



Universiteti i Evropës Juglindore
Fakulteti i shkencave dhe teknologjive Bashkëkohore

Tema:

TETOVË 2015

Informatat e shteteve duke përdorur DBpedia

Prof. Xhemal Zenuni

Studenti: Ylber Xhambazi

Përmbajtja

Abstrakti.....	2
Hyrje	3
Kërkesat, implementimi dhe instalimi	4
SPARQL	5
EasyRDF	6
Linked Data.....	7
DBpedia	8
Ndërtimi i aplikacionit	10
Përfundimi.....	12
Lista e figurave	15
Bibliografia	16

Abstrakti

Ky projekt paraqet ndërtimin e një ueb aplikacioni për gjenerimin e profileve të shteteve nga të dhëna të ndryshme ku si burim kryesorë konsiderohet Linked Open Data me RDF serializime të ndryshme. Kryesisht janë përdorur teknikat dhe teknologjitë e ueb – it semantik për përdorimin dhe vizualizimin e këtyre të dhënave. Me përdorimin e SPARQL kemi arritur që nga datasete të ndryshme të gërshetojmë informacione në baze të disa kriterëve. DBpedia është një përpjekje për nxjerrjen e informacioneve të strukturuar nga Wikipedia dhe për të bërë këtë informacion në dispozicion të ueb – it. Në DBpedia përshkruhet nxjerrja e dataseteve të ndryshme dhe si informacion rezulton se është publikuar në ueb për konsumin me qenie njerëzore dhe makinë. Së fundmi ne paraqesim statusin aktual të interlinking DBpedia me datasete të hapura në ueb dhe që përshkruajnë se si DBpedia mund të shërbejë si një bërthamë për zhvillimin e të dhënave të hapura në ueb.

Hyrje

Në kuadër të përpjekjeve të W3C Linked Open Data (LOD) një numër vazhdimisht në rritje i të dhënave kanë filluar të publikohen në ueb dhe interlinking data sipas parimeve të krijuesit të internetit Tim Berners – Lee. Ueb – i i të dhënave aktualisht përbëhet nga miliarda treshe RDF dhe mbulon fusha të tilla si informacionet gjeografike, njerëzit, kompanitë, komunitetet online, filma, muzikë, libra dhe publikime shkencore. Përveç publikimit dhe interlinking datasete DBpedia punon edhe me Linked Data shfletues (ang. browsers), Linked Data crawlers, ueb i të dhënave në motorët e kërkimit (ang. search engines), dhe shumë aplikacione që përdorin Linked Data nga ueb.

DBpedia RDF i dataseteve ku mbahen dhe publikohen duke përdorur OpenLink Virtuoso ku Virtuoso ka infrastrukturë që siguron qasje në të dhënat e DBpedia RDF nëpërmjet një SPARQL endpoint që së bashku me mbështetjen e HTTP për standardin e çdo ueb klienti ku merr si html ose rdf përfaqësim që kanë burimet e DBpedias¹.

Ky projekt përbehet nga baza e DBpedia që funksionon me llojin e pyetësorit (ang. query) që quhet SPARQL dhe nga këtu nxirren të dhënat me anë të pyetjeve që bëhen në SPARQL, edhe aty ka një lloj të gjuhës si që është SQL të baza e të dhënave por duhet që të shihen datasetet se nga ku e kërkon atë të dhënë që të duhet.

Në të ardhmen pritet që të ketë një funksionalitet shumë më të lartë se sa që ka sot sepse si është duke shkuar ecuria e internetit shihet që e gjitha baza e të dhënave do të zhvendoset në internet dhe nëpërmjet pyetësorëve që na i ofrojnë llojet e bazave të ndryshme edhe pyetësorët që i kanë të ndryshëm ua lehtësojnë punën përdoruesve që me disa pyetësorë të gjej atë që kërkon.

