

Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών Distributed GIS – Web services

Δημήτρης Μιχελάκης
Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής κ' Πολυμέσων
Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών
Ανώτατο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης
dimmihel@cpp.teicrete.gr

Προηγούμενη βδομάδα...

- Κάναμε μία μικρή εισαγωγή στα προβολικά συστήματα
- Μιλήσαμε για τα δεδομένα στα δικτυακά GIS
- Μιλήσαμε για τις χωρικές βάσεις δεδομένων (spatial databases)

Σήμερα...

- Θα μιλήσουμε για το πως μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τα δεδομένα μας στο διαδύκτιο
- Για τις υπηρεσίες που είναι διαθέσιμες (web – services)
- Για τους τρόπους που μπορούμε να μοιράζουμε τα δεδομένα μας στο δίκτυο

Web Services...

- Φτιάξαμε τη βάση με τα γεωγραφικά δεδομένα και είμαστε έτοιμοι να τα ανεβάσουμε στο διαδύκτιο...
- Το Googlemaps είναι μία επιλογή αλλά παραμένει proprietary λογισμικό
- Υπάρχουν open source λύσεις με τις οποίες μπορούμε να κάνουμε τα ίδια πράγματα και ίσως περισσότερα
- Μεγάλη προσπάθεια για Open standards στα γεωγραφικά συστήματα κάνει η Open Geospatial Consortium (OGC)
<http://www.opengeospatial.org/>
- Μη κερδοσκοπική, διεθνής και εθελοντική προσπάθεια για την οργάνωση των προτύπων για τη χωρική πληροφορία και τα location-based services.

Τι προσφέρει η OGC...

- Χρησιμοποιώντας τις υπηρεσίες της OGC πετυχαίνουμε τα εξής:
 - Μπορούμε να ρωτήσουμε τις υπηρεσίες είναι διαθέσιμες
 - Ποιό θα είναι το format που θα χρησιμοποιηθεί για να εμφανίσει τα γεωγραφικά μας δεδομένα
 - Μπορούμε να ζητήσουμε να μας δείξει τα γεωγραφικά δεδομένα

WFS Simple - GetCapabilities

- Το πρώτο πράγμα που θα κάνει ένα πρόγραμμα είναι να ρωτήσει το server της OGC τι επίπεδα δυνατοτήτων μπορεί να προσφέρει για μία υπηρεσία καθώς και τι επίπεδα γεωγραφικής πληροφορίας περιέχει

Request →

***http://example.com/wfs?service=WFSSIMPLE
&version=1.0.0&REQUEST=GetCapabilities***

- Ζητάμε απο τον server να μας δώσει τις δυνατότητες της υπηρεσίας WFS Simple = Web Feature Service Simple καθώς και τα επίπεδα γεωγραφικής πληροφορίας που περιέχονται στο server example.com

Response → XML αρχείο...

- ```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><wfs:WFS_Simple_Capabilities version="1.0.0"
updateSequence="0" xmlns="http://www.opengis.net/ows" xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs"
xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:link="http://www.w3.org/1999/link" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs
http://schemas.opengis.net/wfs/1.1.0/wfs.xsd">
```
- ```
<ServiceIdentification> <Title>USGS KY climate data
generator</Title> <Abstract>WFS Simple capabilities
document for USGS KY climate data generator</Abstract>
<Keywords> <Keyword>air</Keyword>
<Keyword>water</Keyword>
<Keyword>temperature</Keyword></Keywords>
<ServiceType>wfsimple</ServiceType>
<ServiceTypeVersion>1.0.0</ServiceTypeVersion>
<Fees>none</Fees>
<AccessConstraints>none</AccessConstraints>
</ServiceIdentification>
```

WFS Simple - DescribeFeatureType

- Μόλις εντοπίσουμε ένα layer γεωγραφικής πληροφορίας που μας ενδιαφέρει ζητάμε απο το server να μας το περιγράψει
 - Περιγράφει τα χαρακτηριστικά που μπορούν να ερωτηθούν (query)
 - Περιγράφει τα μεταδεδομένα για τα χαρακτηριστικά των δεδομένων (attribute titles)
 - Περιγράφει τα μεταδεδομένα για τα χαρακτηριστικά των γεωγραφικών δεδομένων

