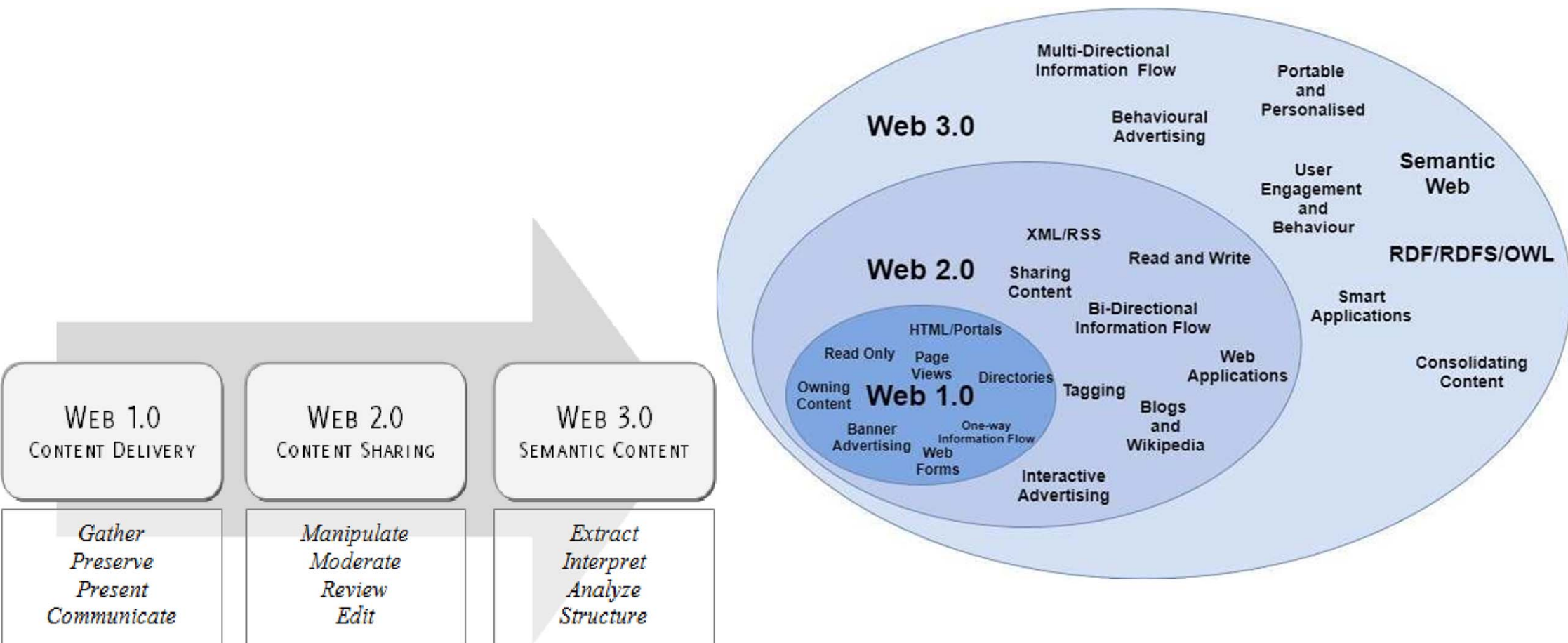


رشد روز افزون تنوع و تکرار اطلاعات در صفحات وب و موتورهای جستجو



- امروزه با حجم عظیمی از اطلاعات مواجه هستیم. به منظور دستیابی مؤثر به اطلاعات، به سیستمی نیاز است که بتواند به طور مناسبی، اطلاعات را از وب استخراج کرده و به طور مناسبی به کاربران ارائه دهد، اما این کار به سادگی میسر نمی‌باشد.
- عمل نمودن ابزارهای جستجو صرفاً بر اساس کلمات کلیدی و عدم توانایی استخراج معانی واژه‌ها
- فرایند جستجوی کاربر زمان‌بر و سردرگم‌کننده

نسل‌های مختلف وب



What are Ontologies?

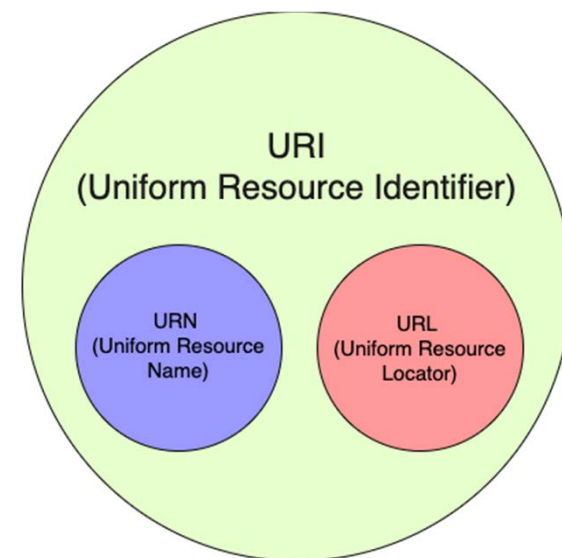


Ontology

- آنتولوژی در لغت از دو کلمه **onto** به معنی «هستی» و **logy** به معنی «مطالعه» تشکیل شده است
- در علوم کامپیوتر و در حوزه وب معنایی، آنتولوژی مفهوم کلمات و ارتباط بین آن‌ها در حوزه‌ای که مورد استفاده قرار می‌گیرند را نشان می‌دهد.
- امروزه با حجم عظیمی از اطلاعات مواجه هستیم. به منظور دستیابی مؤثر به اطلاعات، به سیستمی نیاز است که بتواند به طور مناسبی، اطلاعات را از وب استخراج کرده و به طور مناسبی به کاربران ارائه دهد، اما این کار به سادگی میسر نمی‌باشد. آنتولوژی به وجود آمده است تا این مشکلات را مرتفع سازد.
- آنتولوژی همچنین مطالعه می‌کند که چگونه موجودیت‌های موجود مختلف را می‌توان بر اساس ویژگی‌های مشابه با هم گروه‌بندی کرد و سعی می‌کند آن شباهت‌ها را بیابد. این فیلد همچنین سعی می‌کند بین اشیاء موجود رابطه پیدا کند.

روش‌های معنا بخشیدن به صفحات وب

- XML
Extensible Markup Language
- URI
Uniform Resource Identifier
- RDF
Resource Description Framework



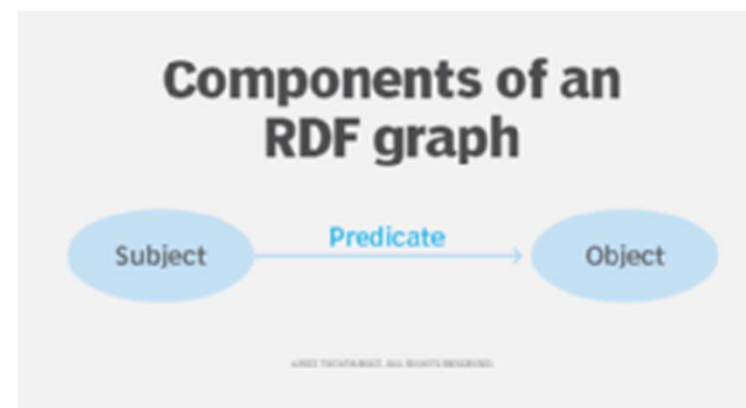
مثالی از یک URL: Uniform Resource Locator بدون به کارگیری مفاهیم وب معنایی:

<http://aftab.cc/linkestan/showlink.php?id=1400>

همان لینک با به کارگیری مفاهیم وب معنایی:

<http://aftab.cc/linkestan/link/pdf/learn-c-sharp-in-24-hours>

از روی این لینک می‌توان فهمید که لینک به یک pdf در مورد آموزش C# است.