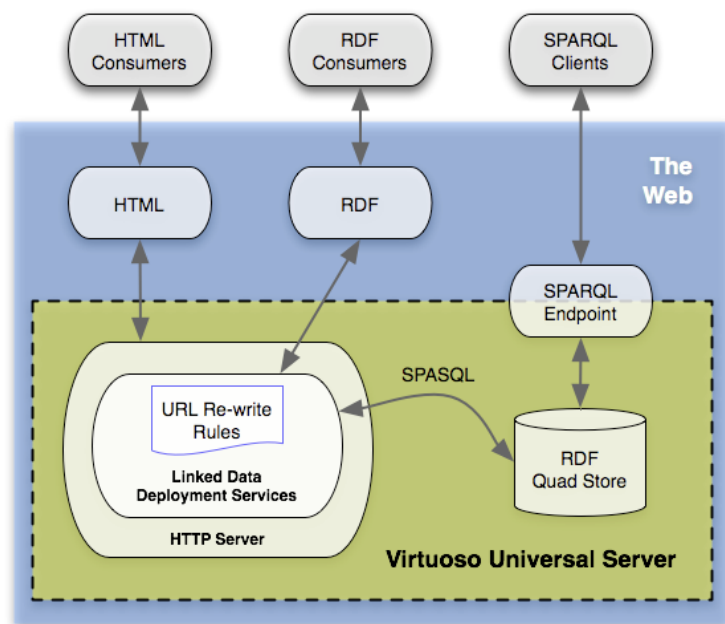


Figure 1 Arkitektura e DBpedia

¹ <http://www.informatik.uni-leipzig.de/~auer/publication/dbpedia.pdf>

Kërkesat, implementimi dhe instalimi

EasyRdf përmban të gjitha karakteristikat e tij të shkruar në bibliotekën e PHP dhe kërkon që të jetë i instaluar PHP 5.2, 5.3 dhe 5.4 ose versionet më të reja që do të dalin në vazhdim. Që të funksionojë EasyRdf po ashtu njëlloj si PHP si funksionon nëpërmjet xamp ose wamp serverit dhe apache dhe mund të gjendet në apache friends².

Për të punuar në EasyRdf duhet që të kemi të instaluar XAMPP dhe disa file prej të që duhen shkarkuar prej të EasyRdf³ versionin më të ri dhe duhet që ta lejmë të skedari (ang. folder) i XAMPP që gjendet në diskun C:\xampp për të funksionuar duhet që në të njëjtin skedar (ang. folder) që të bëhet shkarkimi (ang. download) edhe SPARQL realisht është ARC2⁴.

Këto të dyja i bëjmë bashkë në një skedar (ang. folder) por prapë është problem se duhet që të rregullohet path-i që bënë shumë problem sepse fajllat (ang. files) që ekzekutohen në htdocs duhet që të u tregohet rruga se ku i kanë libraritë, path – i është ky më poshtë.

```
set_include_path("C:/xampp/arc2/easyrdf/lib");  
require_once "EasyRdf.php";  
include ('C:\xampp\arc2\easyrdf\examples\html_tag_helpers.php');
```

Me këtë që shpjegova më lartë tregoj se si funksionon rdf dhe se si mund të shfaqet rezultati që kërkojmë.

Ndryshe nga kjo që shpjegova më lartë ka edhe një mundësi tjetër për të funksionuar EasyRDF ku duhet pjesën që e marrim nga EasyRDF d.m.th skedarin që e marrim duhet që aty ta punojmë edhe projektin ku edhe path apo vendosja se prej ku merren file të EasyRDF duket kështu

```
set_include_path(get_include_path() . PATH_SEPARATOR . '../lib/');  
require_once "EasyRdf.php";  
require_once "html_tag_helpers.php";
```

² <http://www.apachefriends.org/en/xampp-windows.html>

³ <http://www.easyrdf.org/downloads>

⁴ <https://github.com/semsol/arc2/wiki>

SPARQL

Shumë njerëz pyesin se çfarë mund të bëhet me SPARQL që nuk mund të bëhet me SQL, kur në të vërtetë ata kujdesen për atë çfarë mund të bëhet me RDF që nuk mund të bëhet me databazën relacionare. Të dyja këto gjuhë japin akses te përdoruesit për të krijuar, kombinuar dhe të konsumojnë të dhëna të strukturuar. SQL e bën këtë duke hyrë në tabelat në bazat e të dhënave relacionale kurse SPARQL e bën këtë duke hyrë në një rrjetë të Linked Data por SPARQL është projektuar që të bashkojë burimet e ndryshme në të dhënat.

