

BIBLIOTECA NAȚIONALĂ DE PROGRAME: O NOUĂ ABORDARE ÎN MANAGEMENTUL PRODUSELOR SOFTWARE

Lidia BĂJENARU

lidia.bajenaru@ici.ro

Ion Al. MARINESCU

ionut@ici.ro

Mihaela TOMESCU

mtomescu@ici.ro

Daniel SAVU

dsavu@ici.ro

Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare în Informatică - ICI București

Rezumat: Existența bibliotecilor de software a condus la creșterea semnificativă a productivității dezvoltatorilor de software, a permis reducerea perioadei de timp de la conceperea produsului până la lansarea pe piață și a contribuit la îmbunătățirea calității și reutilizabilității software-ului. Cu toate acestea, odată cu creșterea numărului de biblioteci de produse software reutilizabile în depozitele de software, găsirea și adoptarea unei biblioteci de software corespunzătoare a devenit o sarcină dificilă și complexă pentru dezvoltatori. Articolul prezintă un model de sistem de management al produselor software, noul sistem al Bibliotecii Naționale de Programe (BNP), realizat în cadrul ICI București, destinat colectării și afișării informației despre produse software dezvoltate în România. Sunt evidențiate contribuțiile sistemului la informarea asupra calității produselor software, a administrării optime a portofoliului de produse software și a asistenței oferite potențialilor beneficiari în identificarea produselor optime din punct de vedere al cerințelor acestora. De asemenea, sunt prezentate componente și servicii noi ale sistemului pentru management de conținut extins cu noi categorii (publicații, metode și metodologii) și pentru evaluare și recomandare de produse software. Pentru realizarea acestui sistem a fost folosit mediul de dezvoltare modern și flexibil, Oracle Application Express (Oracle APEX) 5.0, găzduit în baza de date ORACLE 11g R2, împreună cu standardele HTML5 și Web 2.0.

Cuvinte cheie: Biblioteca Națională de Programe, produse software, management de conținut, societate informațională, Oracle APEX, servicii Web.

Abstract: The existence of software libraries led to a significant increase in software developer productivity, reducing the interval spanning from design to sale and improving software quality and reusability. However, with the increasing number of reusable software libraries in software warehouses, finding and adopting an appropriate software library has become a difficult and complex task for developers. The article presents a software management system model, the new system of the National Library of Programs (NLP), developed by ICI Bucharest, designed for collecting and displaying the information about software products developed in Romania. There are highlighted the contributions of the system to information on the software quality, the optimal management of the software portfolio and the assistance offered to potential beneficiaries in identifying products that are optimal in terms of their requirements. Also, new components and services of the new system for extended content management are presented with new categories (publications, methods and methodologies) and for evaluation and recommendation of software products. Oracle Application Express (Oracle APEX) 5.0, hosted in the ORACLE 11g R2 database, along with HTML5 and Web 2.0 standards, have been used in the development of this system.

Keywords: National Library of Programs, software, content management, informational society, Oracle APEX, Web services.

1. Introducere

Noile tehnologii ale societății informaționale au stimulat apariția de noi servicii de creare, distribuire, integrare și utilizare intensivă a informației în toate sferile de activitate, deschizând astfel noi perspective pentru o mai bună organizare a mediului de lucru și crearea de noi locuri de muncă [1].

„Strategia Națională de Cercetare - Dezvoltare și Inovare (SNCDI 2014-2020)” [2] stabilește direcțiile care pot susține dezvoltarea de tehnologii și soluții inovatoare, ca parte a contribuției societății informaționale la evoluția societății românești pe ansamblul ei.

În țara noastră există unele preocupări de realizare a unor sisteme care să asiste procesul de extindere a e-guvernării și care să motiveze crearea unor **modele pe baza noilor tehnologii Web pentru realizarea de prototipuri de depozite de date cu conținut reprezentat de programe software** dedicate diverselor domenii.

Biblioteca Națională de Programe (BNP), bibliotecă digitală realizată în cadrul ICI București, oferind facilități extinse de informare și acces la diverse produse software dezvoltate în România [3], este un astfel de model.