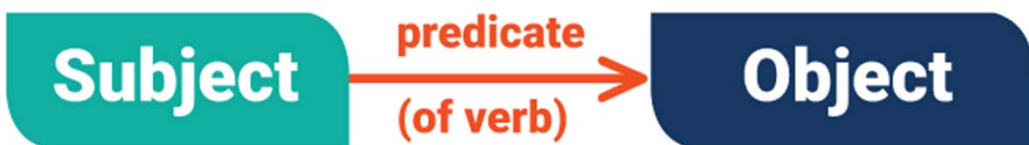
RDF

Example

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
  xml:base="http://www.example.com/books">
  <rdf:Description rdf:ID="book12345">
    <dc:title rdf:parseType="Literal">
      <span xml:lang="en">
        The <em>&lt;br /&gt;</em> Element Considered Harmful.
      </span>
    </dc:title>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

- Resource Description Framework به معنی «چهارچوب توصیف منابع» است و استاندارد برای توصیف منابع وب و تبادل داده است که با کنسرسیوم جهانی وب (W3C) توسعه و استاندارد شده است.
- به زبان انگلیسی ساده، یک عبارت RDF حقایق، روابط و داده ها را با پیوند دادن منابع از انواع مختلف بیان می کند.

Resource Description Framework

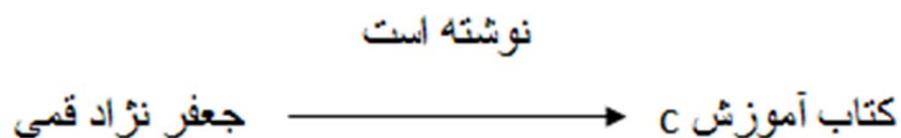


- روشی که RDF قطعات داده را به یکدیگر متصل می کند از طریق Triple سه گانه (سه عبارت موقعیتی) است.

• Subjects فاعل جمله

• Predicates گزاره یا فعلی که فاعل انجام می دهد.

• Objects مفعول یا اسمی که جانشین مفعول شده است و کار، روی آن انجام می شود.



مزایای RDF نسبت به XML

- RDF یک فهم مشترک از یک مفهوم واحد را ارائه می‌دهد زیرا گاهی اوقات ما برای یک مفهوم از دو لغت متمایز استفاده می‌کنیم یا بلعکس از یک لغت برای دو مفهوم متفاوت استفاده می‌کنیم.
- RDF بین مفاهیم در وب و دنیای واقعی ارتباط برقرار می‌کند.
- مثال: جمله «آقای تیم برنزی، وب را اختراع کرد» نمایش آن در قالب RDF بصورت زیر است
<وب><اختراع کرد><آقای تیم برنزی>
- اینگونه است که مدل RDF با دادن ابزاری برای وارد شدن به روابط بی پایان با سایر قطعات داده و تبدیل شدن به بلوک ساختمانی ساختارهای داده بزرگتر، انعطاف پذیرتر و غنی تر به هم، قدرت هر قطعه داده معین را سه برابر می‌کند.
- سایر فناوری‌ها، مانند OWL یا SKOS، بر اساس RDF ساخته می‌شوند و زبانی را برای تعریف هستی‌شناسی‌های ساختاریافته و مبتنی بر وب ارائه می‌کنند که یکپارچگی و قابلیت همکاری بیشتر داده‌ها را در میان جوامع توصیفی امکان‌پذیر می‌سازد.

ناهمگونی معنایی و ساختاری در حجم بالای اطلاعات مکانی

تنوع و تکرار اطلاعات مکانی و لزوم شناخت صحیح و استفاده مناسب از آنها در صفحات وب و موتورهای جستجو

چگونگی جستجو و دستیابی کاربر به داده‌های مناسب و مد نظر خود در میان مخازن اطلاعات سازمان‌های مختلف

- بخشی که ماشین قادر به انجام آن است
- بخشی که فقط از عهده کاربر ساخته است

فناوری وب معنایی و هستی‌شناسی

- فرایند معنابخشی به ماشین سپرده می‌شود و سهم ماشین در درک روابط معنایی افزایش خواهد یافت



مروری بر تحقیقات گذشته

(Kammersell and Dean, ۲۰۰۷) نویسندگان قصد دارند منابع داده ناهمگن را ادغام کنند. در این تحقیق نویسندگان ایجاد لایه‌ای را پیشنهاد می‌دهند که درخواست و پرسش فرموله شده کاربران در قالب OWL را به قالب درخواست WFS XML ترجمه می‌کند

(Harbelot و همکاران، ۲۰۱۴) ادغام داده‌های خدمات OGC را در یک store سه‌گانه با تمرکز بر فیلترهای WFS را پیشنهاد می‌کنند

(Janowicz و همکاران، ۲۰۱۰)، در تحقیقی پیشنهاد اضافه کردن حاشیه‌نویسی معنایی را برای هر سطح از یک فرآیند زنجیره‌ای معنایی مکانی که شامل خدمات OGC است را ارائه می‌دهند

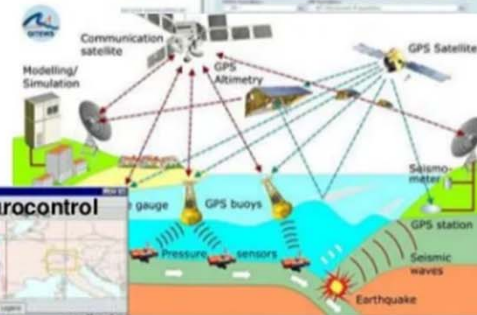
Basic Geospatial Interoperability Challenge Solved



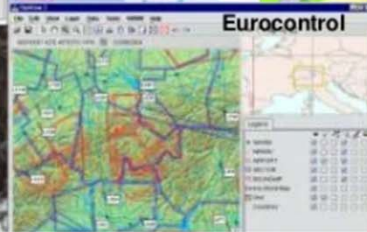
1000s of Services, 100Ks Datasets Worldwide Implement OGC Standards



Web Map Service (WMS)
Web Feature Service (WFS)
Web Coverage Service (WCS)
KML, GML, GeoPackage
GeoTIFF, NetCDF, HDF



**Emergency /
Disaster
Management**



Aviation Flight Information / Safety

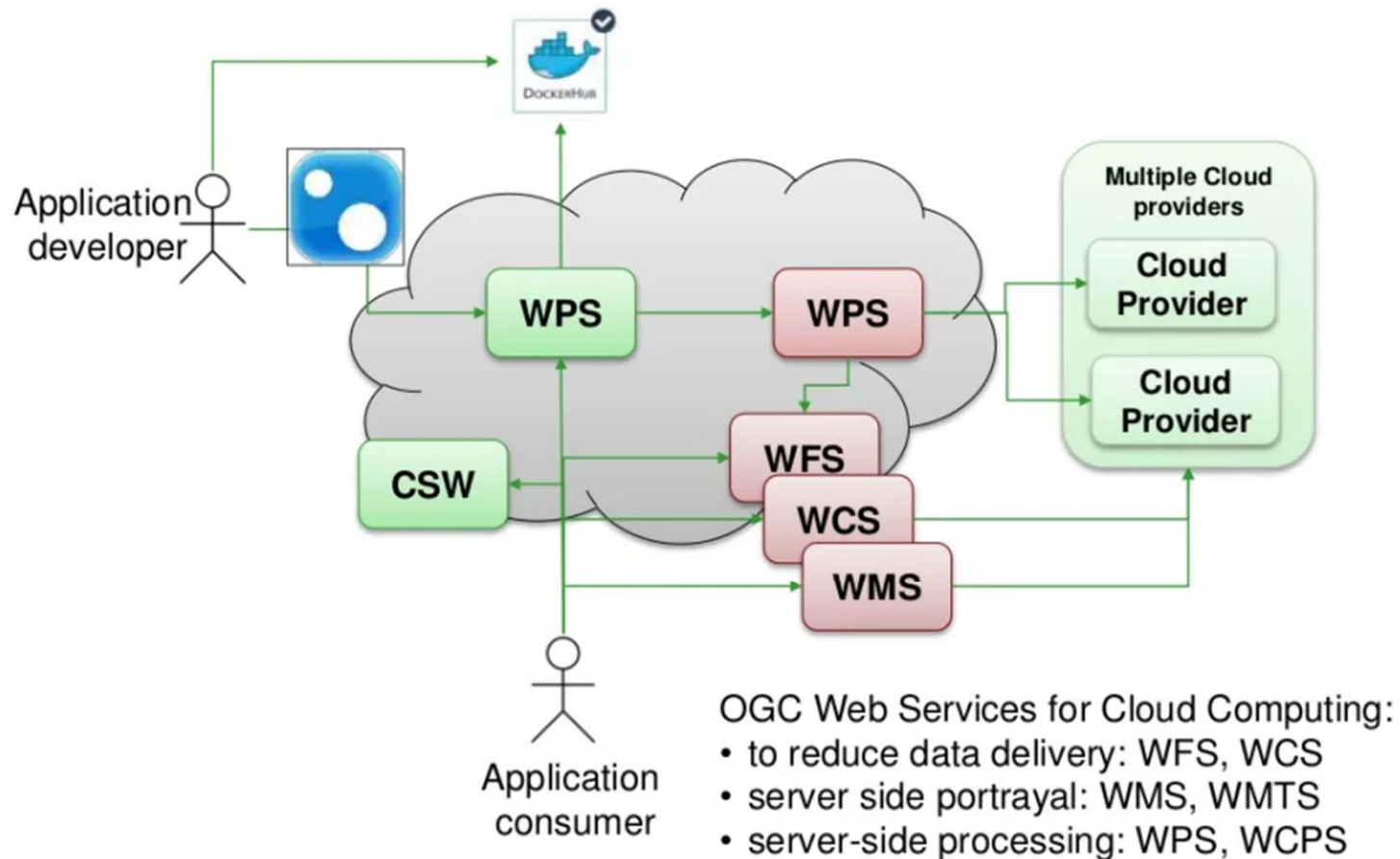
**Meteorology, Hydrology,
Ocean Monitoring**