Të dyja gjuhët janë përpjekur për të pasur më shumë aftësi të ngjashme.

- SQL dhe SPARQL kanë një grup të ngjashëm të funksioneve agregate të përdorura nga operatori GROUP BY
- Për zgjedhjen e të dhënave ku disa vlera nuk ekzistojnë, SQL përdor vlera null si DIAGNOSIS.name = NULL. Për zgjedhjen e të dhënave ku vlerat nuk përputhen SQL përdor NOT EQUAL. SPARQL përdor NOT EXISTS filtër për qëllime të ngjashme.
- SQL përdor LEFT JOIN OUTER kurse SPARQL përdor fjalën OPTIONAL për të treguar se zgjidhjet nuk duhet të eliminohen edhe pse disa prej tyre nuk janë të pranishme në të dhënat ku kërkohen⁵.

Gjithnjë e më shumë është duke u përdorur SPARQL (ang. **SPARQL Protocol and RDF Query Language**) që është një pyetësor (ang. Query) që shërben për të tërhequr të dhëna nga një koleksion në rritje të të dhënave publike dhe private. Drejtori i W3C apo shpikësi i internetit Tim Berners – Lee duke u përpjekur për të përdorur ueb semantik pa SPARQL është njëjtë si të përdorësh një bazë të dhënash pa sql.

SPARQL nuk është projektuar për të qenë pyetësor te të dhënat relacionale por është projektuar për të qenë pyetësor te modeli i të dhënave të RDF (ang. Resource Description Framework).

Në SPARQL një procesor mund të jetë një program i pavarur i ndërtuar në një rezervë të trefishtë ose pjesë e një shtrese të middleware që ju lejon të dërgoni pyetjet ne SPARQL për një grup të dhënash që nuk mund të pranojnë ndryshe. Procesori ARQ është i dobishëm kur kemi

⁵ <http://www.topquadrant.com/2014/05/05/comparing-sparql-with-sql/>

mësuar gjuhën SPARQL, sepse më shpejt që japim një pyetje një fotografi të të dhënave ose diçka tjetër do të shohim rezultat shumë shpejt⁶.

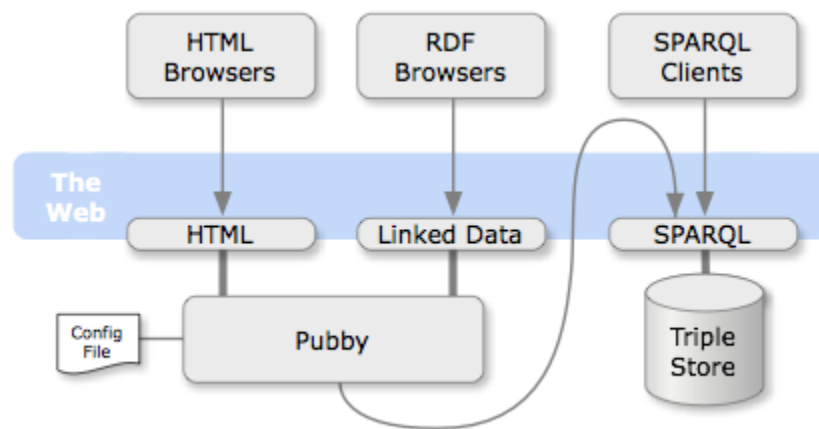


Figure 2 Arkitektura e SPARQL

EasyRDF

Mund të quhet si Ueb 3.0, të dhënat e uebit ose Ueb Semantik, i përket një gjenerate tjetër që është Ueb aplikacion dhe do të duhet të mbështetet në burimet e shpërndara të informacionit. Është një gjuhë skriptuese si PHP që ka qenë gjithmonë një zgjedhje e mirë për mjedise dinamike dhe detyrave integruese. PHP ndihmon të zvogëlojë kohën e zbatimit dhe shpesh luan një rol qëndror duke bërë përparime në sisteme të sofistikuar që e bën atë të përshtatshme për projekte në ueb semantik⁷.

