌باز گردید. محصولات متن‌باز، دارای امکانات بومی‌سازی و ایجاد سازگاری بر اساس ویژگی‌های محلی مانند زبان، فرهنگ و نیاز بازار عام می‌باشند و بطور کلی مزایایی از قبیل تامین امنیت بیشتر، کارایی، لایسنس‌های معتبر و امکان پشتیبانی فنی مستمر توسط توسعه‌دهندگان مختلف در سراسر دنیا، کاربران را ترغیب به استفاده بهینه از این فن‌آوری نموده است.