



Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Ontolojilerin Kullanımı

Dr. Murat KOMESLİ

Yasar Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Bornova, İZMİR
murat.komesli@yasar.edu.tr

1



Tanımlar

Ontoloji

“Varlık bilimi”, “Kavramlaştırmanın kesin tanımı”, “Kontrol edilebilir bir sözlük” (Örneğin, kısıtlı sayıdaki terimlerin listesi, kataloglar, vb.)

Sözlükler, terimlerin basitçe anlamlarını ifade ettiklerinden dolayı bir anlam içermektedirler. Fakat, sözlüklerdeki açıklayıcı tanımlar, belirli olmadıkları için “etmen”ler tarafından uygun olarak algılanamamakta ve dolayısıyla bilgisayar ortamında işlenilebilirliği olmamaktadır.

Web Ontology Language(OWL)

Ontoloji oluşturmak amacıyla geliştirilmiş bir dildir.

Web Servisleri

Web üzerinde çalışan belirlenmiş bir amacı gerçekleştirmek için geliştirilmiş küçük uygulama yazılımlarıdır.

2/13



Ontoloji

Bir tanımlı ontoloji olarak adlandırmak için aşağıdaki özelliklerin mevcut olması gerekmektedir:

- sınırlı kontrollü sözlükler
- belirli anlamdaki terim ve sınıf ilişkileri
- sınıflar arasındaki hiyerarşik alt sınıf ilişkileri

Bu özelliklere sahip olan tanımlar, basit ontolojiler diye adlandırılmaktadır. (McGuinness, 2002)

3/13



Ontoloji

Ayrıca, zorunlu olmayan tipik özellikler ise şunlardır:

- her sınıf için özellik tanımlamaları
- ontolojiye münferit olarak dahil olma
- her sınıf için değer kısıtlama tanımları

zorunlu ve tipik olmayan özellikler ise şunlardır:

- ayrık sınıfların tanımlanması
- terimler arası mantıksal ilişkilerin tanımlanması.

4/13



Coğrafi Ontoloji

Coğrafi Ontoloji, tipik coğrafi detay sınıflarını ve coğrafik ilişkileri (topolojik, mesafe ve yön ilişkileri) içermektedir. Bu ontolojiler, OWL dili kullanılarak yazılmıştır.

Dolayısıyla, RDF'e dayalı olarak daha önceden geliştirilmiş diğer coğrafik ontolojilerle beraber kullanılabilir.

5/13



Coğrafi Ontoloji

1. Coğrafik Detaylar Ontolojisi; uygun coğrafik referanslar sağlamak amacıyla geliştirilir. Örneğin, ülke, şehir ve kıt'a olacak sınıfları nokta, poligon, hat olarak ifade etmek.

2. Mekansal İlişkiler Ontolojisi; coğrafik detaylar ve ilgili ilişkiler arasındaki topolojik, yön ve mesafe ilişkilerini ifade etmek için geliştirilir.

6/13



Coğrafi Ontoloji

```
<rdf:RDF xml:base="&Location;"
  xmlns:owl="&owl;"
  xmlns:rdf="&rdf;"
  xmlns:rdfs="&rdfs;">

  <!-- Ontology Information -->
  <owl:Ontology rdf:about="">
    <rdfs:label rdf:datatype="&xsd:string">Geographic ontology</rdfs:label>
    <owl:versionInfo rdf:datatype="&xsd:string">0.9 $Id: Location.owl 621 2006-11-17
      15:53:08Z komesli $</owl:versionInfo>
  </owl:Ontology>

  <!-- Classes -->
  <owl:Class rdf:about="#Corridor">
    <rdfs:label rdf:datatype="&xsd:string">Corridor</rdfs:label>
    <owl:disjointWith rdf:resource="#Ellipse"/>
    <owl:disjointWith rdf:resource="#GeoRef"/>
    <owl:disjointWith rdf:resource="#Leg"/>
    <owl:disjointWith rdf:resource="#Point"/>
    <owl:disjointWith rdf:resource="#Polygon"/>
    <owl:disjointWith rdf:resource="#Polyline"/>
    <owl:disjointWith rdf:resource="#Sector"/>
  </owl:Class>
```

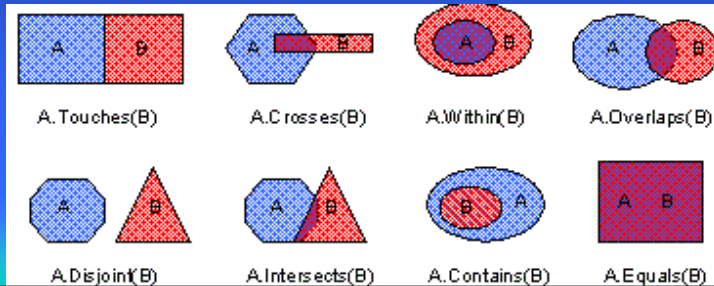
7/13



Mekansal İlişkiler Ontolojisi

OpenGIS Konsorsyum'un Basit Detay Tanımlamalarının topolojik ilişkiler standartlarına uygun olarak, aşağıdaki 8 ilişkiyi içerir.