EasyRdf është një bibliotekë e PHP e projektuar për të bërë të lehtë për të konsumuar dhe për të prodhuar RDF. RDF ishte projektuar për përdorimin në ekipe të përziera të zhvilluesit e me përvojë dhe pa përvojë. Ishte e shkruar në objektet e orientuara në php dhe është testuar gjerësisht duke përdorur PHPUnit.

Pas analizimit të EasyRdf ndërton një grafik të objekteve php të cilat pastaj mund të ecin rreth për të marrë të dhëna për t'u vendosur në faqe. Metodot lëshojnë dhe tregojnë që janë në dispozicion për të inspektuar sepse të dhënat janë gjatë zhvillimit. Të dhënave u është ngarkuar në

⁶ Bob DuCharme, Learnin SPARQL (Published by O'Reilly Media, Inc., 1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol CA 95472, 2011), Page 19-29.

⁷ <http://www.eventbrite.com/e/workshop-easy-rdf-and-sparql-for-lamp-systems-building-semantic-web-apps-on-php-mysql-tickets-333851559>

mënyrë tipike një objekt i EasyRdf_Graph nga dokumentacioni burimor i RDF i ngarkuar nga ueb – i nëpërmjet HTTP. Klasa EasyRdf_GraphStore thjeshton ngarkimin dhe ruajtjen e të dhënave në një SPARQL. Pyetje SPARQL mund të bëhen mbi HTTP për një Triplestore duke përdprur klasën EasyRdf_Sparql_Client. SELECT dhe ASK pyetje do të kthehen në një objekt EasyRdf_Sparql_Result dhe CONSTRUCT dhe DESCRIBE pyetje do të kthehen në një objekt EasyRdf_Graph⁸.

Linked Data

Ideja e Linked Data qëndron në atë se është me e re se ajo e ueb – it semantik, por ndonjëherë është më e lehtë për të menduar se si u ndërtua ueb semantik prapa ideve të Linked Data. Linked Data nuk është një specifikim por një grup i praktikave më të mira për të siguruar një infrastrukturë të dhënave që e bën më të lehtë për të ndarë të dhënat në të gjithë ueb – in. Pastaj mund të përdoren teknologjitë në ueb – in semantik të tilla si RDFS, OWL dhe SPARQL për të ndërtuar aplikime rreth atyre të dhënave.

Një rast tipik i një Linked dataset të madhe është DBpedia që në thelb përmban Wikipedia në dispozicion me RDF. Rëndësia e DBpedia nuk është vetëm se ajo përfshin të dhëna nga Wikipedia por edhe se ajo përfshin lidhje të dhënash të tjera ne ueb si p.sh, në Geonames etj etj. Duke ofruar këto lidhje shtesë (në aspektin e RDF tresheve) aplikacionet mund të shfrytëzojnë shtesë njohuri nga datasets të tjera kur zhvillimin e një aplikimi duke u mbështetur në fakte të integruara nga disa datasets⁹.

⁸ <https://github.com/njh/easyrdf>

⁹ <http://www.w3.org/standards/semanticweb/data>

DBpedia

DBpedia është një projekt që synon të nxjerrë përmbajtjen e strukturuar nga informacioni i krijuar si pjesë e projektit Wikipedia. DBpedia është si një lloj pasqyre e wikipedias, wikidata në ueb semantik. Ky informacion i strukturuar është bërë atëherë në dispozicion të WWW. DBpedia lejon që përdoruesit me pyetjet e drejtuara nga marrëdhëniet dhe vetit që lidhen me burimet e Wikipedia, duke përfshirë edhe lidhjet me datasets të tjera të ngjajshme. DBpedia është përshkruar nga Tim Berners – Lee si një nga pjesët më të famshme të përpjekjeve të decentralizuara Linked Data. Projekti ka filluar nga njerëzit në Universitetin e Berlinit dhe Universitetin e Lajpcigut, në bashkëpunim me OpenLink Software, dhe dataset në dispozicion të parë të publikut u botua në vitin 2007 dhe prapavija e DBpedia ishte si në figurën më poshtë.