BNP are ca obiectiv principal gestiunea informațiilor despre software-ul la nivel național, precum și următoarele:

- structurarea eficientă a informațiilor cu privire la produsele software utilizabile în instituțiile administrației publice și în mediul de afaceri;
- promovarea produselor software, în special a celor românești, printr-un set de proceduri moderne de diseminare a informațiilor;
- creșterea gradului de interoperabilitate a sistemelor informatice din administrația publică;
- stimularea competitivității mediului de afaceri TI, inclusiv a exporturilor și prin facilitarea formării de parteneriate în scopul dezvoltării și utilizării de produse informatice.

Scopul Bibliotecii Naționale de Programe (BNP) este acela de a colecta, stoca, arhiva, administra și permite accesul la informațiile stocate în cataloagele online ale sistemului, printr-o infrastructură performantă care poate gestiona o cantitate mare de documente într-o varietate de formate digitale.

BNP asigură o infrastructură adecvată sprijinirii managementului, conservării și accesului la produsele software și publicațiile realizate / utilizate în România. Entitățile incluse în BNP sunt definite în mod unitar într-un format suficient de flexibil astfel încât să permită descrierea oricărei categorii de conținut [4].

Potențialii utilizatori ai unei aplicații pentru gestiunea software-ului sunt realizatorii de software (companii private și de stat), furnizorii de software, dar și utilizatorii de software (instituții din administrația publică, mediul de afaceri, mediul academic și cercetătorii implicați în dezvoltări de software).

Existența bibliotecilor de software a condus la creșterea semnificativă a productivității dezvoltatorilor de software, a permis reducerea perioadei de timp de la conceperea produsului până la lansarea pe piață și a contribuit la îmbunătățirea calității și reutilizabilității software-ului [5]. Cu toate acestea, odată cu creșterea numărului de biblioteci de produse software reutilizabile în depozitele de software, găsirea și adoptarea unei biblioteci de software corespunzătoare a devenit o sarcină dificilă și complexă pentru dezvoltatori [6].

În prezent, există pe piața online internațională mai multe depozite de produse software și de coduri sursă. Acestea acționează ca o locație centralizată pentru dezvoltatorii de software, pentru a controla și gestiona dezvoltarea de software open-source [7]. **Source Forge (SF)** este cel mai accesat **depozit de produse software și coduri sursă** la nivel mondial [8].

Există biblioteci de software în care versiunile definitive autorizate ale tuturor aplicațiilor software sunt stocate și protejate [9]. De exemplu, în Marea Britanie și țările anglo-saxone, Information Technology Infrastructure Library (ITIL) [10] este o bibliotecă fizică sau depozit în care sunt plasate copiile originale ale versiunilor de software. Această zonă de stocare logică poate, în realitate, să fie formată din una sau mai multe biblioteci de software fizice sau facilități de stocare a fișierelor.

La nivelul **Uniunii Europene, OSOR.eu - Open Source Observatory and Repository for European public administrations** sprijină și încurajează dezvoltarea colaborativă și reutilizarea aplicațiilor dezvoltate din fonduri publice pentru administrațiile publice Europene [11]. Această platformă este utilizată pentru schimbul de informații, experiențe și cod sursă.

În prezent, în țara noastră nu există structuri centralizate care să întrunească cerințele unei biblioteci digitale de aplicații software, ci doar câteva entități private (portaluri Web) ce pun la dispoziția utilizatorilor cataloage cu produse software proprietare sau open-source ce pot fi descărcate.

Aproape în orice țară a Uniunii Europene, există instituții publice sau entități private care au drept obiectiv furnizarea de informații despre produsele software existente în piață, stocarea și posibilitatea descărcării de către utilizatori a diverselor versiuni ale acestora, precum și furnizarea unor servicii cu valoare adăugată de evaluare, recomandare și promovare [12].

Realizarea noului sistem al Bibliotecii Naționale de Programe (BNP) a urmărit [12] adaptarea la cerințele actuale ale noii societăți informaționale, la direcțiile principale de acțiune ale SNCDI 2014-2020 privind conținutul și serviciile oferite, precum și la

cerințele utilizatorilor colectate pe bază de chestionar.

În acest articol sunt prezentate componentele principale ale noului sistem BNP îmbunătățit cu noi categorii de informații, publicații tehnico-științifice / metode și metodologii și noi servicii electronice avansate de management de conținut, evaluare și recomandare produse software.