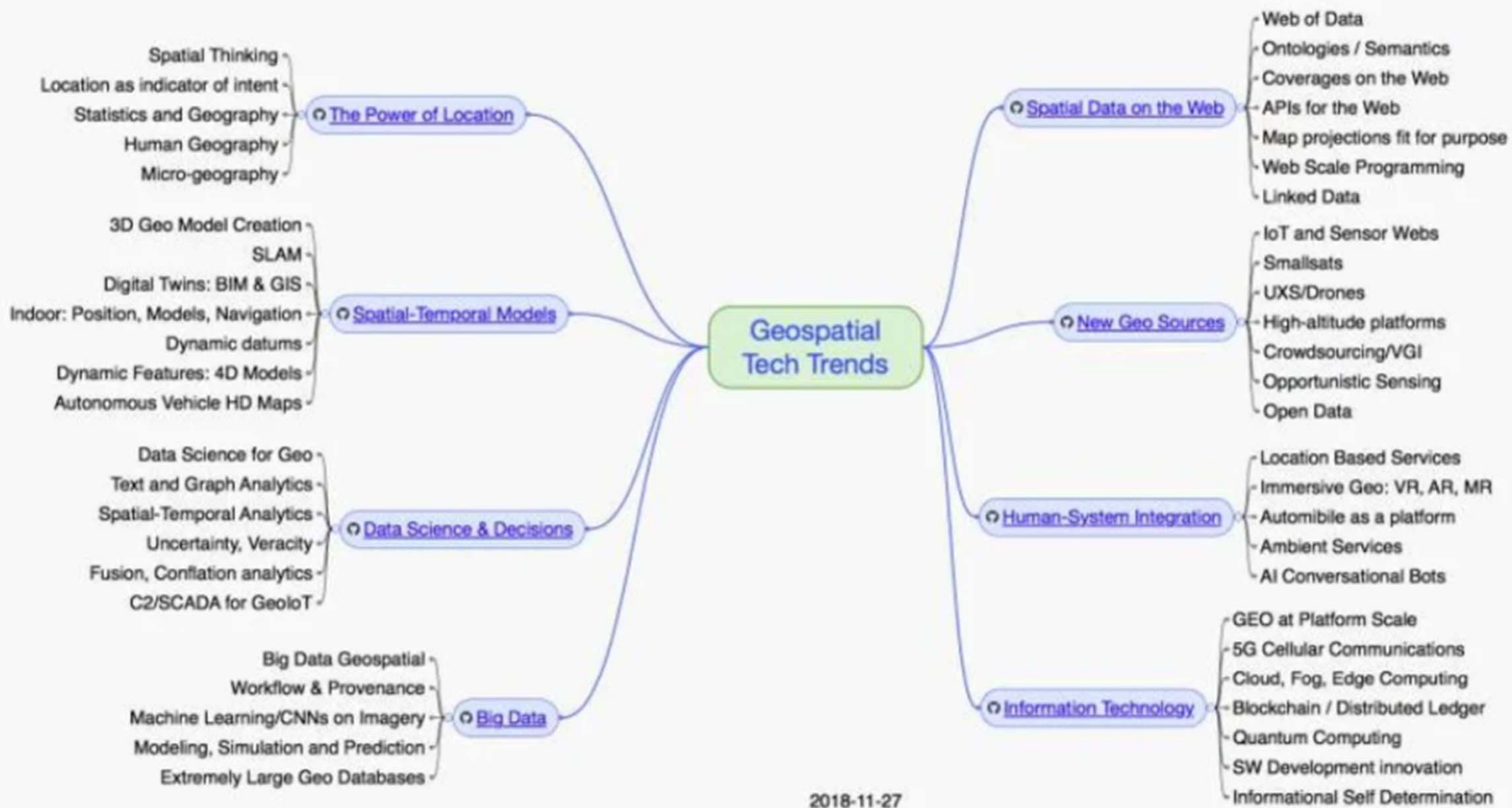
- استفاده موثر از اطلاعات گسترده در فضای وب نیازمند شناسایی و دسترسی مناسب به این اطلاعات توسط کاربران می باشد و این امر نیاز به ساماندهی، ساختاردهی این فضاها که ترکیبی از منابع داده ناهمگن بوده و بعضا هوشمندسازی ابزارهای مرتبط دارد.
- در حوزه علوم مکانی، در بخش قابل توجهی زیر سایه تلاش های استانداردسازی توسط OGC، این امر امکان پذیر شده است.

