

# O RADIOGRAFIE PRIVIND VALORIFICAREA ȘI PROMOVAREA VALORILOR CULTURALE ROMÂNEȘTI PRIN ORIENTAREA CONȚINUTULUI DIGITAL SPRE WEB 3.0

**Marius Cioca**

marius.cioca@ulbsibiu.ro

Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu

**Rezumat:** Datorită bogăției patrimoniului cultural care cuprinde patrimoniul cultural mobil, imobil, imaterial, biblioteci, arte vizuale, cultura scrisă, cultura religioasă etc. lucrarea prezintă o radiografie privind valorificarea conținutului digital aflat în bibliotecile din România precum și promovarea valorilor culturale românești atât pe plan european cât și mondial.

Din perspectivă informațională, s-a considerat ca și catalizator al valorificării și promovării valorilor culturale românești, al conservării identităților culturale, tehnologia informației și a comunicațiilor, prin utilizarea celor mai potrivite tehnologii Web disponibile la ora actuală, toate acestea utilizate și folosind conceptul de Web semantic.

**Cuvinte cheie:** patrimoniu, cultura, identitate, semantic, web

**Abstract:** Due to richness of cultural heritage which contain mobile cultural heritage, immobile, immaterial, libraries, visual arts, written culture, religious culture etc, this study, presents a radiography of valorification of digital content found in the romanian libraries as promoting romanian cultural values in Europe and worldwide.

From informational perspective, was considered as a catalyst of valorification and promoting the romanian cultural values, preservation of cultural identity, information and communications technology, by using the most suitable Web technologies available at this hour, all this and using concept of semantic Web.

**Keywords:** cultural heritage, identity, semantic, web.

## 1. Introducere

Îmbunătățirea accesului la conținutul digital precum și valorificarea acestuia, atât pe plan național cât și internațional, fac deja obiectul unor recomandări naționale [5].

Tendențe și realizări în domeniul „Biblioteca 2.0”, care are la bază Web 2.0 au existat, însă, mai departe, este necesară trecerea la următoarea etapă în evoluția spațiului Web, și anume, aceea a reprezentării și regăsirii datelor, axate pe Web-ul semantic.

Dacă Web 2.0 este orientat pe „oameni” și „comunicații”, lucrarea ține cont de noile tendințe în domeniu abordând conceptul de Web semantic care este orientat pe „mașini” în speranța că acestea vor deveni mai inteligente (cu ajutorul agenților software) și vor reuși să găsească/analizeze/prelucreze/extragă cunoștințe, în locul oamenilor, din volumul imens de informații existent la ora actuală, precum și posibilitatea conectării/relaționării între date eterogene prin adnotări semantice bazate pe ontologii.

Prin această descriere se urmărește valorificarea valorilor culturale românești în contextul globalizării, prin „pregătirea” bibliotecilor din România (a conținutului digital al acestora) și posibilitatea conectării la biblioteci comune pe plan european și mondial, reușind astfel integrarea europeană și mondială a identității culturale românești, lucru care nu va fi posibil fără respectarea noilor standarde și recomandări în domeniul reprezentării/prelucrării și regăsirii datelor pe Internet și a conceptului de Web semantic.

Societatea informațională se caracterizează printr-o dimensiune culturală importantă. Această caracteristică face distincție clară între societatea informațională și societatea industrială [6]. Pasul următor este “societatea bazată pe cunoaștere”, descrierea de față putându-se integra în Axa prioritară 1 „Educație și formare profesională în sprijinul creșterii economice și dezvoltării societății bazate pe cunoaștere”, în condițiile în care Cultura și libertățile culturale reprezintă un element esențial al dezvoltării umane și durabile, în care Cultura are un rol central privind viitorul

Omenirii, ceea ce face să înțelegem Cultura nu doar ca un consumator de resurse, ci ca un factor de dezvoltare socială și economică.