2. Elemente de noutate ale noului sistem BNP

Realizarea noului sistem BNP s-a impus ca o necesitate a diversificării conținutului sistemului BNP prototip, prin adăugarea de noi categorii de conținut, prin furnizarea de noi servicii avansate care să asiste potențialii beneficiari în vederea identificării produselor software optime și a altor categorii de conținut conform cu cerințele acestora, precum și asigurarea unui mediu integrat de diseminare la nivel național a conținutului oferit [4].

Tehnologii moderne precum Oracle Application Express (Oracle APEX) 5.0 [13, 14], găzduit în baza de date ORACLE 11g R2, împreună cu standardele HTML5 și Web 2.0 au oferit un mediu de dezvoltare modern și flexibil pentru realizarea sistemului BNP.

Motorul Application Express generează aplicații în timp real din datele stocate în tabele din baza de date. La crearea sau extinderea unei aplicații, Oracle Application Express creează sau modifică metadatele stocate în tabele din baza de date. Pentru a oferi un comportament capabil să mențină starea în cadrul unei aplicații, Oracle Application Express administrează în mod transparent starea unei sesiuni dintr-o bază de date.

Se poate afirma că, pornind de la versiunea 5.0, APEX poate fi comparat cu cele mai populare medii de dezvoltare bazate pe desktop [15]. Astfel, Oracle APEX a făcut un pas mare spre a deveni cu adevărat generația următoare de instrumente RAD (Rapid Application Development - Dezvoltare rapidă a aplicației).

În procesul de dezvoltare a noului sistem BNP s-au adus următoarele îmbunătățiri semnificative față de versiunile precedente prin:

- *implementarea de nomenclatoare noi:* „Domenii structurale pentru publicații”, „Tipuri de produse software / publicații”, „Licență produse software” și „Stadiu de dezvoltare produse software”;
- *modernizarea și actualizarea nomenclatoarelor existente:* „Limbaje de Programare”, „Medii de Dezvoltare”, „Sisteme de Operare”, „SGBD-uri”, „Standarde”, „Domenii de Activitate”, „Domenii de Aplicabilitate” și „Cuvinte Cheie”;
- *inclusiunea în catalogul online:* „Catalogul publicații” de informații specifice categoriilor suplimentare de conținut;
- realizarea unor servicii noi avansate, cu un grad mare de accesibilitate, ce conduc la creșterea nivelului de informare și documentare asupra produselor software și a categoriilor de conținut nou create: „Serviciul de evaluare a calității produselor software înregistrate”, „Serviciul de recomandare a produselor software” și „Serviciul de arhivare a conținutului perimat”;
- modernizarea serviciilor oferite de sistemul prototip BNP: „Managementul de conținut” și „Managementul utilizatorilor” prin introducerea de funcționalități noi avansate de management de conținut.

Arhitectura sistemului nou BNP, precum și elemente de proiectare a serviciilor noi electronice avansate de tipul evaluare, recomandare și notificare produse software au fost prezentate în articolul [12].

Noul sistem BNP poate fi accesat la adresa Web <http://193.230.8.82:8083/apex/f?p=122:1>.

3. Prezentarea sistemului BNP

Noul sistem BNP reprezintă un cadru integrat destinat colectării și afișării informației despre produse software, literatură tehnico-științifică, metode și metodologii, precum și furnizării în anumite condiții a unui spațiu de stocare necesar susținerii anumitor reprezentanți / organisme în diseminarea de conținut.

De asemenea, sistemul BNP asigură o infrastructură adecvată sprijinirii managementului, conservării și accesului la produsele software și publicațiile realizate / utilizate în România și permite informarea asupra calității produselor software furnizate, ca suport în luarea unor decizii corecte referitoare la achiziția / utilizarea acestora.

Noul sistem BNP pune la dispoziția utilizatorilor următoarele funcții specifice:

- colectarea, stocarea și administrarea informațiilor despre produse software, publicații;
- identificarea de produse software adecvate cerințelor utilizatorilor, pe baza recomandărilor furnizate de sistem;
- determinarea nivelului de calitate a produselor software prin instrumente colaborative;
- creșterea gradului de interoperabilitate, accesibilitate și portabilitate a sistemelor și aplicațiilor informatice;
- administrarea facilă de noi categorii de informații.

Sistemul este modular, conceput pentru a permite extinderea lui ulterioară, precum și pentru integrarea lui cu alte sisteme informatice [16].