OGC®

Copyright © 2019 Open Geospatial Consortium

Interoperability and portability between clouds using OGC Web Services



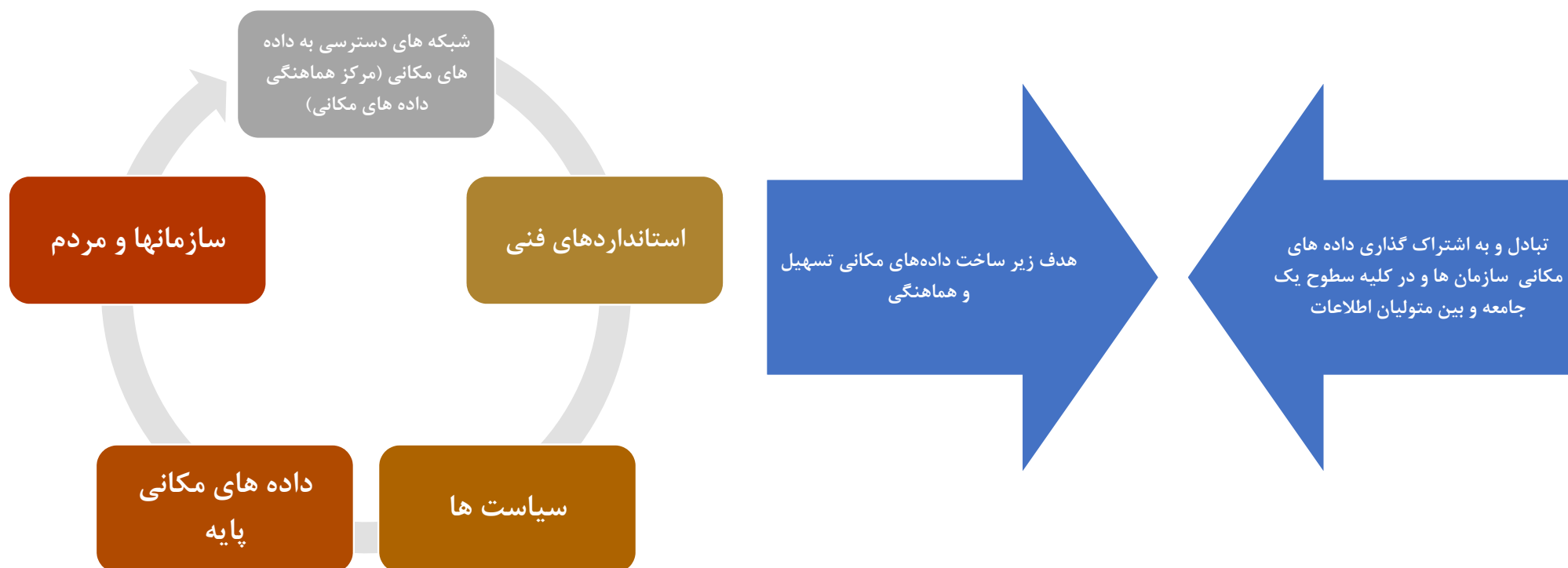


2018-11-27

Publicly Available at: <https://github.com/opengeospatial/OGC-Technology-Trends>

زیرساخت داده مکانی SDI

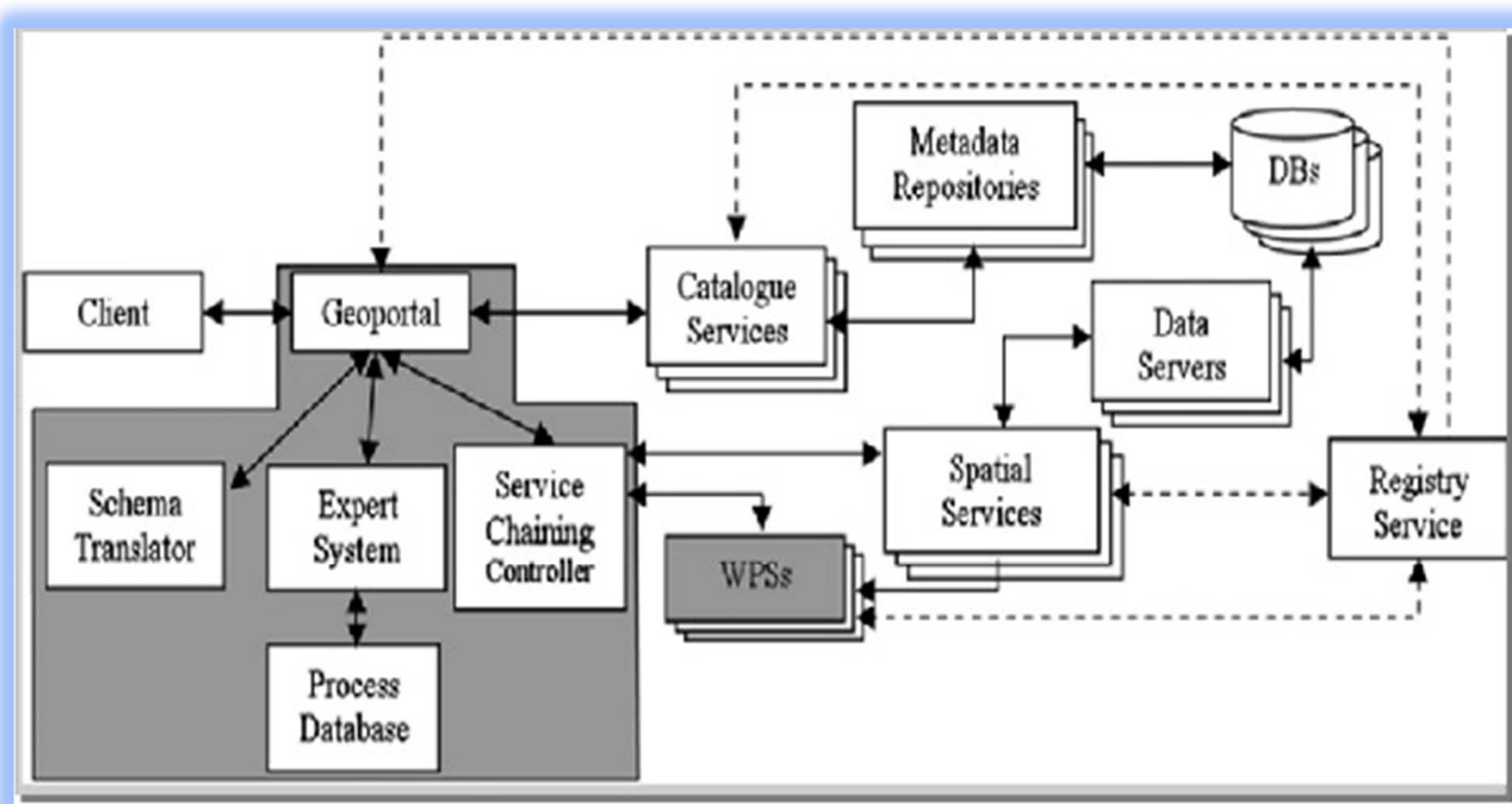
مجموعه مرتبطی از تکنولوژیها، سیاست گذاریها و سلسله مراتب سازمانی بوده که دسترسی و قابل دستیابی بودن داده های مکانی را در یک محیط اشتراکی تسهیل میکند



سامانه های SDI و نسلهای مختلف ژئوپرتال



نسل سوم شبکه مرکز هماهنگی داده های مکانی



رفع ناهمگونی معنایی و تعامل پذیری معنایی با بکارگیری هستی شناسی

• وجود مجموعه داده ها با فرمت های متعدد و گوناگون در سیستم های مختلف
• نبود مستندسازی کافی و مناسبی برای این داده ها بطوریکه یافتن مجموعه داده های مورد نظر کاربران و دسترسی به آنها اغلب با مشکلاتی مواجهه است