Request →

<http://example.com/wfs?service=WFS&version=0.5&REQUEST=DescribeFeatureType>

WFS Simple - GetFeature

Request →

<http://example.com/wfs?service=WFS&version=0.5&REQUEST=GetFeature&OUTPUTFORMAT=GML>

```
<gml:featureMember>
- <au1:us_states_poly fid="us_states_poly.165">
  <au1:AREA>2.803919812051006<au1:AREA>
  <au1:PERIMETER>2.201919233137796<au1:PERIMETER>
  <au1:ST99_D00_I>167<au1:ST99_D00_I>
  <au1:ST99_D00_I>166<au1:ST99_D00_I>
  <au1:STATE>08<au1:STATE>
  <au1:NAME><Colorado><au1:NAME>
  <au1:LSAD>01<au1:LSAD>
  <au1:REGION>4<au1:REGION>
  <au1:DIVISION>8<au1:DIVISION>
  <au1:LSAD_TRANS>
  <au1:GEOMETRY>
- <gml:Polygon srsName="EPSG:4326">
  <gml:outerBoundaryIs>
  <gml:LinearRing srsName="EPSG:4326">
  <gml:coordinates>
  -107.91342141.002036 -107.6913358243142.41.00210-
  -107.57362441.00231513722544 -107.5215053632723
  -107.31779446240112.41.00296721336712 -107.30531-
  -107.30252872253156.41.002934686503345 -107.24111-
  -107.1164009891758.41.00313681928827 -107.000606-
  -106.45385941.002057 -106.43956341.001978 -106.43
```

Output... GML
→ Geography
Markup Language

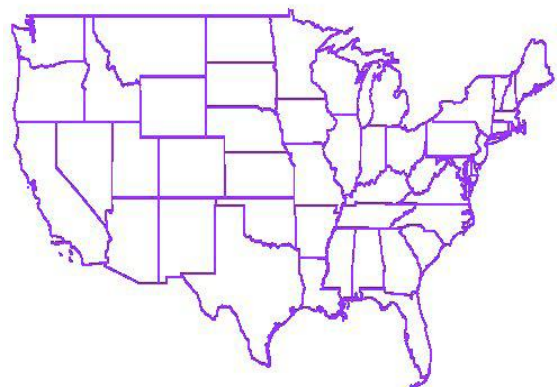
GetMap

- Στις παραπάνω περιπτώσεις ο server σας επιστρέφει αρχεία σε μορφή XML ή GML που ναί μόν μπορεί να είναι χρήσιμα για την ανάπτυξη μίας εφαρμογής αλλά σίγουρα δεν δείχνουν ένα χάρτη...
- Show me the MAP!! → Χρησιμοποιούμε την υπηρεσία της OGC
- WMS → Web Mapping Service → Σχεδιασμός χάρτη σαν response
- WFS → Web Feature Service → Data Service
- WMS → Web Mapping Service → Portrayal Service