Metodele și tehnologiile existente, specifice Web-ului semantic, sunt utilizate cu scopul de a adăuga logică informațiilor de pe Internet (date despre date), adică o reprezentare formală a cunoștințelor cu ajutorul unui set de concepte și relaționarea între acestea utilizând ontologiile, folosite, de regulă, pentru specificarea explicită a unui concept. Prin utilizarea acestora, informația (re)găsită într-un anumit spațiu va putea fi înțeleasă și procesată de calculator.

În concluzie și ținând cont de volumul mare de informații practic imposibil de gestionat de om, acest lucru se poate realiza, pe de o parte, prin transformarea datelor regăsite în forma clasică (modelul relațional [baze de date relaționale]), în majoritatea bibliotecilor din țară, într-o formă semantică bazată pe ontologii, utilizând tehnologiile specifice Web-ului semantic (eXtensible Markup Language [XML], Resource Description Framework [RDF], Web Ontology Language [OWL], Semantic Web Rule Language [SWRL], limbajul de interogare SPARQL (limbaj de interogare pentru date reprezentate în format RDF), iar pe de altă parte, folosirea și/sau realizarea de aplicații software (agenți inteligenți), care extrag informații de natură semantică, automatizează procesele de regăsire și extragere de cunoștințe (căutările într-un anumit spațiu să nu se realizeze după cuvinte cheie ci după conținut [interogări bazate pe semantică]), rezultând o îmbunătățire majoră a rezultatelor căutării.

Toate aceste abordări fac posibilă integrarea bibliotecilor la nivel european și mondial, în acest fel aducându-se un aport substanțial la valorificarea valorilor culturale și în același timp la promovarea și creșterea vizibilității identității culturale românești atât pe plan european cât și mondial.

Aceste aspecte ajută la valorificarea și promovarea valorilor culturale românești în contextul globalizării, prin „pregătirea” bibliotecilor din România (al conținutului digital al acestora) și posibilitatea conectării la biblioteci comune pe plan european și mondial, reușind astfel integrarea europeană și mondială a identității culturale românești, lucru care nu va fi posibil fără utilizarea tehnologiei informației și a comunicațiilor, fără tehnologiile și ingineriile Web, fără respectarea noilor standarde și recomandări în domeniul reprezentării/prelucrării și regăsirii datelor și a conceptului de Web semantic.

## **Stadiul actual**

În domeniul bibliotecilor, al îmbogățirii și gestionării eficiente a conținutului digital al acestora s-au făcut multe, atât pe plan mondial, european cât și național. Multe, sau majoritatea bibliotecilor din țară au implementate aplicații privind organizarea informației (software specializat) precum „Alice for Windows”, sisteme de gestiune automatizată a bibliotecilor bazate pe tehnologii Web „Softlink – Liberty3”, multe biblioteci sunt afiliate la Catalogul național RoLiNeST [8], cel mai mare catalog virtual colectiv românesc, sau inițiative precum Biblioteca Digitala a României DACOROMANICA [20]. De asemenea s-au făcut eforturi de catalogare a informației ținând cont de Clasificarea Zecimală Universală (CZU), clasificare „patronată” de Consorțiul UDC [25] cum ar fi BiblioPhil [19].

La nivel european trebuie amintit proiectul „Europeana” [21] unde utilizatorii din întreaga lume pot accesa mai mult de două milioane de cărți, înregistrări, fotografii, documente de arhivă lucrări de artă plastică, filme etc., materiale provenite din bibliotecile și instituțiile de cultură ale țărilor membre și despre care Președintele Comisiei Europene, Jose Manuel Barroso, afirma că: „Odată cu Europeana combinăm avantajul competitiv al Europei în domeniul tehnologiilor de comunicare și al rețelelor cu bogatul patrimoniu cultural comun, aceasta fiind o puternică demonstrație a faptului că în inima integrării europene se află cultura”.