ساختارهای ناهمگون داده ها

- ناهمگونی نحوی
- ناهمگونی ساختاری
- ناهمگونی معنایی

استانداردها

تعامل پذیری

؟؟؟؟؟؟؟؟

تفاوت نیازهای سازمانهای مختلف در نتیجه مشکل بودن تعیین یک استاندارد واحد



افزایش سهم ماشین در درک روابط معنایی

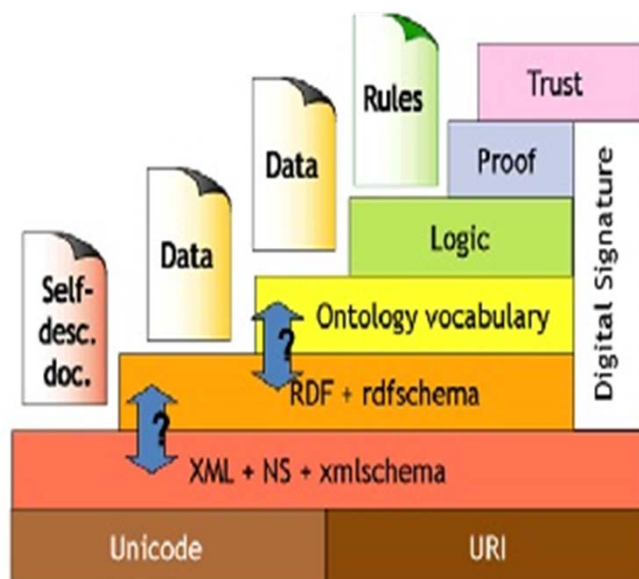
بکارگیری هستی شناسی

بخش بعهدده ماشین

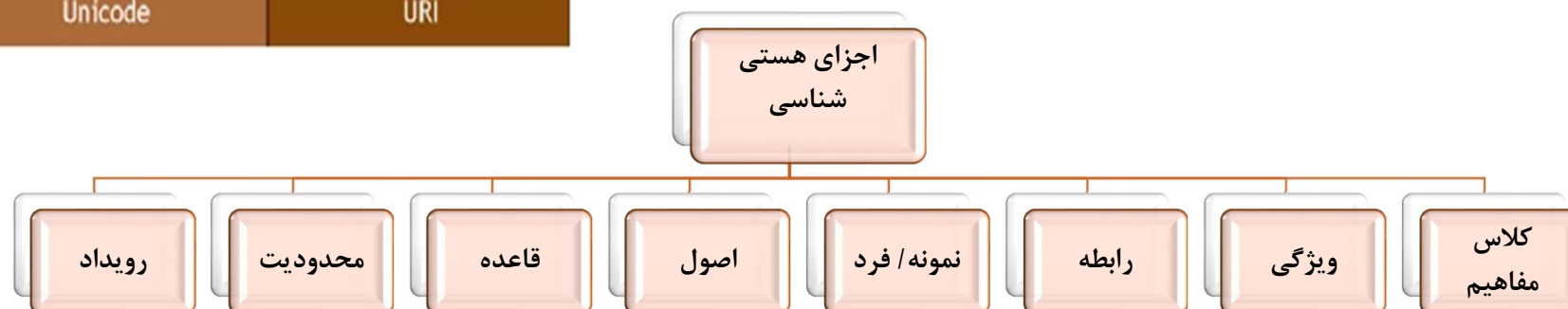
بخش بعهدده کاربر

فرآیند جستجوی کاربران در سامانه ها

هستی شناسی

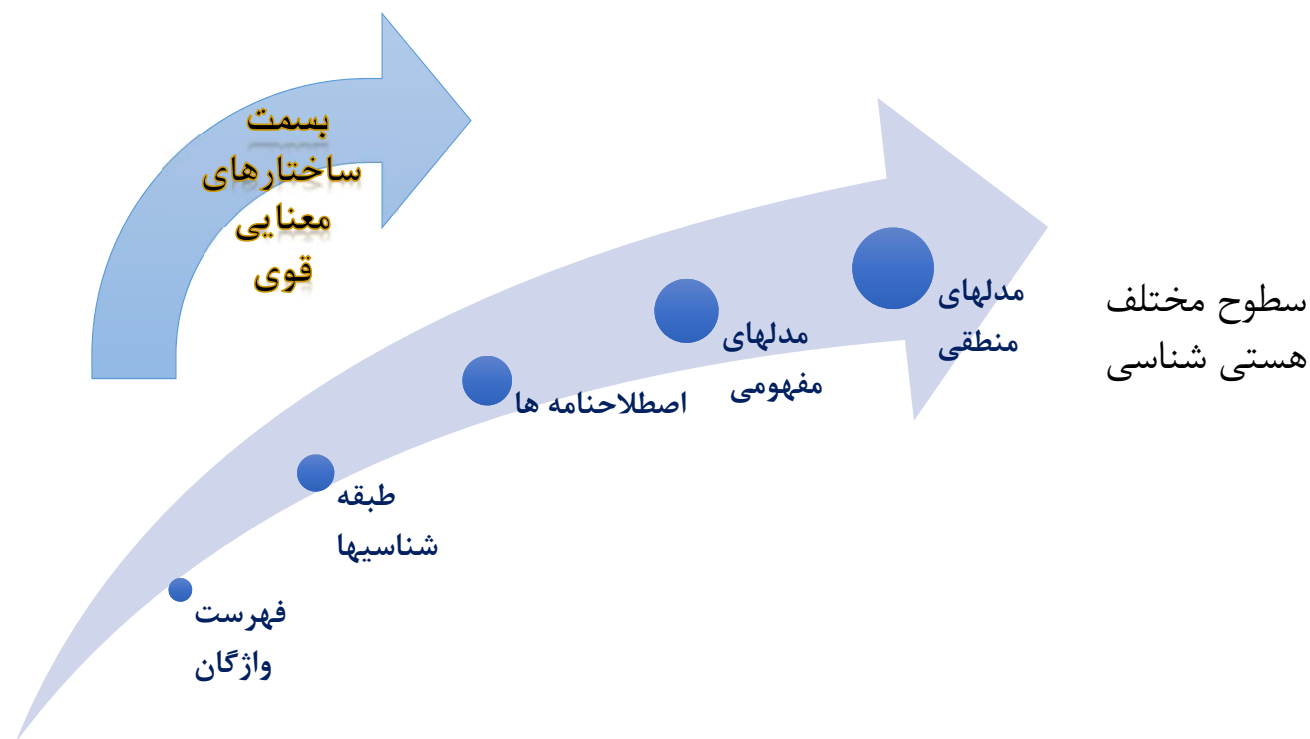


- هستی شناسی یک نظام سازمان دهی دانش است که برای استخراج مفاهیم و مستندات در عرصه های تداخل حوزه ای به کار میرود.
- هستی شناسی ها را بمنظورهای مختلفی همچون به اشتراک گذاری فهم همگانی از ساختار اطلاعات میان عامل های انسانی یا ماشینی، قابلیت استفاده مجدد از دانش دامنه، جداسازی دانش دامنه از دانش عملیاتی و نیز آنالیز دانش دامنه ایجاد کرده و توسعه می دهند.

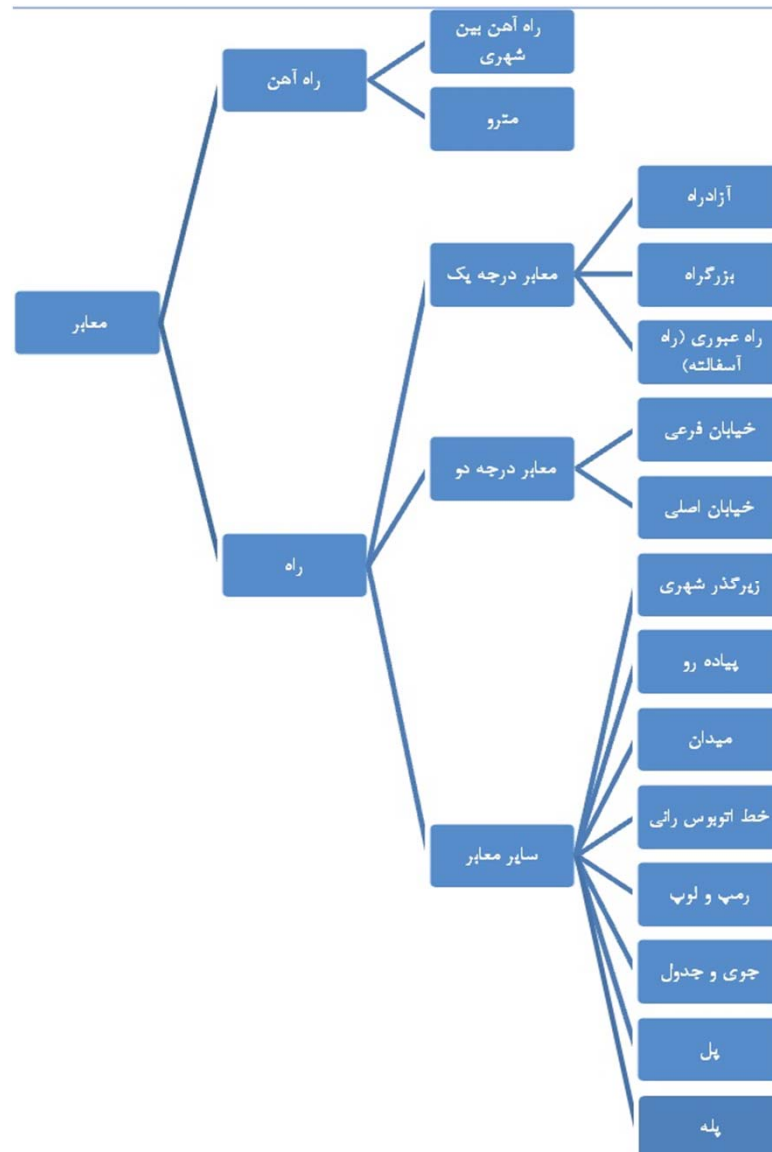
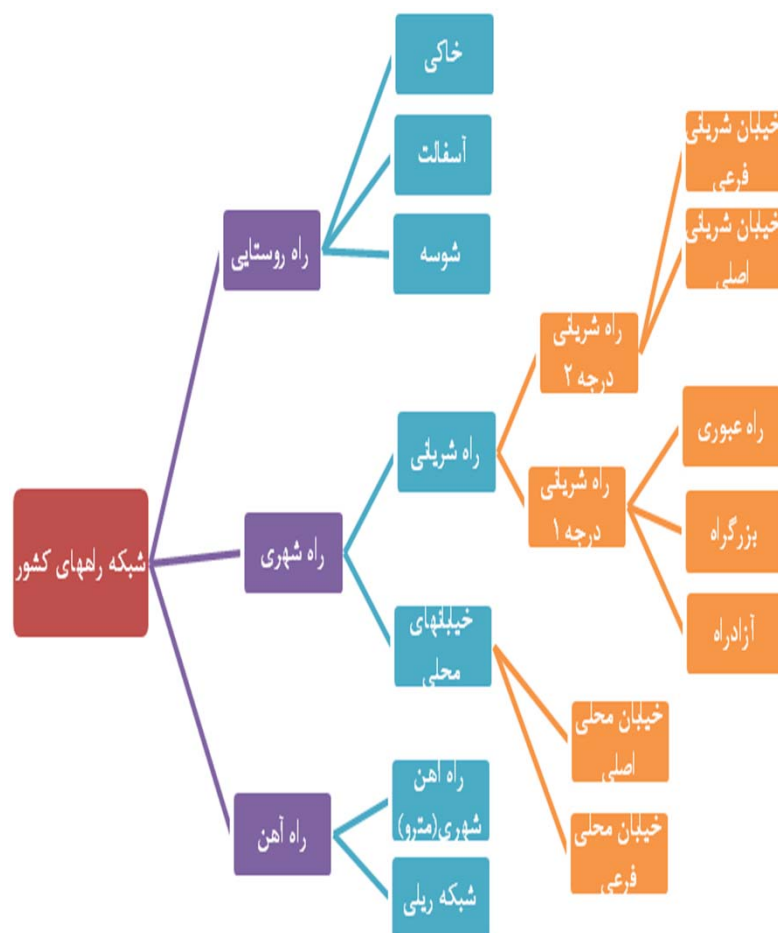