- temas eder (touches)
- çaprazlar (crosses)
- içindedir (within)
- eşittir (equals)
- ayrıktır (disjoints)
- kesişir (intersects)
- içerir (contains)
- örtüşür (overlaps)



8/13



SWOOP Yazılımının Özellikleri

- Ontolojilerin web ortamından yüklenmesi ve birbirleri arasında dolaşımı
- Birden fazla ontoloji aynı anda yüklenebilmesi
- Ontoloji, class, property ve individual kolayca gösterimi (render)
- Ontoloji ve varlıklarının çeşitli syntax'larda gösterimi (RDF/XML, the OWL Abstract Syntax, Turtle)
- Ontolojilerdeki Açıklamaların (Annotations) Annotea Protokolü kullanarak paylaşımı
- Class hiyerarşisinin dairelerle gösterimi

9/13



Çalışmada, Anlamsal Web teknolojisi kullanarak coğrafik referanslara yaklaşım gösterilmeye çalışılmıştır.

Çalışma, genel olarak iki bölümden oluşmaktadır:

- Ontolojilerin yaratılması,
- Ontolojiyi kullanarak heterojen veri tabanlarına sahip uygulamalar arasında coğrafi olarak referans edilmiş verilerin paylaşımı. Örneğin, sayısal harita üzerindeki belirli coğrafik detayların (yerleşim yeri, hava, deniz limanları, vb.) koordinatları gibi.

10/13



Bazı Kaynaklar

- **Agent Cities**, 2004, DAML+OIL Urban Ontology, <http://iscte.pt/~lhrm/daml/location>.
- **Bechhofer S., Stevens R., Horrocks I., Goble C.**, 2001, {OilEd}: {A} Reason-able Ontology Editor for the Semantic {Web}, [citeseer.nj.nec.com /bechhofer01oiled.html](http://citeseer.nj.nec.com/bechhofer01oiled.html).
- **Berners-Lee, T.**, 1999, Weaving the Web., New York: Harper.
- **Bishr Y.**, 1999, Probing the Concept of Information Communities - A First Step Toward Semantic Interoperability, in Interoperating Geographic Information Systems Kluwer: pp. 55-71.
- **Broekstra J., Kampman A., Harmelen F.**, 2002, Sesame: A Generic Architecture for Storing and Querying RDF and RDF Schema, ISWC 2002, LNCS 2342, pp. 54-68.
- **Clarke K.**, 2001, Getting Started with Geographical Information Systems, Prentice Hall, 3rd Ed.
- **Clemintini E., Di Felice P.**, 1995, A Comparison of Methods for Representing Topological Relationships. Information Sciences 3: 149-178.
- **Cowen D., Ehler G., Mackey H.**, 1988, "Design and Implementation of A Spatial Decision Support System for Site Selection, Güney Carolina Üniversitesi.
- **Denker Grit, Hobbs J., Martin D., Narayanan S., Waldinger R.**, 2001, Accessing Information and Services on the DAML-Enabled Web, SRI International, Semantic Web Workshop Hongkong, China



Bazı Kaynaklar (devam)

- Deborah L. McGuinness. "Ontologies Come of Age". In Dieter Fensel, Jim Hendler, Henry Lieberman, and Wolfgang Wahlster, editors. Spinning the Semantic Web: Bringing the World Wide Web to Its Full Potential. MIT Press, 2002.
- J. Hendler, Agents and the Semantic Web, Intelligent Systems and their Applications, vol. 16, no. 2, pp. 30--37, 2001.
- Tim Berners-Lee <http://www.w3.org/2000/Talks/1206-xml2k-tbl/slide1-0.html>
- Hiramatsu and Reitsma, GeoReferencing the Semantic Web, Maryland Information and Network Dynamics Laboratory, USA, 2003.
- Korte, G., "The GIS Book" Fourth Edition
- "Understanding Geographic Information System (GIS)", Environmental Systems Research Institute (ESRI), 1994
- "GIS Concepts Kit", ESRI
- "ARC Macro Language(AML)", ESRI
- Zeiler, M., "INSIDE ARC/INFO"
- Kreis, B., "ARC/INFO Quick Reference"
- Arc NEWS papers
- Internet GIS Company sites

12/13



Teşekkürler !...