Sigur că, lista de exemple poate continua, însă, se naște întrebarea „La ce ajută o nouă descriere în domeniul valorificării valorilor culturale și a conținutului digital din bibliotecile românești când există deja atâtea inițiative, care mai de care...”. Răspunsuri există și chiar mai multe, cum ar fi: orice abordare poate aduce ceva nou în domeniu, dar, cel mai important lucru este că, majoritatea

inițiativelor de până acum nu au o reprezentare semantică a datelor bazată pe ontologii. Majoritatea exemplificărilor se încadrează, cu mici nuanțări, în „era informatizării”, dar trebuie ținut cont de „societatea bazată pe cunoaștere”, dând consistență datelor și făcând calculatoarele „mai inteligente”, neîndrăznind, încă, să amintim de „societatea conștiinței” (Concept lansat de regretatul și Marele Om de Știință Acad. Mihai Drăgănescu) [21].

În domeniul tehnologiilor Web și al Web-ului semantic situația este ușor diferită în sensul că există toate aceste tehnologii care concurează la realizarea aplicațiilor bazate pe Web-ul semantic, singura problemă fiind că există relativ puține cazuri în care acestea au fost puse „cap la cap” pentru a forma acest „puzzle” care să dea consistență Web-ului prin adnotarea semantică bazată pe ontologii a datelor, datorită faptului că acest concept de „Web semantic” este relativ nou, chiar dacă tehnologiile care vin în sprijinul acestuia există de ceva vreme.

Inițiatiile sunt la început de drum și trebuie subliniat în domeniul bibliotecilor, o situație de referință și anume Biblioteca Congresului American [22], sau inițiativa „The European Library” [18]. De asemenea nu trebuie uitat nici sistemul de metadate Dublin Core [13] care are cea mai largă răspândire fiind acceptat și dezvoltat de specialiștii IT, sistem care integrează atât formate MARC cât și formate nonMARC, permițând căutarea în text integral dar și navigarea hypertextuală.

Sigur că, trebuie amintiți și marii jucători de pe „piața” Web-ului, cum ar fi Consorțiul Google care a lansat de curând una din cele mai mari biblioteci digitale din lume, cu șanse reale (cunoscând evoluția Google) de a ajunge chiar prima la nivel mondial [9], unde sunt disponibile peste trei milioane de cărți în format digital, care pot fi descărcate pe orice calculator conectat la Internet sau prin intermediul unor aplicații speciale, chiar pe telefoanele mobile de ultimă generație care folosesc sisteme de operare precum Google Android sau cele produse de Apple.

În acest context, trebuie urmărite și acțiunile întreprinse de IFLA (organism internațional care reprezintă interesele bibliotecilor și serviciilor de documentare, precum și pe cele ale utilizatorilor). Fondat în 1927, acesta întrunește peste 1.600 membri din aproximativ 150 țări, iar pentru o corelare eficientă a activităților sale, IFLA este organizat pe mai multe secțiuni împărțite pe diviziuni principale, cum ar fi: biblioteci enciclopedice, speciale, publice, control bibliografic, colecții și servicii, management și tehnologie, educație și cercetare, activități regionale [28].

Pe plan național există în derulare sau finalizate deja (în cadrul PNCDI II, a programelor de excelență, etc.) proiecte coordonate de Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Informatică – ICI București, cum ar fi abordări bazate pe semantică în domeniul protecției contra riscurilor majore, intitulat „Sistem bazat pe cunoștințe și pe semantică specifică pentru protecția contra riscurilor majore ocupaționale”, precum și proiectul intitulat „Sisteme inteligente pentru Web-ul semantic, bazate pe logica ontologiilor și tehnologiile limbajului. Aplicații în limba română (ROTEL)” sau proiectul coordonat de Universitatea Tehnică din Cluj Napoca, intitulat „Sistem integrat pentru supravegherea continuă în rețea inteligentă e-Health a pacienților cu afecțiuni cardiovasculare” care prevede printre altele și utilizarea unei semantice specifice domeniului.

Exemple există, însă acestea sunt izolate, dar în același timp contemporane cu descrierea de față, fiind un domeniu de actualitate și relativ „tânăr”, domeniu care nu poate fi ignorat și fără de care nu putem integra și valorifica cultura, nu putem dezvolta o economie a culturii [4] într-un spațiu european și/sau mondial existând riscul major de pierdere a identității naționale în contextul globalizării.

