

Semantika e Ueb-it

RDF (Korniza për përshkrimin e resurseve)

RDF (Resource Description Framework) është një gjuhë për paraqitjen e informacioneve për resurset e publikuara në Web. Kjo gjuhë në veçanti është e dedikuar për paraqitjen e meta të dhënave për resurset e Ueb-it, si psh. Titulli, autori, dhe data e modifikimit e një Ueb faqeje, të drejtat e autorit dhe licenca e një dokumenti në Ueb, ose orari i qasjes në disa resurse të këmbyeshme. Duke gjeneralizuar konceptin e resurseve të Ueb-it, RDF mundet gjithashtu të përdoret për paraqitjen e informative për gjërat që mund të identifikohen në Ueb, edhe sikur ato të mos jenë të lidhura drejtëpërdrejt me Ueb-in. Shembull të këtillë janë: informacionet për sendet në shitoret elektronike (sasia, çmimi, etj.), apo përshkrimi i preferencave të përdoruesve për informacionet e këmbjera.

RDF është krijuar pikërisht për situatat e tilla në të cilat këto informacione duhet të procesohen nga aplikacionet, e jo vetëm me qëllim të ju prezentohen njerëzve që t'i shohin ato. RDF ofron një platformë të përbashkët për paraqitje të këtyre informacioneve të lartëpërmendura, gjë që e bën të mundur shkëmbimin e informacioneve ndërmjet aplikacioneve pa e humbur kuptimin. Pasi që ekziston një platformë e përbashkët, dizajnuesit e aplikacioneve mund të ngrisin numrin e mjeteve të punës me RDF dhe të RDF analizuesëve (RDF parsers). Mundësia e shkëmbimit të informacioneve ndërmjet aplikacioneve të ndryshme, d.t.th. se informacionet mund të bëhen të qasshme aplikacioneve të ndryshme nga ato që kanë krijuar të njejtën.

RDF bazohet në idenë e identifikimit të gjërave duke përdorur identifikuesit e Ueb-it (URI – Uniform Resource Identifiers), që përshkruajnë resurset në terme të dhënave të përgjithshme, parametrat dhe vlerat e tyre.

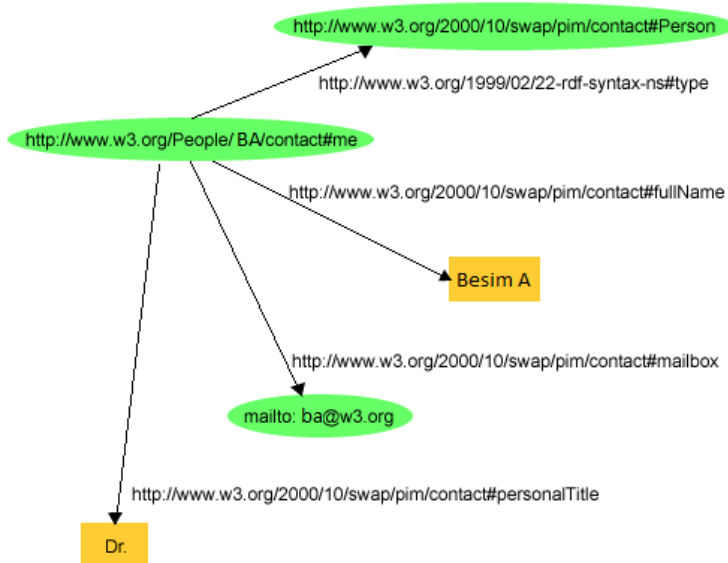


Figura 1: Një RDF diagram që përshkruan personin Besim A

Në figure kemi paraqitur një RDF diagram konkret, i cili paraqet një deklaratë për resurset si një diagram i nyjeve dhe shigjetave të cilat paraqesin resurset, parametrat dhe vlerat e tyre. Kështu, grupi i fjalëve “ekziston një person I identifikuar nga <http://www.w3.org/People/BA/contact#me>, emri i të cilit është Besim A, email adresa e të cilit është ba@w3.org, dhe titulli i të cilit është Dr.” mund të paraqitet si një RDF diagram të cilin e kemi paraqitur në Fig. 1.