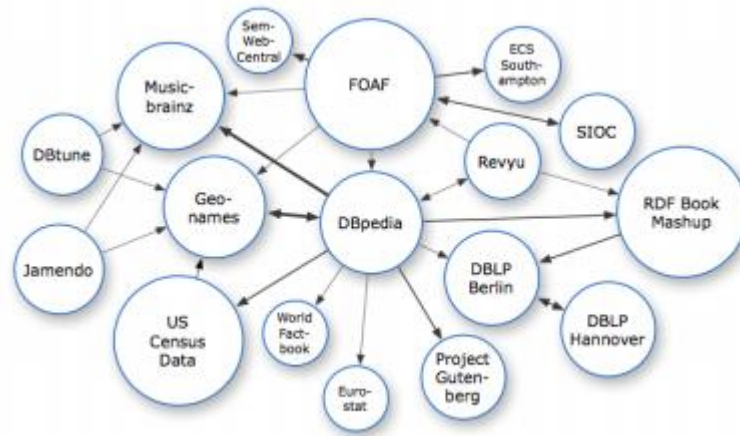


Figure 3 DBpedia në vitin 2007

Artikujt në Wikipedia përbëhen kryesisht prej tekstit të lirë por përfshijnë edhe informacione të strukturuar ngulitur në artikuj. Disa kategori të informacionit janë: kategorizimi, imazhet, gjeo – koordinimet dhe lidhjet me ueb faqet e tjera.

DBpedia është pjesë e projektit të komunitetit W3C Linked Open Data, ku një përpjekje për të publikuar dhe Interlink burime të ndryshme të dhënave të hapura. Që nga shtatori i 2011 kjo përpjekje ka ndërtuar një rrjet të burimeve të të dhënave të ndërlidhura (ang. interlinking) që arrin në më shumë se 31 miliardë RDF treshe. Si wikipedia që përmban artikuj për shumë koncepte me qëllim të përgjithshëm edhe DBpedia gjithashtu mund të shihet si një ontologji e madhe që ngarkon URI në shumë koncepte dhe mbështet këto URI me përshkrime dereferenceable RDF. Nëse ju keni

një profil të FOAF dhe keni nevojë për kushte për përshkrimin e interesave të juaja ose vendndodhjen tuaj ju mund të konsideroni përdorimin e DBpedia URI – ve. Kjo do të lejojë shfletuesit RDF si një lloj i përzier që hedh në tabelë ose ueb shfletues OpenLink i të dhënave për të shfletuar nga profili juaj foaf në DBpedia¹⁰.

Kurse në ditët e sotme është zhvilluar tepër DBpedia dhe ka miliona informata në të gjitha drejtimet, pritët të përmirësohet edhe më shumë ne vitet ne vazhdim kurse në vitin 2014 është zhvilluar tepër si ne fotografinë më poshtë¹¹.