Căutările la ora actuală - cel mai adesea construite peste motoare de căutare de tip Google, Yahoo, Altavista etc. - sunt fundamental diferite de ideea de bază a acestei descrieri, posibilitățile lor inferențiale sunt extrem de limitate, iar informația utilă, de cele mai multe ori, se pierde în volumul mare de informații returnate de acestea la o simplă căutare după (anumite) cuvinte cheie.

Această radiografie este axată pe Web-ul semantic și orientată spre adnotări semantice standardizate a documentelor dintr-o bibliotecă, oferind interoperabilități semantice între diferitele modelări conceptuale ale conținutului acestor resurse eterogene de informații, astfel încât căutările (bazate pe interogări semantice) să poată (re)găsi cât mai precis informația relevantă pentru o cerere arbitrară.

Tocmai de aceea, în cadrul descrierii sunt amintite tehnologiile Web-ului semantic pentru a construi colecții de documente relevante pentru un anumit spațiu cu sprijinul ontologiilor de domeniu.

### Scurtă descriere a tehnologiilor

Conceptul de Web semantic probabil că nu s-ar fi născut fără apariția limbajului XML (eXtensible Markup Language); sau poate se „inventa” altceva în locul acestui limbaj!

Acest concept este structurat pe patru paliere:

- datele (în format relațional [clasic la ora actuală în biblioteci] sau în format XML);
- metadatele și utilizarea acestora prin RDF;
- ontologiile;
- agenți inteligenți capabili să proceseze informația.

Dacă se ține cont de toate cele patru paliere, „mașinile” pot deveni mai inteligente prin „migrarea” datelor din formatul clasic într-un format XML.

Datele

O paralelă între cele două tipuri de reprezentări ale datelor (cea clasică și în format XML) este exemplificată în următorul tabel:

<b>Date reprezentate clasic (model relațional)</b>	<b>Date reprezentate în format (XML)</b>
Model entitate-relație	Ontologie
Scheme relaționale	RDF Schema
Bază de date relațională	RDF
Interogări SQL	Interogări SPARQL
Extrage date	Extrage cunoștințe
Modelarea datelor	Modelarea cunoștințelor

Modelul relațional este foarte cunoscut și cel mai utilizat model de reprezentare/stocare a datelor la ora actuală.

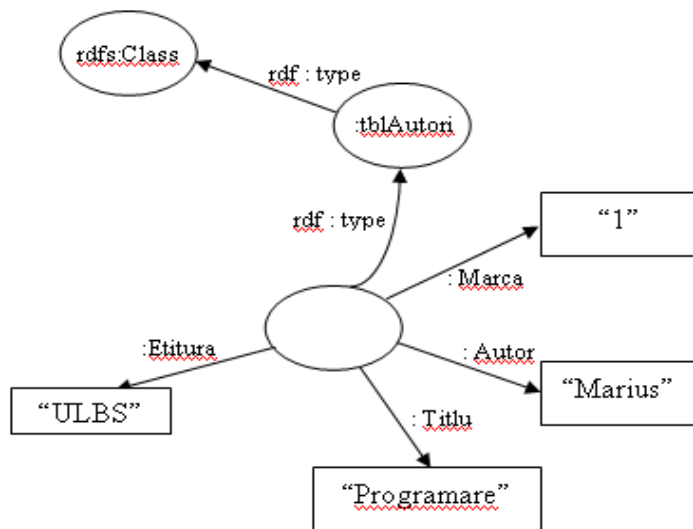
Ce este XML?! Este un limbaj atât de simplu și ușor de înțeles încât multă lume, la apariția lui și-a pus întrebarea: *cum de n-a apărut până acum?* Sigur, n-a apărut deoarece nu exista spațiul WWW.

Limbajul XML, descendent al SGML, este un meta-limbaj folosit pentru marcarea structurată a documentelor, a cărei specificație a fost dezvoltată începând cu anii 1996 în cadrul Consorțiului Web (World Wide Web Consortium, W3C) [26], prima versiune standardizată apărând în anul 1998.