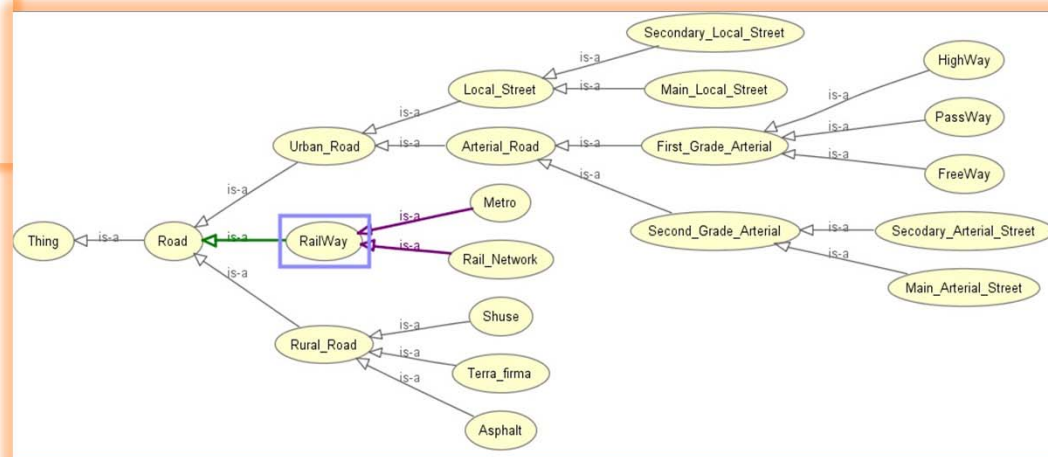
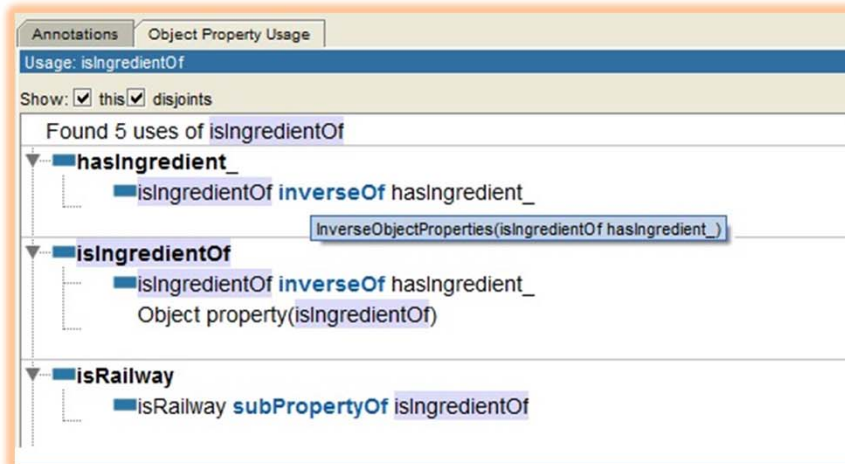
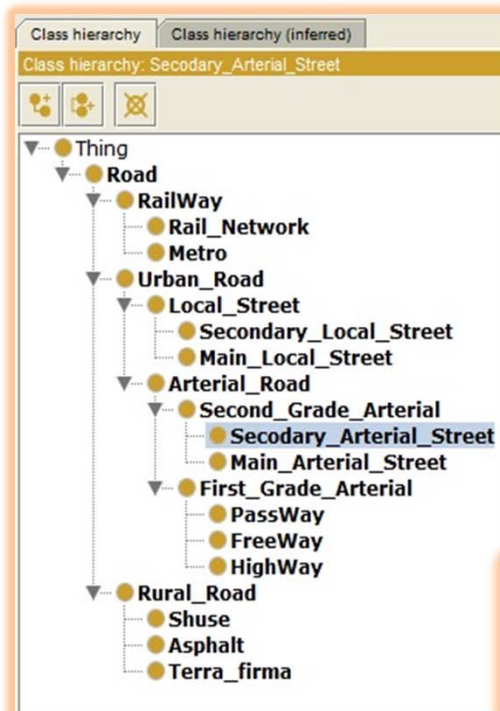
هستی‌شناسی و سطوح آن

هستی‌شناسی با مدلسازی صریح و رسمی موجودیتهای واقعی در یک دامنه خاص و روابط بین آنها، نقش مهمی را در مبادله اطلاعات و توسعه وب لغوی به سمت وب معنایی دارد



تقسیم بندی شبکه معابر در دستورالعملها و استانداردهای دو سازمان نقشه برداری و وزارت راه و شهرسازی





پیاده سازی هستی
شناسی در Protege

پیاده سازی دو هستی شناسی کلاس معابر در Protege

The screenshot shows the Protege interface for 'untitled-ontology-2'. The left pane displays the 'Class hierarchy: avenue' tree. The root is 'owl:Thing', which has children 'band_width', 'path1', 'path2', and 'siding'. 'band_width' has sub-classes '10_to_20', 'under_10m', and 'up_40'. 'path1' is the superclass for 'avenue1'. 'path2' is the superclass for 'avenue2'. 'siding' has sub-classes 'one_side' and 'two_side'. The right pane shows the 'OWL Viz: avenue1' view with 'Asserted' and 'Inferred hierarchy' tabs. Below this is the 'Description: avenue1' pane, which shows the logical definition: 'Equivalent To' followed by a disjunction of 'path1' and a conjunction of 'has_band_width some 10_to_20' and 'has_siding some one_side'. The 'SubClass Of' pane shows 'path1' as a subclass.

The screenshot shows the Protege interface for 'untitled-ontology-3'. The left pane displays the 'Class hierarchy: street' tree. The root is 'owl:Thing', which has children 'band_width', 'road1', 'road2', and 'siding'. 'band_width' has sub-classes '10_to_20', 'under_10m', and 'up_40'. 'road1' is the superclass for 'street1'. 'road2' is the superclass for 'street2'. 'siding' has sub-classes 'one_side' and 'two_side'. The right pane shows the 'OWL Viz: street1' view with 'Asserted' and 'Inferred hierarchy' tabs. Below this is the 'Description: street1' pane, which shows the logical definition: 'Equivalent To' followed by a disjunction of 'street1' and a conjunction of 'has_band_width some up_40' and 'has_siding some two_side'. The 'SubClass Of' pane shows 'road1' as a subclass.