Kjo figure tregon se RDF përdorë URI-t në mënyrë që të identifikon:

- individë, psh., Besim A., i identifikuar me *http://www.w3.org/People/BA/contact#me*
- llojet e gjërave, psh., Person, i identifikuar me *http://www.w3.org/2000/10/swap/pim/contact#Person*
- parametrat e atyre gjërave, psh., mailbox, i identifikuar me *http://www.w3.org/2000/10/swap/pim/contact#mailbox*
- vlerat e atyre parametrave, psh. *mailto: em@w3.org*, si vlerë e parametrave të mailbox (RDF gjithashtu përdorën stringje (strings) si psh. “Besim A.”, dhe vlera nga lloje tjera të të dhënave si janë intexher dhe datat, si vlera të parametrave)

RDF gjithashtu ofron një sintaksë të bazuar në XML, e quajtur (RDF/XML) për ruajtjen edhe shkëmbimin e këtyre diagrameve. Një shembull i vogël i RDF kodit në RDF/XML lidhur me figurën e mëparshme, është kodi në vijim:

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:contact="http://www.w3.org/2000/10/swap/pim/contact#">
  <contact:Person rdf:about="http://www.w3.org/People/BA/contact#me">
    <contact:fullName>Besim A</contact: fullName>
```

```

<contact:mailbox rdf:resource="mailto:ba@w3.org" />
<contact:personalTitle>Dr.</contact:personalTitle>
</contact:Person>