Din acest limbaj au derivat (s-au născut) numeroase alte limbaje care au la bază limbajul XML, motiv pentru care, acesta este considerat a fi un meta-limbaj.

O conversie a unei înregistrări dintr-o tabelă clasică în format RDF este prezentată în figura următoare:

tblAutori : Table				
	Marca	Autor	Titlu	Editura
	1	Marius	Programare	ULBS
	2	Cioca	Utilizare	Matrix



@prefix : <http://www.cif.ulbsibiu.ro/mariusc/> .  
 @prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .  
 @prefix rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#> .

## Metadata

Metadatale sunt utilizate pentru descrierea datelor conținute de Internet. Ele reprezintă un set de date referitoare la date (date despre date). Cum sunt utilizate aceste metadata în spațiul Web? Prin intermediul RDF descris în continuare.

## RDF (Resource Description Framework)

Prin RDF se înțelege un cadru pentru procesarea metadatelor, care oferă interoperabilitate între diverse aplicații ce realizează schimbul inteligent de informații, în sensul înțelegerii de către calculator a semnificării acestora. RDF folosește limbajul XML pentru reprezentarea sintactică a metadatelor și face posibilă specificarea semantică a datelor bazată pe XML, printr-o metodă standardizată, extensibilă și independentă de mașină.

Pentru definirea datelor RDF, este necesar un sistem de clase similar celui din programarea orientată-obiect. O colecție de clase (dezvoltată pentru un anumit scop specific) se numește *schemă*. Clasele sunt organizate ierarhic oferind extensibilitate prin rafinarea claselor. Datorită extensibilității, agenții care procesează metadatale vor fi capabili de versatilitate în procesarea schemelor [1][2][24].

## RDF Schema

Schemele RDF au la bază idei de prelucrare din reprezentarea cunoștințelor (rețele semantice, logica predicatelor), ori din limbajele de specificare a bazelor de date. Declararea proprietăților (atributelor) unor resurse și semnificarea asociată lor se realizează prin intermediul acestor scheme. O schemă constă dintr-un set de clase și proprietăți fundamentale. De asemenea, pentru schemele RDF se definește un spațiu de nume XML denumit *rdfs*.

## Ontologie

Definiții privind ontologiile sunt numeroase, una din cele mai întâlnite definiții ale acestora fiind dată de Gruber în 1993 [7].

*“O ontologie reprezintă conceptualizarea unui domeniu de cunoaștere într-un format destinat a fi procesat de calculator, format modelând entități, atribute, relații și axiome”.*

O ontologie împreună cu un set de exemple de clase constituie o bază de cunoaștere. În realitate, există o linie clară unde ontologia se sfârșește și baza de cunoaștere începe. În contextul sistemelor bazate pe cunoștințe, o ontologie conține un număr de concepte care au atribute și care se pot afla în diverse relații între ele. O relație foarte importantă între concepte este relația de moștenire a proprietăților.

*Clasele* sunt focalizările celor mai multe ontologii. Clasele descriu conceptele din domeniu. De exemplu, o clasă de cărți reprezintă toate cărțile. Cărțile specifice sunt instanțe ale acestei clase. O clasă poate avea subclase care reprezintă concepte care sunt mai mult specifice decât superclasa; luat ca exemplu cartea, se poate împărți clasa tuturor cărților în beletristică, știință și cultură etc.

*Soclurile* descriu proprietățile claselor și ale instanțelor. De exemplu la un nivel al clasei, se poate spune că instanța unei clase de carte va avea socluri care descriu conținutul lor, subiectul tratat, creatorul cărții și așa mai departe.

În practică, dezvoltarea unei ontologii include:

- definirea claselor în ontologie;
- aranjarea claselor într-o ierarhie taxonomică (superclasă-subclasă);
- definirea soclurilor și descrierea valorilor permise pentru aceste socluri;
- alimentarea soclurilor cu valori;

Cu alte cuvinte, o ontologie definește un vocabular comun pentru utilizatorii care au nevoie să împartă informațiile dintr-un domeniu. El include definițiile unei mașini interpretabile de noțiuni fundamentale în domeniu și relațiile dintre ele.