قواعد هستی شناسی در Protege

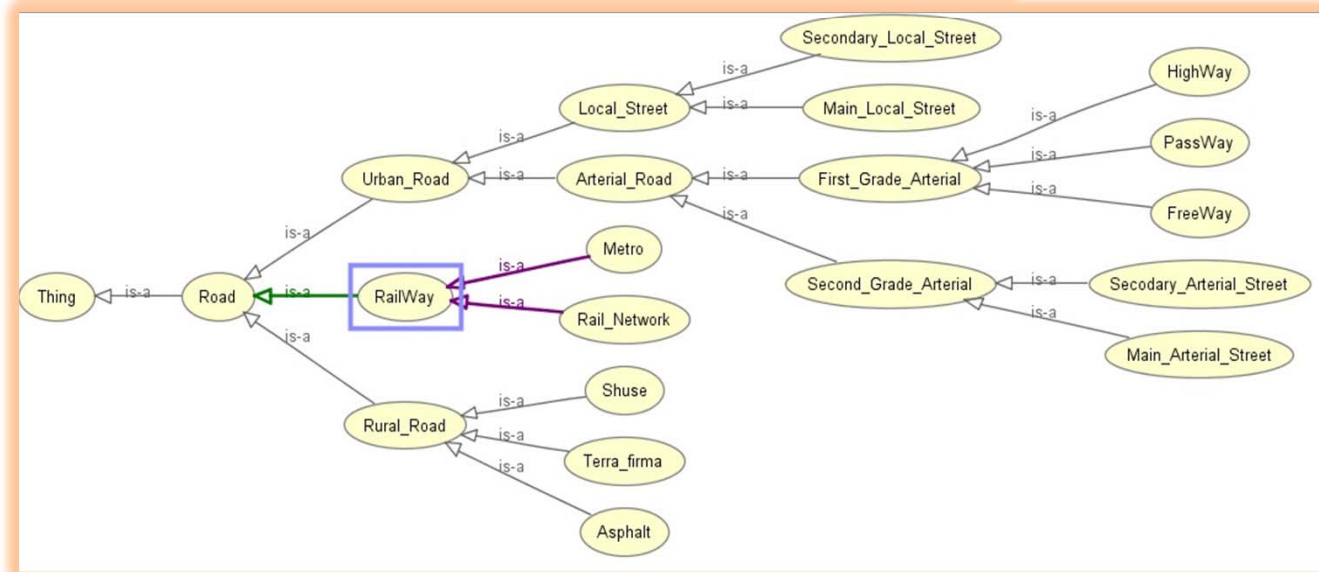
Annotations Object Property Usage

Usage: isIngredientOf

Show: ☒ this ☒ disjoints

Found 5 uses of isIngredientOf

- hasIngredient_
 - isIngredientOf inverseOf hasIngredient_
InverseObjectProperties(isIngredientOf hasIngredient_)
- isIngredientOf
 - isIngredientOf inverseOf hasIngredient_
Object property(isIngredientOf)
- isRailway
 - isRailway subPropertyOf isIngredientOf



استدلال و کنترل سازگاری هستی شناسی

انواع استدلالگر

Racer Pellet

FaCT++

KAON2

OWLIM

HermiT1.3.8.3

➤ بکارگیری استدلال کننده **HermiT1.3.8.3** موجود در محیط **Protégé** 4.3 بمنظور استدلال و کنترل ناسازگاری در تک تک هستی شناسی ها