<http://localhost:8888/geoserver/wms?>

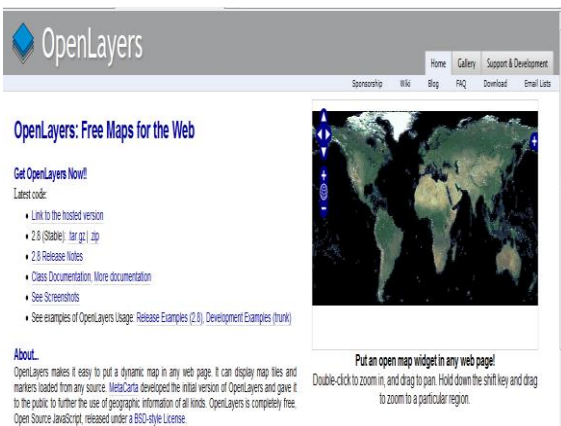
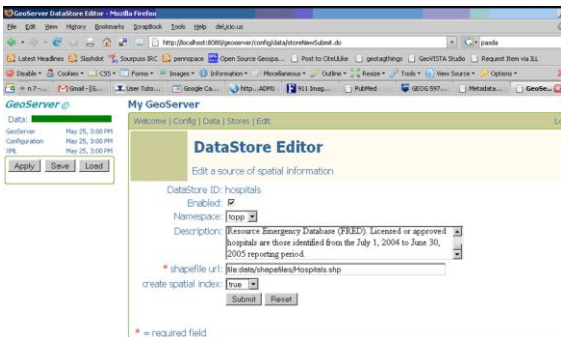
```
VERSION=1.1.1&
REQUEST=GetMap&
SRS=EPSG:4326&
BBOX=-126,20,-66,52&
WIDTH=500&
HEIGHT=500&
LAYERS=us_states_poly&
STYLES=&
FORMAT=image/png&
BGCOLOR=0xfffff&
TRANSPARENT=FALSE&
EXCEPTIONS=application/vnd.ogc.se_inimage
```

Request για
ανάκτηση χάρτη
απο server με WMS
υποστήριξη





Δημιουργήστε το δικό σας mashup εύκολα και γρήγορα χρησιμοποιώντας τον mapbuilder...



```

10 <script src="http://www.openlayers.org/api/OpenLayers.js"></script>
11 <script type="text/javascript">
12 //NOTE: geographic center of the US
13 var lon = -98.583333;
14 var lat = 39.833333;
15 var zoom = 3;
16 var map, us, canada, blueMarble;
17
18 function init(){
19     map = new OpenLayers.Map( S("map") );
20     blueMarble = new OpenLayers.Layer.WMS( "Blue Marble",
21     "http://wms.jpl.nasa.gov/wms.cgi?", {layers: 'BMNG', format: 'image/png',
22     {isBaseLayer:true}});
23     map.addLayer(blueMarble);
24
25     us = new OpenLayers.Layer.WMS( "US", "http://localhost:8888/geoserver/wms?",
26     {layers: 'g4wd:st99_d00', format: 'image/png', transparent: true, {isBaseLayer:false,
27     opacity:0.5} });
28     map.addLayer(us);
29
30     canada = new OpenLayers.Layer.WMS( "Canada",
31     "http://localhost:8888/geoserver/wms?", {layers: 'g4wd:prov_ab_p_geo83_e', format:
32     'image/png', transparent: true, {isBaseLayer:false, opacity:1.0} });
33     map.addLayer(canada);
34
35     map.setCenter(new OpenLayers.LonLat(lon, lat), zoom);
36     map.addControl( new OpenLayers.Control.LayerSwitcher() );
37 }
38 </script>
    
```

Συνδυασμός GeoServer - OpenLayers



Γεωγραφικά δεδομένα τύπου vector σε βάση δεδομένων PostgreSQL – PostGIS σερβίρονται μέσω GeoServer με χρήση της web service WMS πάνω σε γεωγραφικά δεδομένα τύπου raster απο το openlayers

Συμπερασματικά...

- Για τα Vector και Raster δεδομένα
- Πως δουλεύουν τα shapefiles της ESRI
- Που μπορείτε να βρείτε δωρεάν γεωγραφικά δεδομένα
- Για τις προβολές των Γεωγραφικών Δεδομένων
- Τι είναι το GDAL και το OGR
- Για ποιό λόγο είναι χρήσιμες οι Χωρικές βάσεις δεδομένων (Spatial databases)
- Για την αντικειμενο-σχεσιακή βάση δεδομένων PostgreSQL – PostGIS
- Για τα web-services που χρησιμοποιούνται στον κόσμο των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και την OGC
- Πως «σερβίρουμε» δεδομένα που έχουμε στη βάση δεδομένων μας με τη χρήση του Geoserver και πως χρησιμοποιούμε το GUI και τους χάρτες των OpenLayers