Cum modelăm o ontologie? De exemplu utilizând platforma Protégé.

## Protégé

Protégé [16] este o platformă open-source ce permite o creștere a comunității de utilizatori și pune la dispoziție o serie de instrumente pentru a construi modele de domenii și cunoștințe bazate pe aplicații cu ontologii. În acest moment, Protégé implementează o mulțime bogată de structuri de modelare a cunoștințelor și acțiuni ce suportă crearea, vizualizarea și manipularea ontologiilor în diferite formate de reprezentare. Protégé poate fi particularizat să permită un domeniu suport pentru crearea modelelor de cunoștințe și pentru introducerea datelor. Mai mult, Protégé poate fi extins prin arhitecturile plug-in și prin java bazat pe API (Application Programming Interface).

O ontologie descrie conceptele și relațiile dintre ele care sunt importante pentru un domeniu particular, furnizând un vocabular pentru domeniul respectiv la fel ca specificația computerizată a semnificațiilor termenilor utilizați în vocabular. În ultimii ani, ontologiile se află în atenția multor comunități științifice ca o metodă de a împărtăși, reutiliza și procesa diferite domenii de cunoștințe. Ontologiile sunt acum centrele multor aplicații precum portalele cunoștințelor științifice, managementul informației, comerț electronic și web semantic. Există o mulțime de plug-in-uri pentru a se putea importa ontologii în diferite formate în Protégé, incluzând DAG-EDIT, XML, RDF și OWL.

## OWL (Web Ontology Language)

Consortiul Web dezvoltă limbajul *OWL (Web Ontology Language)* actualmente fiind recomandare oficială, cu scopul de a oferi suport în realizarea ontologiilor [27].

O ontologie OWL este compusă din clase, instanțe de clase și relațiile dintre aceste instanțe. Succesul unei ontologii depinde în mare măsură de abilitatea de a raționa despre indivizii unei clase. OWL oferă posibilitatea descrierii, via construcții XML, a claselor din care fac parte indivizi specifici și a proprietăților care-i caracterizează [3].

## SPARQL (Protocol and RDF Query Language)

SPARQL este un limbaj descriptiv standardizat pentru realizarea de interogări pe baza potrivirilor de șabloane referitoare la triple RDF [1][3].

RDF și OWL permit descrierea formală a unor concepte și a relațiilor dintre acestea. Utilizând aceste limbaje se poate specifica structura unui domeniu, proprietățile unui concept astfel încât calculatorul să le poată ”înțelege”. Cunoscând aceste concepte și relațiile dintre ele se pune problema regăsirii rapide și eficiente a informației. În acest scop s-au dezvoltat câteva limbaje de interogare, cel mai folosit dintre acestea fiind SPARQL.

SPARQL este un limbaj de interogare pentru RDF și se bazează pe crearea unor șabloane ce vor fi căutate în interiorul grafului. RDF este un limbaj care definește grafuri de cunoștințe prin specificarea unor triplete de tipul Subiect-Predicat-Atribut, unde subiectul și atributul sunt tipic noduri în graful de cunoștințe, iar predicatul reprezintă relația dintre ele. SPARQL permite definirea de subgrafuri prin specificarea unei succesiuni de triplete și caută/încearcă să integreze subgraful astfel format în graful de cunoștințe inițial.

Următorul exemplu este axat pe baza de cunoștințe Dbpedia [10], o variantă formală a Wikipedia. Pentru a testa acest exemplu se poate utiliza interfața web de la adresa [12].

### Sintaxa

Sintaxa SPARQL este destul de similară cu sintaxa SQL. O interogare tipică în SPARQL are următoarea structură:

```
PREFIX : URI_NAMESPACE_Default
PREFIX prefix_alt_namespace: URI_alt_namespace
Select ?variabila1 ?variabila2
Where
{
    ?variabila1 predicat prefix_alt_namespace:atribut .
    ?variabila1 predicat2 ?variabila2
}
Order by ?variabila1
```

*Prefix* specifică spațiul de nume *default* pentru interogarea care urmează a se realiza putând specifica și prefixe pentru alte spații de nume care pot fi utilizate în interogare. Scopul definirii prefixelor este de a mări lizibilitatea interogării. Dacă nu se dorește utilizarea de prefixe, atunci în interiorul clauzei *Where* se vor folosi URI-urile integrale ale conceptelor care se doresc a fi utilizate.