➤ ارزیابی هستی شناسی ها با تناظریابی و نگاشت بین آنها



ابزارهای متعدد

تناظریابی

NeOn

Toolkit

Optima

WMST

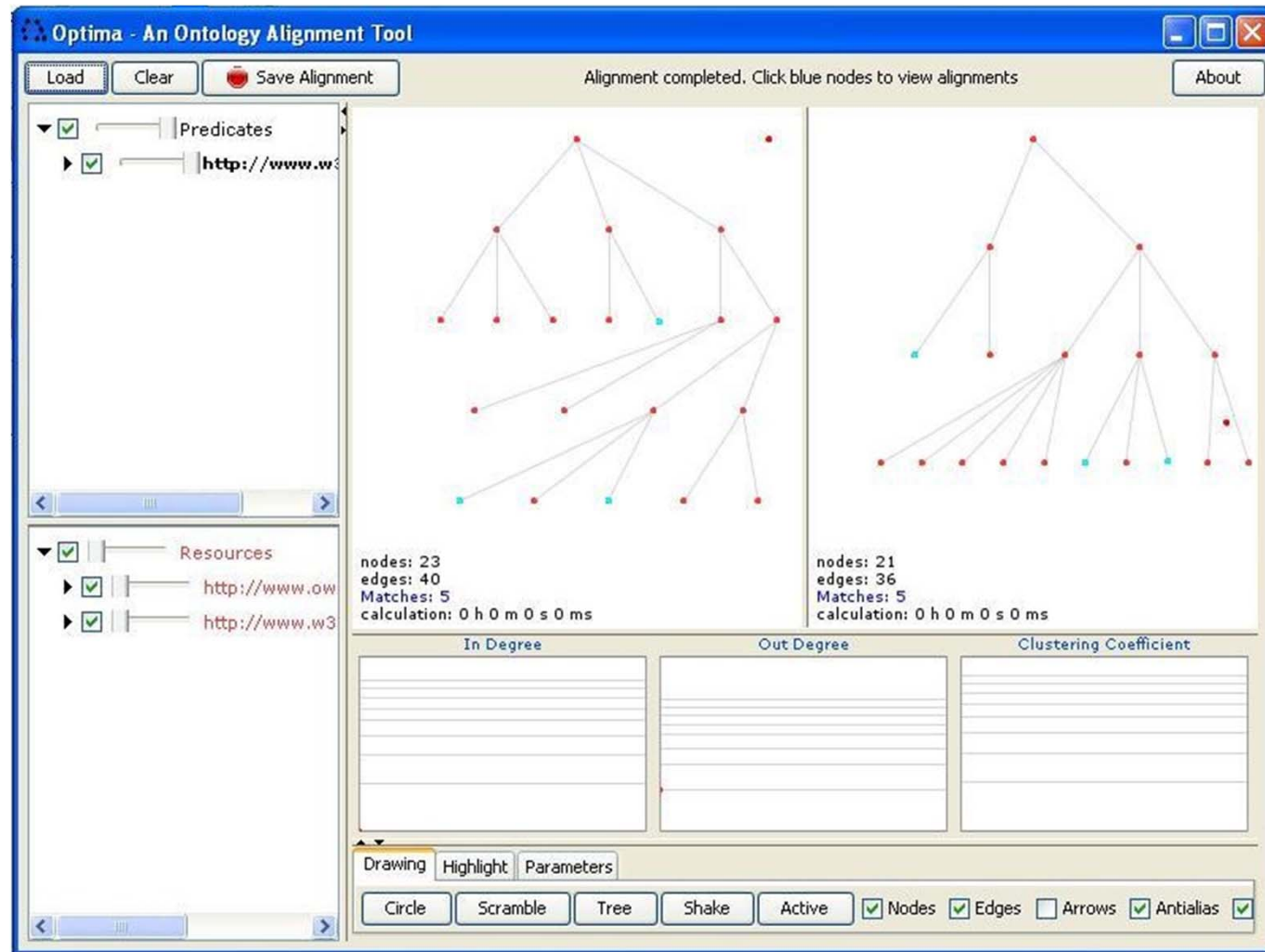
Coma

و غیره برپایه

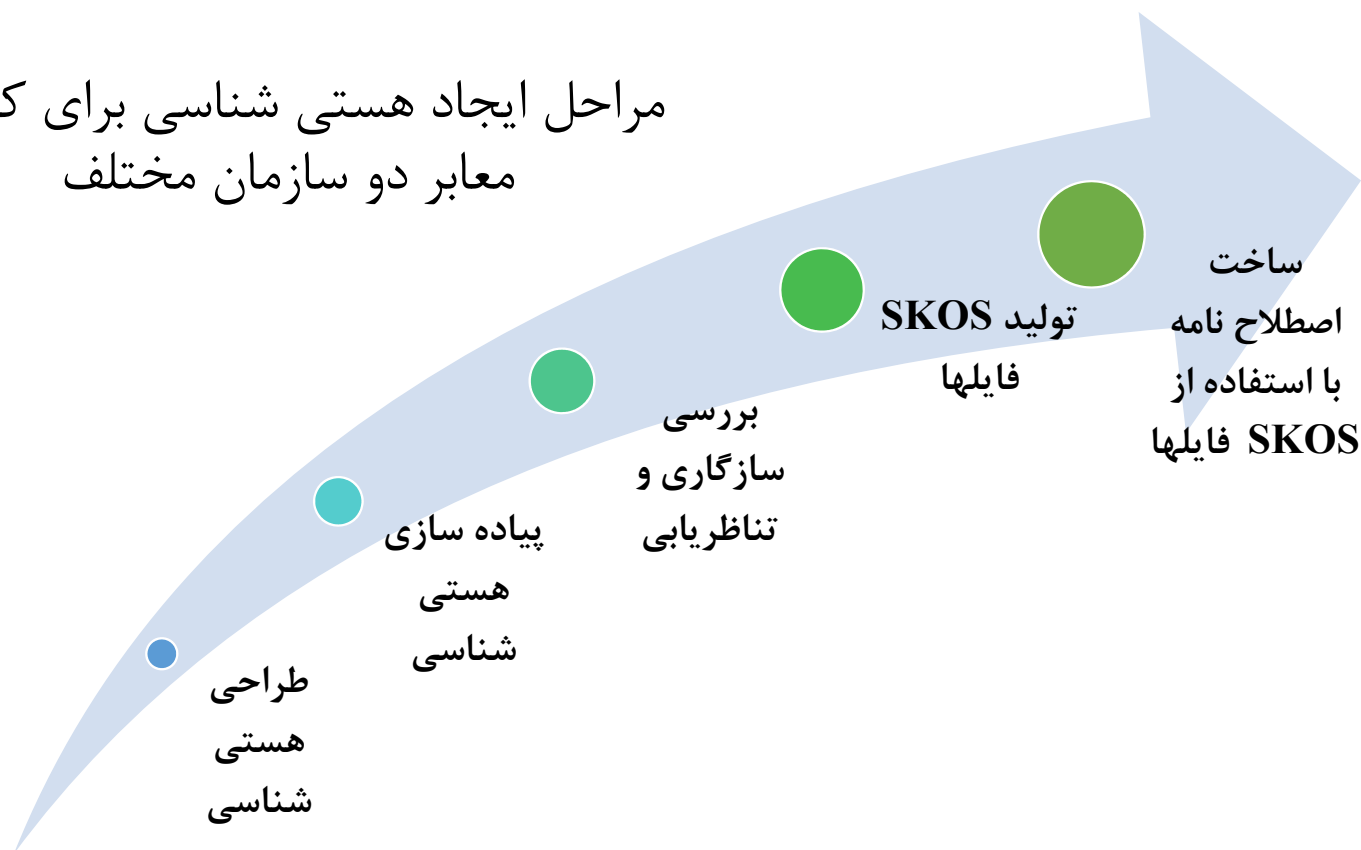
Java

Ontology Matching

ابزار
OPTima



مراحل ایجاد هستی شناسی برای کلاس معابر دو سازمان مختلف



SKOS : [SKOS Simple Knowledge Organization System](#) سیستم های سازماندهی دانش ساده

SKOS مبنای ایجاد Thesaurus (اصطلاح نامه)

- اصطلاحنامه فهرستی از مفاهیم مربوط به یک حوزه تخصصی دانش است. در یک فهرست فراداده، مفاهیم یک اصطلاحنامه را می توان به یک رکورد فراداده (به عنوان کلمات کلیدی) به عنوان راهی برای ارتباط آن با یک یا چند مفهوم از یک حوزه دانش اختصاص داد.
- اصطلاحنامه بمنظور ارتباط یک واژه با مفاهیم مرتبط و مشابه موجود در رکوردهای سایر فراداده ها بکار گرفته می شود. اصطلاحنامه ها در قالب فایل های SKOS ها تولید و ارائه می شوند که طراحی هستی شناسی پایه آنها به سطح مورد انتظار در قابلیت درک معنایی، توانایی استدلال و استنتاج سیستم بستگی دارد.
- مثال؛ ممکن است به یک رکورد کلمه کلیدی «کشاورزی - محصولات زراعی» اختصاص داده شود به این معنی که رکورد منبع یا فعالیت مربوط به محصولات کشاورزی در زمینه کشاورزی را توصیف می کند.

ایجاد SKOS

```
<!-- http://www.semanticweb.org/somi/ontologies/2014/6/untitled-ontology-7#Asphalt_Road -->
<Class rdf:about="http://www.semanticweb.org/somi/ontologies/2014/6/untitled-ontology-7#Asphalt_Road">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.semanticweb.org/somi/ontologies/2014/6/untitled-ontology-7#First_grade_Roads"/>
</Class>
<!-- http://www.semanticweb.org/somi/ontologies/2014/6/untitled-ontology-7#Bridge -->
<Class rdf:about="http://www.semanticweb.org/somi/ontologies/2014/6/untitled-ontology-7#Bridge">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.semanticweb.org/somi/ontologies/2014/6/untitled-ontology-7#Other_Roads"/> </Class>
<!-- http://www.semanticweb.org/somi/ontologies/2014/6/untitled-ontology-7#Bus_Line -->
<Class rdf:about="http://www.semanticweb.org/somi/ontologies/2014/6/untitled-ontology-7#Bus_Line">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.semanticweb.org/somi/ontologies/2014/6/untitled-ontology-7#Other_Roads"/>
</Class>
<!-- http://www.semanticweb.org/somi/ontologies/2014/6/untitled-ontology-7#First_grade_Roads -->
<Class rdf:about="http://www.semanticweb.org/somi/ontologies/2014/6/untitled-ontology-7#First_grade_Roads">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.semanticweb.org/somi/ontologies/2014/6/untitled-ontology-7#Roads"/>
</Class>
<!-- http://www.semanticweb.org/somi/ontologies/2014/6/untitled-ontology-7#FreeWay -->
<Class rdf:about="http://www.semanticweb.org/somi/ontologies/2014/6/untitled-ontology-7#FreeWay">
```

- پس از ایجاد دو هستی‌شناسی برای کلاس معابر دو سازمان در محیط **Protege**، در همان محیط، با گرفتن خروجی از هستی‌شناسی‌های تولیدشده در قالب **RDF/XML** می‌توان منبع تغذیه ساخت فایل **SKOS** را تامین نمود.
- با داشتن فایل **RDF** می‌توان با استفاده از ابزارهای الحاقی نظیر **SKOS** یا **SKOSEd** در محیط **Protege**، فایل‌های **SKOS** را از هستی‌شناسی موجود ایجاد نمود.
- اکنون با فایل **SKOS** بدست آمده می‌توان اصطلاح‌نامه ایجاد نمود.

بکارگیری هستی‌شناسی اصطلاح‌نامه
(**Thesaurus**) در کاتالوگ سرویس رابط کاربر

MANAGE THESAURI

Thesa...	Identifier	Theme	Type	Activa...
them...	convert5.rdf	theme	external	y
Region	regions.rdf	place	external	y
GEM...	gemet.rdf	theme	external	y
MD_...	myfile4.rdf	theme	external	y
MD_...	WMO-codes.rdf	theme	external	y
GEM...	inspire-theme.rdf	theme	external	y
them...	convert6.rdf	theme	external	y
INSPI...	inspire-service-t...	theme	external	y

DATA IDENTIFICATION

Keywords selection

Number of results per thesaurus: 50

Selected keywords: Clear

theme.convert5.rdf
Region
GEMET - Concepts, version 2.4
MD_MaintenanceFrequencyCode
GEMET - INSPIRE themes, version 1.0 INS...
theme.convert6.rdf
INSPIRE Service taxonomy

add

در GeoNetwork، فرآیند
تخصیص کلمات کلیدی به رکورد
فراداده در ویرایشگر فراداده انجام
می‌شود. کاربر می‌تواند مفاهیمی را
از یک یا چند اصطلاحنامه انتخاب
کند تا رکورد را با مفاهیم توصیف
شده توسط آن مفاهیم مرتبط کند.
این فرآیند برای هر دو سوابق
فراداده ISO19115/19139 و
dublin core با استفاده از
اصطلاحنامه پشتیبانی می‌شود.

ساخت و بکاربردن انواع Thesaurus در محیط Geonetwork

با معرفی و بارگذاری اصطلاح نامه ها در Geonetwork همراه با کلمات کلیدی شان، مسیر جستجوی کاربران، علاوه بر مخزن فراداده ها، از اصطلاح نامه ها نیز عبور می کند.

در اصطلاح نامه ها با استفاده از SKOS فایل ها، عبارات متناظر با واژه مورد نظر کاربر، شناسایی شده و در رابط کاربری در غالب نمایش فراداده مربوطه مطابق شکل برای وی به نمایش در خواهد آمد.

در نتیجه طراحی هستی شناسی در کلاس معابر با دو استاندارد مختلف و اصطلاحات رایج مختلف، این قواعد در قالب SKOS در برنامه کاتالوگ سرویس منجر به قابلیت معنایی سامانه در تشخیص واژه های ناهمگون اما هم معنا می گردد.



THANK YOU FOR YOUR ATTENTION