</rdf:RDF>

```

Shembulli 1: RDF/XML që përshkruan Besim A.

Vërejtje: Ky RDF/XML përmban gjithashtu URI-t, si edhe parametra të tillë si mailbox dhe fullName (në një formë të shkurtuar), dhe vlerat përkatëse ba@w3.org, dhe BesimA.

Njëjtë si HTML, ky RDF/XML është e procesueshme nga kompjuteri, dhe duke përdorur URI-t, mund të lidhë pjesët e informacioneve nga Ueb-i. Sidoqoftë, për dallim nga hiperteksti, RDF URI-t mund tju referohen secilit send të identifikueshëm, duke përfshirë gjërat të cilat mund të mos jenë drejtpërsëdrejti të qasshme nga Uebi (si psh. Personi Besim A.). Rezultati është ai që, përveç përshkrimit të gjërave të tilla si Ueb faqe, RDF mund të përshkruan vetura, biznese, njerëz, ngjarje lajmesh, etj. Përveç kësaj, vetë parametrat e RDF kanë URI, të cilat definojnë në mënyrë precise lidhjet që ekzistojnë ndërmjet sendeve të ndërlidhura.

OWL – Gjuha e Ontologjisë së Ueb-it (Web Ontology Language)

Ueb-i (www) ashtu siç është aktualisht e koncipuar përmbledh një gjeografi dobët të hartuar. Theksi jonë në dokumentat dhe mundësitë në dispozicion, bazohet në kërkimin e fjalëve kyçe, ndihmuar nga përdorimi i mençur i lidhjeve ndërmjet dokumentave dhe mostrat e përdorimit. Pjesa e pastërt e këtyre të dhënave është e pamenaxhueshme pa përkrahje të fuqishme nga aplikacione të ndryshme. Me qëllim të ratimit apo planifikimit më preciz të këtij tereni, agjentët kompjuterik kërkojnë përshkrime të lexueshme nga makinat, të përmbajtjeve dhe resurseve të qasshme në Ueb. Këto përshkrime duhet të jenë si shtesë e informacionit në verzionin e lexueshëm nga njerëzit.

OWL-Gjuha e Ontologjisë së Ueb-it, është një përpjekje për të ofruar një gjuhë e cila mund të përdoret që të përshkruaj klasat dhe relacionet ndërmjet tyre, të cilat janë të trashëgueshme në dokumentat dhe aplikacionet e Ueb-it. OWL është një gjuhë për të definuar dhe instancuar ontologjitë e Ueb-it. Fjala Ontologji është një termin i huazuar nga filozofia e cila i referohet shkencës së përshkrimit të gjërave lidhur me entitetet në botë dhe mënyrën se si ato janë të lidhura. Një OWL ontologji mund të përfshijë përshkrime për klasat, parametrat dhe instancat e tyre. Duke mar parasysh një ontologji të tillë, semantika formale e OWL, specifikon se si të gjeneron konsekuencat logjike të saja, q.d.t.th. faktet të cilat faktikisht nuk janë prezente në ontologji, por janë të prura nga semantika. Këto të prura mund të bazohen në një dokument të vetëm ose në një sere dokumentash të shpërndarë, të cilat kanë qenë kombinuar duke përdorur mekanizmat e definuar të OWL-së.

Pyetja e radhës e cila na paraqitet kur ne përshkruajmë një standard tjetër XML/Ueb është: “Çka bën kjo për mua e që XML dhe skema e XML-it nuk mund t’a bën”. Ekzistojnë dy përgjigje për këtë pyetje.

Një Ontologji ndryshon nga një XML skemë në atë se është një reprezentim i njohurive apo dijeve, dhe jo një format mesazhesh. Shumica e Ueb standardeve konsiston në kombinimin e formative në formë mesazhi dhe specifikacioneve të protokollit. Këture formative u është dhënë një semantikë operationale, si psh. “Pasi të pranosh mesazhin PorosiaEBlerjes, transfero shumën e eurove nga KontojaJone te KontojaDestinim dhe dërgo produktin”. Por, specifikacioni nuk është dizajnuar të përkrahë arsyetimin jashta kontekstit të transaksionit. Psh., ne në përgjithësi nuk do të kemi mekanizëm të konkludojmë faktin që produkti i tipit Chardonnay, duhet gjithashtu patjetër të jetë një verrë e bardhë.

Një avantazh i OWL ontologjive do të jetë mundësia e mjeteve të cilat mund të rezonojnë për to. Mjetet e tilla do të ofrojnë përkrahje gjenerike, që nuk është specifike për një domen subjekti të caktuar, i cili do të ishte rasti poqëse do të donte të ndërton një system i cili do të mendonte për një skemë XML standarde për një industri specifike. Ndërtimi i një zëri dhe një sistemi të arsyeshëm që mendon, nuk është një gjë e thjeshtë. Konstruimi i një ontologjie është më shumë se e ndjekshme. Është pritja jonë se shumë grupe do të zbarkojnë mbi konstruimin e ontologjisë. Ata do të kenë benefite nga mjetet e palëve të treta, bazuar në parametrat formal të gjuhës OWL, mjetet që do të dërgojnë një asortiment mundësishë që shumë organizata do të detyrohen të imitojnë (duplikojnë).

Krijesat e gjuhës OWL

Gjuha OWL ofron tre subgjuhë ekspresive në ritje, të dizajnuara për përdorim nga komunitetet specifike të implementuesve dhe përdoruesve:

- OWL Lite, përkrahën ato përdorues që fillimisht kanë nevojë për një hierarki klasifikimi dhe mundësi të thjeshta kushtëzimi (constraint). Psh., përderisa OWL Lite përkrahë kushtëzimet kardinale, ajo I lejon vetëm vlerat kardinale të 0 ose 1. Duhet të jetë më e thjeshtë të ofrojmë mjete përkrahëse për OWL Lite se sa familja e sajë e gjuhëve ekspresive, dhe të ofrojmë një shteg të shpejtë migrimi për fjalorin e termeve dhe taksonomitë e ndryshme.
- OWL DL, përkrahë këta përdorues të cilët duan maksimumin e përshtypshmërisë pa humbur kompletshmërinë kompjuterike (garantohet se të gjithë anëtarët do të përpunohen) dhe vendosshmëria (të gjitha kalkulimet do të mbarojnë në një kohë të fundshme) të sistemit që mençur. OWL DL përfshinë të gjitha konstruktet e gjuhës OWL me përkufizimet e tilla si ndarja e tipeve (një klasë nuk mund të jetë një parameter individual, një parameter nuk mundet të jetë edhe parameter edhe klasë). OWL DL quhet kështu, nga vet fakti se ai korespondon me logjikën descriptive, e cila është një sferë kërkimesh shkencore e cila meret me studimin e fragmenteve të dedikuara partikulare të logjikës së rendit të parë. OWL DL është dizajnuar të përkrahë segmentin biznesor të logjikës deskriptive aktuale, dhe ka parametra të dëshirueshëm kompjuterik për sistemin e mençur.
- OWL Full, u është dedikuar përdoruesve që duan maksimumin e të shprehurit dhe lirinë sintetice të RDF me garantuesit jo kompjuterik. Psh., në OWL Full, një

klasë mund të trajtohet në mënyrë simultane si një koleksion I individëve dhe si një individ në rrugën e vet. Një diferencë sinjifikante nga OWL DL është fakti se një **owl:DataProperty** mund të shkruhet si **owl:InverseFunctionalProperty**. OWL Full, i lejon një ontologjie të shton mendimin e parafinimit (RDF ose OWL) të fjalorit. Është e mundshme që mos të ketë softuer i cili është i aftë të përkrahë të gjitha mundësitë e OWL Full.

Secila nga këto nënjuhë është një zgjerim i parardhësve të tij të thjeshtë, në dy drejtime , në atë çka legalisht mund të shprehet dhe në atë çka legalisht mund të konkludohet. Disa nga relacionet të cilat janë të mundshme janë radhitur në vazhdim, përderisa inverzi i tyre nuk është i mundshëm:

- Çdo ontologji legale OWL Lite është ontologji legale OWL DL,
- Çdo ontologji legale OWL DL është ontologji legale OWL Full,
- Çdo konkluzion valid OWL Lite është konkluzion valid OWL DL,
- Çdo konkluzion valid OWL DL është konkluzion valid OWL DL.

Zhvilluesit e ontologjive gjatë përdorimit të OWL duhet të kenë parasyshë cilat specie më së miri ju përputhen nevojave të tyre. Zgjidhja në mes OWL Lite dhe OWL DL mvaret nga shkalla me të cilën përdoruesit kërkojnë konstruktet restriksive më ekspresive të ofruara nga OWL DL. “Të arsyeshmit” për OWL Lite do të kenë parametra të dëshiruar kompjuterikë. “Të arsyeshmit” për OWL DL, gjatë punës me një nën-gjuhë të dedikuar, do të jenë subject i një kompleksiteti më të lartë të “rastit më të keq”. Zgjedhja ndërmjet OWL DL dhe OWL Full mvaret nga shkalla në të cilën përdoruesit kërkojnë mundësinë e meta-modelimit të RDF skemave (d.t.th. definimin e klasave të klasave). Duke përdorur OWL full si një krahasim me OWL DL, përkrahja në të menduar është më pak e parashikueshme.

2. Struktura e Ontologjive

OWL është një komponentë e aktiviteteve të Ueb-it semantik. Përpyekjet për të bërë Ueb resurset më të gatshme për qasje ndaj proceseve automatike duke ju shtuar informacion për resurset të cilat përshkruajnë ose ofrojnë Ueb përmbajtjet. Pasi Uebi semantic është në vazhdimësi i distribuuar, OWL duhet tju lejon informacioneve të mblidhen nga resurset e shpërndara. Kjo pjesërisht është e realizuar duke ua mundësuar ontologjive lidhjen ndërmjet veti, duke përfshirë importimin e informacioneve nga ontologjitë tjera.

Për më tepër, OWL bën një supozim të një bote të hapur. Kjo d.t.th., përshkrimiet e resurseve nuk janë të ngujuara në një fajll të vetëm apo objektiv. Përderisa klasa c1, mund të definohet në mënyrë origjinale në ontologjinë O1, mund të zgjerohet në ontologjitë tjera. Konsekuentat e këtyre propozimeve shtesë për c1 janë monotone. Informacionet e reja nuk mund të zbrapsin informacionet e mëparshme. Informacionet e reja mund të jenë kontradiktore, por faktet dhe përgjithësimet vetëm mund të shtohen, e asnjëherë të fshihen.

Mundësia e kontradiktave të tilla është dicka që dizejnuarit e ontologjive duhet të marin në considerate. Pritet që përkrahja e mjeteve do të ndihmon të dektohen rastet e tilla.

Në mënyrë që të shkruajmë një ontologji e cila mund të interpretohet në mënyrë unike dhe të përdoret nga agjentët softuerikë, ne kemi nevojë për një sintaksë dhe semantikë formale për OWL. OWL është një shtim i fjalorit Semantika e RDF, e RDF-së.

Semantika e OWL është e definuar në “OWL Web Ontology Language Semantics and Abstract Syntax”.

2.1. Namespaces

Përpara se të mund të përdorim një sërë termesh, ne na duhet një indikacion preciz për atë se çfarë fjalorësh specifikë janë përdorur. Një komponentë standarde initiale të një ontologjie përfshinë një bashkësi deklarimesh të XML namespace, të përmbyllura me një simbol(etiketë) të hapjes rdf:RDF. Këto paraqesin një mjet për interpretimin unik të identifikatorëve, dhe bëjnë pjesën tjetër të presentimit të ontologjisë më të lexueshëm. Një ontologji tipike OWL, fillon me një deklaram të “namespace” të ngjashëm me atë në vazhdim, kuptohet që URI’t e ontologjive të definuara zakonisht nuk do të jenë w3.org referenca si në shembullin e mëposhtëm:

```
<rdf:RDF      xmlns      = "http://www.w3.org/TR/2004/REC-owl-guide-20040210/wine#"
  xmlns:vin   = "http://www.w3.org/TR/2004/REC-owl-guide-20040210/wine#"
  xml:base    = "http://www.w3.org/TR/2004/REC-owl-guide-20040210/wine#"
  xmlns:food  = "http://www.w3.org/TR/2004/REC-owl-guide-20040210/food#"
  xmlns:owl   = "http://www.w3.org/2002/07/owl#"
  xmlns:rdf   = "http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:rdfs  = "http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
  xmlns:xsd   = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema#">
```

Dy deklaramet e para identifikojnë “namespace” e ontologjive kurente me prefiksin vin: . Identifikatorët e tretë identifikojnë URI’n bazë për këtë document. E katërta identifikon “namespace” të ontologjisë përkrahëse të ushqimeve me prefiksin food: .

Deklarata e “Namespace” e pestë thotë se në këtë document, elementet me prefiks owl: duhet kuptuar si referenca ndaj gjërave të nxjerra nga “namespace” e quajtura <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>. Deklaramet e dy “namespace” në vazhdim bëjnë definicione të ngjashme për RDF skemën (rdfs:) dhe “namespace” për skemën XML për tipin e të dhënave (xsd:).

Si një ndihmë për shkrimin e URL të gjata, mund të jetë e dobishme të ofrojë një bashkësi definimesh entitetesh në një deklaram tipi të dokumentit (DOCTYPE) e cila paraprinë definicionet e ontologjisë. Emrat e definuara nga deklaramet e “namespace” vetëm kanë signifikantë si pjesë e cilësuesve (etiketave) të XML-it. Vlerat e attributeve nuk janë sensitive ndaj namespace-ve. Por, në OWL ne shpesh i referohemi identifikatorëve të ontologjive duke përdorur vlerat e attributeve. Ato mund të shkruhen në formën e tyre të zgjeruar, psh.: “<http://www.w3.org/TR/2004/REC-owl-guide-20040210/wine#merlot>”. Në mënyrë alternative, abrevacionet mund të definohen duke përdorur një definicion ENTITY, psh.:

```
<!DOCTYPE rdf:RDF [
  <!ENTITY vin   "http://www.w3.org/TR/2004/REC-owl-guide-210/wine#" >
  <!ENTITY food  "http://www.w3.org/TR/2004/REC-owl-guide-210/food#" > ]>
```

Pas këtij çifti të deklarimeve të ENTITY, ne mund të shkruajmë vlerën “&vin;merlot” dhe do të fitojmë shprehjen:

“<http://www.w3.org/TR/2004/REC-owl-guide-20040210/wine#merlot>”.

Ndoshta më e rëndësishme është fakti se, deklarimet e namespace-ve rdf:RDF mund të thjeshtëzohen ashtu që ndryshimet e bëra ndaj deklaratave të entiteteve do të propagohen nëpërmjet ontologjive në mënyrë konsistente.

```
<rdf:RDF
  xmlns      = "&vin;"
  xmlns:vin  = "&vin;"
  xml:base   = "&vin;"
  xmlns:food = "&food;"
  xmlns:owl  = "http://www.w3.org/2002/07/owl#"
  xmlns:rdf  = "http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:rdfs = "http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
  xmlns:xsd  = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema#">
```

2.2. Titujt e ontologjive

Pasi të jenë vendosur namespace-s zakonisht ne përfshijmë një koleksion të pohimeve për ontologjitë e grupuara nën një etiketë të **owl:Ontology**. Këto etiketa, përkrahin qëllime apo detyra të tilla si “mirëmbajtja e rendit shtëpiak” si komente, kontrolli i versionit dhe përfshirjen e ontologjive tjera.