De exemplu, în Dbpedia spațiul de nume pentru proprietăți este și cel pentru resurse [11].

Utilizând prefixe și considerând spațiul de nume pentru resurse ca fiind *default* se poate scrie:

```
PREFIX : <http://dbpedia.org/resource/>
PREFIX dbpedia2: <http://dbpedia.org/property/>
SELECT ?name
WHERE
{
    :Albert_Einstein dbpedia2:name ?name .
}
```

Albert\_Einstein reprezintă resursa din wikipedia; deci folosind proprietatea *nume* se poate afla efectiv numele persoanei descrise folosind această resursă.

În concluzie, SPARQL permite regăsirea rapidă a informațiilor formalizate într-o bază de cunoștințe. În contextul în care cât mai multe informații devin accesibile într-un mod formal agenților software, un astfel de limbaj le permite acestora să navigheze cu ușurință printre informațiile existente și să regăsească noțiunile de care au nevoie. Exemplele ce utilizează Dbpedia au scopul de a ilustra faptul că o cantitate impresionantă de cunoștințe ce este deja accesibilă oamenilor (proiectul wikipedia [14] [17]) poate fi acum utilizată și de către calculatoare. Serviciile inteligente care pot fi create utilizând aceste cunoștințe vor aduce mai aproape ideea web-ului semantic.

### **Tools-uri de conversie a datelor în format RDF**

Pentru a converti datele din formatul tradițional (modelul relațional) în format XML, sunt necesare instrumente în acest sens.

Din această perspectivă de conversie a datelor, trebuie analizate soluțiile existente pe piață, pentru alegerea celei mai potrivite.

Astfel, pot fi analizate numeroase “tools-uri” existente și anume [1][15]: Aperture (Java), Babel (Java), Greengrass (C#), LinqToRDF (C#) etc., dar se ține seama și de posibilitatea de a apare pe piață noi și noi astfel de instrumente cunoscându-se dinamica extraordinară a domeniului.

### **Metodologie**

O metodologie posibil de urmat în vederea obținerii unor rezultate concrete în acest sens este schițată în continuare:

- „radiografie” amănunțită și temeinică a situației existente în bibliotecile din țară din perspectiva reprezentării datelor/informațiilor existente, a bazelor de date, prin discuții/dialoguri/analize cu bibliotecari, documentariști, administratori de sisteme din cadrul bibliotecilor, etc.;
- analiza și documentarea, din literatura de specialitate, în ceea ce privește tehnologiile Web-ului semantic care concură la realizarea unor astfel de „tools-uri”, printr-o abordare multicriterială a acestora, în vederea identificării celor mai potrivite tehnologii;
- realizarea ontologiei se face ținând cont de analiza domeniului și a conținutului digital existent în bibliotecă, prin utilizarea celor mai potrivite tehnologii web, bazate pe conceptul de Web semantic, analizate în prealabil;
- dezvoltarea unei clasificări conform ontologiilor specifice domeniului analizat cu ajutorul tehnologiilor Web;
- generarea documentelor clasificate prin utilizarea celor mai potrivite “tools-uri” identificate;
- validarea clasică a unui sistem prin încercări, urmărirea rezultatelor și corectarea situațiilor care nu sunt conforme cu cerințele.

### **În loc de concluzie**

Se poate preconiza, printr-o astfel de abordare, o valorificare și, implicit, o promovare mult mai accentuată a valorilor culturale românești, a identităților culturale de la noi din țară în spațiul european și mondial în contextul globalizării, putându-se crea o economie a culturii temeinică și durabilă, prin conectarea conținutului digital al bibliotecilor la altele similare de pe plan mondial/european.