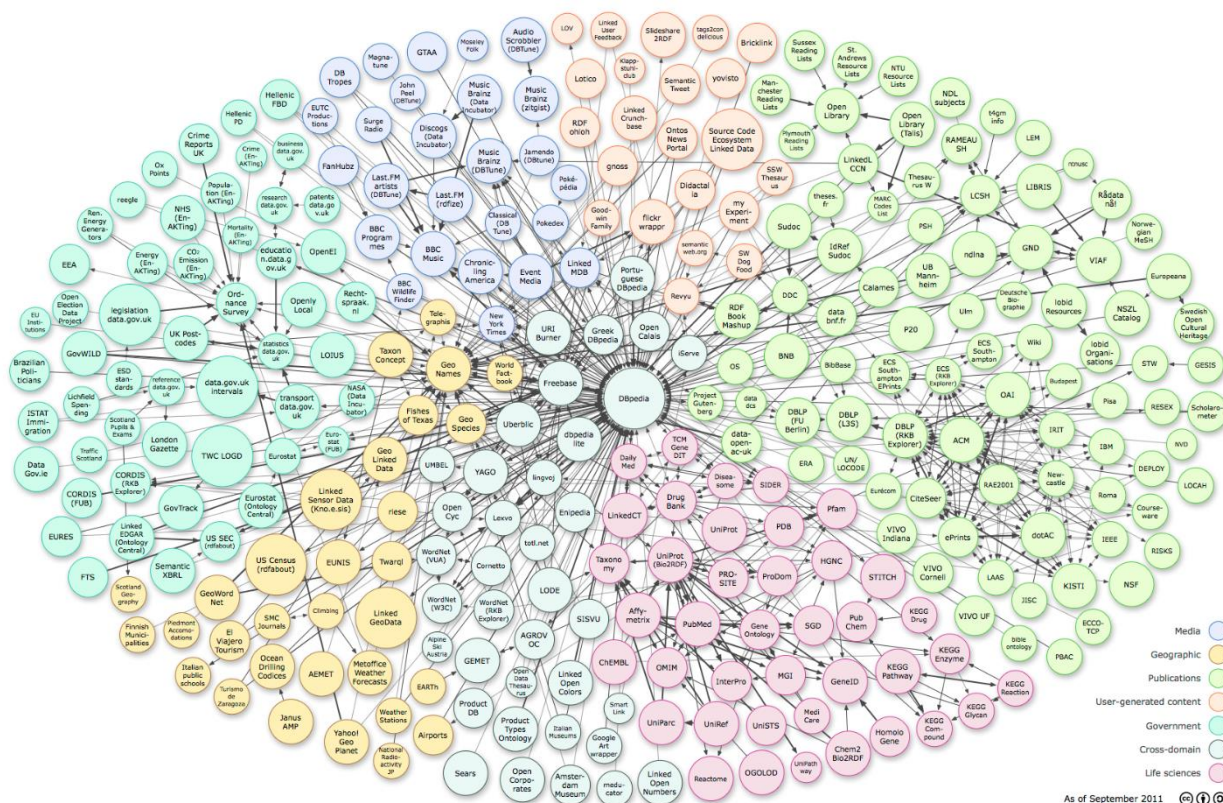


Figure 4 DBpedia në vitin 2014

¹⁰ <http://wiki.dbpedia.org/services-resources/interlinking>

¹¹ <http://en.wikipedia.org/wiki/DBpedia>

Ndërtimi i aplikacionit

Karakteristikat dhe definicionet që i kam përmendur më lartë tash do të sqaroj pjesë të kodit me poshtë se si kam ardhur deri te ky përfundim.

Për të përdorur SPARQL dhe RDF duhet që te përdorëshin nëpërmjet PHP, në fillim shkova prej EasyRDF dhe morra shembullin se si të përdor RDF edhe për të shfaqur të dhëna që i dua unë. RDF punon nëpërmjet prefikseve, këto të fundit shërbejnë se prej ku i merr të dhënat edhe i ekzekuton në rast mungese të prefiksit atëherë nuk gjen se ku do te lidhet edhe te nxjerr gabim sintaksorë. Prefikset janë pjesë e rëndësishme tjetër është edhe prej ku ekzekutohen prej kujt baze vijnë të dhënat dhe si ekzekutohen.

```
<?php

set_include_path(get_include_path() . PATH_SEPARATOR . '../lib/');
require_once "EasyRdf.php";
require_once "html_tag_helpers.php";

EasyRdf_Namespace::set('category', 'http://dbpedia.org/resource/Category:');
EasyRdf_Namespace::set('dbpedia', 'http://dbpedia.org/resource/');
EasyRdf_Namespace::set('dbo', 'http://dbpedia.org/ontology/');
EasyRdf_Namespace::set('dbp', 'http://dbpedia.org/property/');
EasyRdf_Namespace::set('dcterms', 'http://purl.org/dc/terms/');
EasyRdf_Namespace::set('owl', 'http://www.w3.org/2002/07/owl#');
EasyRdf_Namespace::set('xsd', 'http://www.w3.org/2001/XMLSchema#');
EasyRdf_Namespace::set('rdfs', 'http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#');
EasyRdf_Namespace::set('rdf', 'http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#');
EasyRdf_Namespace::set('dcterms', 'http://purl.org/dc/terms/');
EasyRdf_Namespace::set('dcterms', 'http://purl.org/dc/terms/');

$spargl1 = new EasyRdf_Sparql_Client('http://dbpedia.org/sparql');
$spargl2 = new EasyRdf_Sparql_Client('http://wifo5-03.informatik.uni-mannheim.de/factbook/snorql/');

?>
```