```
<owl:Ontology rdf:about="">
<rdfs:comment>An example OWL ontology</rdfs:comment>
<owl:priorVersion rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2003/PR-owl-
guide-20031215/ wine"/>
<owl:imports rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2004/REC-owl-guide-
20040210/food"/>
<rdfs:label>Wine Ontology</rdfs:label>
...
```

Përdorimi i '...' tregon se kemi ende tekst në vazhdim por atë e kemi shkurtuar, pasi kaq mjafton për nevojat e shembullit.

Elementi i **owl:Ontology** është një vend i cili mbledh shumicën e OWL meta të dhënave për dokumentin. Nuk garanton se dokumenti e përshkruan ontologjinë e dhënë në sensin tradicional. Në disa komunitete, ontologjitë nuk kanë të bëjnë me individët por vetëm me klasat dhe parametrat që definojnë domenin. Kur përdorim OWL që të përshkruajmë një koleksion të instancave të të dhënave, etiketa owl:ontology mund të jetë e nevojshme me qëllim që të ruan verzionin e informacioneve dhe të importojë definicionet nga të cilat mvaret dokumenti. Së këndejmi, në OWL termi ontologji ka qenë i zgjeruar që të përfshijë instancat e të dhënave.

Atributi rdf:about, ofron një emër apo reference për ontologjinë. Ku vlera e atributit është “”, rasti standard, emri i ontologjisë është baza e URI’t të elementit owl:Ontology. Zakonisht, kjo është URI i dokumentit i cili përmban ontologjinë. Një përjashtim i kësaj është konteksti i cili bën të përdorshme **xml:base**, e cila mund të vendosë bazën e URI për një element të diçkaje tjetër nga URI i dokumentit të tanishëm.

Rdfs:comment ofron mundësinë e nevojshme që të anoton (jep shënime plotësuese) një ontologji.

Owl:priorVersion është një etiketë standarde e dedikuar të ofron karem për sistemet e kontrollit të versionit që punojnë me ontologji.

Owl:imports ofron një mekanisëm të stilit “përfshij”. **Owl:imports** mer një argument të vetëm, i identifikuar nga **rdf:resource attribute**.

Importimi i një antologjie sjell krejt bashkësinë e pohimeve të ofruara nga ajo ontologji në ontologjinë ekzistuese. Në mënyrë që të përdorim në masën më të madhe të kësajë ontologjie, normalisht do të koordinohet me deklarimin e namespace-ve. Dallimi i tyre është aty se, deklarimi i namespace-ve ofron një mjet convenient që të referon emra të definuar në OWL ontologjitë. Konceptualisht, owl:imports, ofrohet që të indikon qëllimin tonë të përfshijm **pohimet e ontologjisë** target. Importimi i një ontologjie O2, gjithashtu do të importojë të gjitha ontologjitë që importon O2 (ajo ontologji ka importuar më parë). Duhet konsideruar se **owl:imports** nuk është përherë e suksesshme. Si do të kishit pritur ju si përdorues kur do të mereshit me Ueb Semantikën, qasja në resurset e shpërndara përgjatë Ueb-it mund të mos jetë gjithnjë e mundshme. Mjetet (angl. tools) do të përgjigjen ndaj kësaj shtate në një mënyrë të definuar të implementuar më pare.

Keni kujdes me qëllim që të përdorni fjalorin e OWL, nuk duhet të importoni owl.rdf ontologjinë. Në fakt, një importim i tillë nuk rekomandohet.

Një sërë etiketash (angl. tags) që mund të përdoren dhe arsyeshëm të inkorporhen këtu, janë disa nga etiketat standarde të meta të të dhënave të Dablinit (Dublin Core metadata). Nënbashkësi të këtyre etiketave përfshijnë ato lloje që marin tipet e thjeshta, apo stringjet, si vlera. Shembuj të tillë janëL Titulli, Krijuesi, Përshkrimi, Publikuesi, dhe Data (lexoni deklaratat e RDF, për më shumë njohuri).

Parametrat (angl. Properties) që përdoren në ontologji janë të llojit të anotacioneve e të cilat duhet deklaruar duke përdorur: **owl:AnnotationProperty** , psh.:

```
<owl:AnnotationProperty rdf:about="&dc;creator" />
```

OWL ofron disa mekanizma tjerë me qëllim të lidhjes së ontologjisë aktuale dhe ontologjive të importuara së bashku (lexo: ripërtirja (integrimi) e ontologjive angl. Ontology Mapping).

Gjithashtu përdoret edhe shprehja: **rdfs:label** me qëllim të përkrahjes së një cilësuesi I shprehur në gjuhën natyrore për ontologjinë tonë.

Definuesi i titullit të ontologjisë mbyllet me etiketën në vijim:

```
</owl:Ontology>
```

Ky prelude ndiqet nga definicionet aktuale të cilët e formojnë ontologjinë dhe përmbyllet përfundimisht me:

```
</rdf:RDF>
```