De asemenea, s-ar îmbogăți calitativ rezultatele căutărilor bazate pe semantică într-un



anumit spațiu prin adnotările semantice bazate pe ontologii ale conținutului digital din bibliotecile românești.

Potențialii beneficiari (cei palpabili și vizați în primul rând), ar fi cu precădere bibliotecile din România, dar să nu neglijăm în exemplificare pe utilizatorul final („consumatorul” de conținut digital) care va obține rezultate, în urma căutărilor bazate pe semantică, mult mai consistente și nu în ultimul rând, națiunea română, care, prin cultură, prin valorificarea acesteia, prin conexiunile cu alte instituții similare, se poate face remarcată pe plan european/mondial, atât în domeniul culturii și al valorilor culturale cât și al identității unice în spațiul european. Rezultatele, pe termen mediu și lung (după ce efectele acestuia ar deveni sesizabile pe plan european/mondial), ar putea aduce beneficii chiar și utilizatorului, care, paradoxal, „nu consumă” conținut digital sau niciun alt fel de conținut tipărit sau de altă formă, putând exista situația în care, acesta aflându-se în spațiul european să fie întrebat, nu dacă „...este român...” ci dacă „...este din țara lui Eminescu sau a lui Caragiale...”. În astfel de situații (frumos ar fi dacă s-ar întâmpla așa), există pericolul ca, cei „certați cu cartea” să nu înțeleagă – lucru foarte grav - sensul întrebării de mai sus, în acest fel identificându-se un pericol major de pierderea identității venit chiar din interiorul țării, dar acest aspect nu este urmărit în descrierea de față.

## BIBLIOGRAFIE

1. **BURAGA, S.:** Semantic Web, Matrix Rom, București, 2004.
2. **BURAGA, S.; CIOCA, M.:** Using Semantic Web Technologies to Enhance the Inter-Connectivity Between the Components of an e-Learning System, Education Training And Information Communication Technologies Roedunet. Proceedings of the 4th International Conference Roedunet România, 2005, pp. 17-18.
3. **BURAGA, S.; CIOCA, M.; CIOCA, L. I.:** Improvement of the Design Process by Using Semantic Web Technologies, DAS Conference, România, 2006.
4. **FILIP, F.; COJOCARU, I.:** Economy of Culture in the Information Society Based on Knowledge, 2008.
5. **FILIP, F.G.:** Information Technologies in Cultural Institutions. Studies in Informatics and Control, 6(14), 1996, pp. 385-400.
6. **FILIP, F. G.; DONCIULESCU, D.; FILIP, C. I.:** A Cybernetic Model of omputerization of the Cultural Heritage. Proceedings of the 8th IEEE Mediterranean Conference on Control & Automation - MED 2000, Patras, July 17-19, (CD-ROM).
7. **GRUBER, T.:** Toward Principles for the Design of Ontologies Used For Knowledge Sharing. International Journal of Human-Computer Studies, 1993.
8. <http://aleph.edu.ro>
9. <http://books.google.com/>
10. <http://dbpedia.org>
11. <http://dbpedia.org/resource/>
12. <http://dbpedia.org/snorql/>
13. <http://dublincore.org/>
14. <http://en.wikipedia.org>
15. <http://profs.info.uaic.ro/~busaco/publications/articles/semantic-web-elearning.pdf>
16. <http://protege.stanford.edu/>
17. <http://ro.wikipedia.org>

18. <http://search.theeuropeanlibrary.org/portal/en/index.html>
19. <http://www.bibliophil.ro/UDCResearch>
20. <http://www.dacoromanica.ro/>
21. <http://www.europeana.eu>
22. <http://www.loc.gov>
23. <http://www.racai.ro/~dragam/Introducere.pdf>
24. <http://www.slideshare.net/busaco/semantic-web-semantic-webbased-agent-applications-based-agent-applications-from-design-to-collaborative-deployment-presentation>
25. <http://www.udcc.org/index.htm>
26. <http://www.w3.org/>
27. <http://www.w3.org/TR/owl-features/>
28. [www.ifla.org](http://www.ifla.org)