Figure 5 Tregon prefiksat se prej ku merren datasetet

```

<html>
<head>
  <title>dbpedia project</title>
  <meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8" />
</head>
<body>
<h1>List of the Countries</h1>
<form action="" method="get">
<select name="abc">
<?php

    $result = $sparql1->query(
        'SELECT * WHERE {'.
        '  ?country rdf:type dbo:Country .' .
        '  ?country rdfs:label ?label .' .
        '  ?country dc:subject category:Member_states_of_the_United_Nations .' .
        '  FILTER ( lang(?label) = "en" ) ' .
        '} ORDER BY ?label'
    );

    foreach ($result as $row) {
        echo "<option value=\".($row->label).\">".($row->label)."</option>";
    }

?>
</select>
<input button class="" name="button1" type="submit">
</form>
<p>Total number of countries: <?= $result->numRows() ?></p>

```

Figure 6 Pyetësi nga ku nxirren të dhënat nga DBpedia

List of the Countries

Total number of countries: 188

Figure 7 Lista e shteteve

```
<table border="1">
```

```
<?php
error_reporting(0);
if(isset($_GET['abc'])) {
    $abc = $_GET['abc'];

    $result1 = $sparql1->query(
        'SELECT distinct ?ekrye ?long ?flamuri ?eparaja ?web ?lang ?desc ?popullsia WHERE {' .
        '?country rdf:type dbo:Country;' .
        'rdfs:label ?label;' .
        'dbo:capital ?krye;' .
        '?country dbo:thumbnail ?flamuri;' .
        '?country dbo:abstract ?desc;' .
        'OPTIONAL{?country dbo:currency ?paraja}' .
        'OPTIONAL{?country dbp:populationCensus ?popullsia}' .
        'OPTIONAL{?paraja rdfs:label ?eparaja}' .
        'OPTIONAL{?country foaf:homepage ?web}' .
        'OPTIONAL{?country dbp:officialLanguages ?lang}' .
        '?country dbp:conventionalLongName ?long;' .
        '?country dcterms:subject category:'. $abc .'.' .
        '?krye rdfs:label ?ekrye;' .
        'FILTER(langMatches(lang(?ekrye), "EN"))' .
        'FILTER(langMatches(lang(?label), "EN"))' .
        'FILTER(langMatches(lang(?eparaja), "EN"))' .
        'FILTER(langMatches(lang(?desc), "EN"))' .
        '}' ORDER BY ?label'
    );
};
```

Figure 8 Kodi i informatave te se cilit shtet

```
foreach ($result1 as $row) {

    echo "<tr><th>Name of the state:</th><td>". ($row->long) . "</td></tr>";
    echo "<tr><th>Capital City:</th><td>". link_to($row->ekrye, $row->ekrye) . "</td></tr>";
    echo "<tr><th>Population:</th><td>". ($row->popullsia) . "</td></tr>";
    echo "<tr><th>Valute:</th><td>". ($row->eparaja) . "</td></tr>";
    echo "<tr><th>Language:</th><td>". ($row->lang) . "</td></tr>";
    echo "<tr><th>Website:</th><td>". link_to($row->web) . "</td></tr>";
    echo "<th>Flag:</th><td><img src='". ($row->flamuri) . "'></td>";
    echo "<tr><th>Description:</th><td>". ($row->desc) . "</td></tr>";

}
-?>
</table>
</body>
</html>
```

Figure 9 Informatat që nxirren në faqe

List of the Countries

Albania ▼ Submit

Total number of countries: 188


Name of the state:	Republic of Albania
Capital City:	Tirana
Population:	2821977
Valute:	Albanian lek
Language:	Albaniana
Website:	http://www.e-albania.al
Flag:	
Description:	<p>Albania (/əlˈbɛniə/, əl-BAY-nee-ə, or sometimes ɔːlˈbɛniə/, əvl-BAY-nee-ə; Albanian: Shqipëri/Shqipëria; Gheg Albanian: Shqipni/Shqipnia), officially known as the Republic of Albania (Albanian: Republika e Shqipërisë; Albanian pronunciation: [rɛpuˈblika ɛ ʃcipəˈɾiːs]), is a country in Southeastern Europe. It is bordered by Montenegro to the northwest, Kosovo to the northeast, Republic of Macedonia to the east, and Greece to the south and southeast. It has a coast on the Adriatic Sea to the west and on the Ionian Sea to the southwest. It is less than 72 km (45 mi) from Italy, across the Strait of Otranto which links the Adriatic Sea to the Ionian Sea. Albania is a member of the United Nations, NATO, the Organization for Security and Co-operation in Europe, the Council of Europe and the World Trade Organization. It is one of the founding members of the Energy Community and the Union for the Mediterranean. It is also an official candidate for membership in the European Union. The modern-day territory of Albania was at various points in history part of the Roman provinces of Dalmatia (southern Illyricum), Macedonia (particularly Epirus Nova), and Moesia Superior. The modern Republic became independent after the collapse of the Ottoman Empire in Europe following the Balkan Wars. Albania declared independence in 1912 (to be recognised in 1913), becoming a Principality, Republic, and Kingdom until being invaded by Italy in 1939, which formed Greater Albania, which in turn became a Nazi German protectorate in 1943. In 1944, a socialist People's Republic was established under the leadership of Enver Hoxha and the Party of Labour. In 1991, the Socialist Republic was dissolved and the Republic of Albania was established. Albania is a parliamentary republic. As of 2011, the capital, Tirana, was home to 421,286 of the country's 3,020,209 people within the city limits. 763,634 in the metropolitan area. Tirana is also the financial capital of the country. Free-market reforms have opened the country to foreign investment, especially in the development of energy and transportation infrastructure. Albania has a high HDI and provides a universal health care system and free primary and secondary education. Albania is an upper-middle income economy (WB, IMF) with the service sector dominating the country's economy, followed by the industrial sector and agriculture.</p>

Figure 10 Komplet faqja

Përfundimi

Me këtë ueb aplikacioni apo me këtë faqe u përpoqa për të përdorur çdo gjë që unë di në lidhje me semantikën. Krijimi i këtij ueb aplikacioni është një sfidë, por unë nuk mendoj që do të ndalem këtu mendoj që do të përpiqem për të zhvilluar atë edhe më shumë se kaq sepse ky është qëllimi i semantikës që lidhet diçka me çdo gjë.

Lista e figurave

Figure 1 Arkitektura e DBpedia.....	3
Figure 2 Arkitektura e SPARQL	6
Figure 3 DBpedia në vitin 2007	8
Figure 4 DBpedia në vitin 2014	9
Figure 5 Tregon prefiksat se prej ku merren datasetet	10
Figure 6 Pyetësi nga ku nxirren të dhënat nga DBpedia	11
Figure 7 Lista e shteteve	11
Figure 8 Kodi i inormatave te se cilit shtet.....	12
Figure 9 Informatat që nxirren në faqe	12
Figure 10 Komplet faqja	13

Bibliografia

1. <http://www.informatik.uni-leipzig.de/~auer/publication/dbpedia.pdf>
2. <http://www.topquadrant.com/2014/05/05/comparing-sparql-with-sql/>
3. <http://www.apachefriends.org/en/xampp-windows.html>
4. <http://www.easyrdf.org/downloads>
5. <https://github.com/semsol/arc2/wiki>
6. Bob DuCharme, Learnin SPARQL (Published by O'Reilly Media, Inc., 1005 Gravenstein Highway North, Sebastopolm CA 95472, 2011).
7. <http://www.eventbrite.com/e/workshop-easy-rdf-and-sparql-for-lamp-systems-building-semantic-web-apps-on-php-mysql-tickets-333851559>
8. <https://github.com/njh/easyrdf>
9. <http://www.w3.org/standards/semanticweb/data>
10. <http://en.wikipedia.org/wiki/DBpedia>
11. <http://wiki.dbpedia.org/services-resources/interlinking>