Componentele funcționale distincte ale noului sistem BNP sunt: Componenta Interfață, Componenta Management de conținut, Componenta Aplicații, Componenta de Arhivare, Componenta de Evaluare și Componenta de Administrare.

Principalele servicii oferite de noul sistem BNP sunt următoarele: Serviciul de evaluare a calității produselor software înregistrate, Serviciul de recomandare a produselor software, Serviciul de arhivare a conținutului perimat, Managementul de conținut și Managementul utilizatorilor.

Utilizatorii serviciilor nou implementate în sistemul BNP sunt incluși în trei clase mari de utilizatori: anonimi, înregistrați și administratori de sistem.

Utilizatorii înregistrați în sistemul BNP sunt de următoarele tipuri: firme furnizoare / dezvoltatoare de produse software, entități

provenind din mediul de afaceri, academic, entități ale administrației publice, centrale sau locale, entități de cercetare-dezvoltare și utilizatori individuali.

În continuare sunt prezentate o parte dintre componentele noului sistem BNP cu funcțiile și serviciile oferite prin intermediul noilor interfețe grafice.

3.1 Componenta Interfață

Componenta Interfață de tip Web permite accesul furnizorilor de conținut, utilizatorilor individuali și publicului larg la servicii, funcționalități și informații, reprezentând astfel punctul de pornire în accesarea resurselor agregate ale sistemului BNP.

Componenta Interfață de tip Web a fost reproiectată și realizată pentru fiecare din subcomponentele sale: Interfața utilizator de înregistrare / autentificare, Interfața de întâmpinare (Home Page), Interfața de căutare, Interfața de afișare informații.

Interfața cu utilizatorul oferă acces la funcții și servicii generale sau personalizate, conform nivelului de securitate definit prin credențialele de acces specificate de rolul atribuit fiecărui utilizator în parte. Astfel, pentru utilizatorii anonimi sau neînregistrați, sistemul BNP oferă acces nerestricționat către trei secțiuni ale sistemului și anume: Pagina de întâmpinare, Interfața de căutare și Catalogele sistemului.

Pentru utilizatorii înregistrați, sistemul BNP oferă acces la funcționalități și servicii personalizate în funcție de rolul deținut și anume:

Interfața utilizator înregistrat - Furnizor de conținut

Pentru utilizatorii înregistrați cu opțiunea de furnizori conținut, sistemul BNP va afișa fereastra din figura 1. Aceasta este compusă din următoarele secțiuni:

- **Conținut:** În această secțiune sunt afișate următoarele categorii de informații:
 - *Clasament:* sunt afișate primele 5 elemente de conținut din categoriile: Produse software și

- Publicații după numărul de accesări în ordine descendentă.
- **Înregistrări recente:** Sunt afișate ultimele 5 înregistrări din categoriile: Produse software și Publicații în ordinea descendentă a datei de înregistrare.
 - **Statistică:** Sunt afișate date statistice precum: Conținut înregistrat pe categorii (număr total), Conținutul cel mai vizualizat (pe categorii) și Organizația / autorii cu conținutul cel mai vizualizat.
- **Detalii utilizator:** afișare date sintetice despre utilizator, după cum urmează:
 - Denumire organizație;
 - Domeniul de activitate;
 - Tipul de utilizator.
 - **Funcții utilizatori:** sunt afișate următoarele opțiuni:
 - **Adăugare conținut:** Acces rapid la comanda de adăugare conținut (produse software, publicații);
 - **Contul meu:** Oferă acces la datele personale și permite modificarea acestora și a datelor de înregistrare în sistem. Orice modificare va trebui aprobată de administratorul de sistem pentru a deveni efectivă;
- **Dosar furnizor:** Afișează lista cu conținut propriu încărcat în sistem (produse software, publicații). Permite activități de adăugare / modificare / ștergere / arhivare conținut;
 - **Arhivă furnizor:** Este afișat conținutul său arhivat,
 - **Recomandări:** Sunt oferite recomandări privind conținutul furnizat în funcție de punctajul primit de la experți și utilizatori.

Interfața utilizator înregistrat – Vizitator

Această interfață este afișată utilizatorului înregistrat fără drept de furnizare conținut. În această secțiune este posibilă doar vizualizarea de conținut înregistrat în sistem, acordarea unei note în secțiunile de conținut, precum și vizualizarea / modificarea anumitor date personale. De asemenea, sistemul va furniza recomandări de conținut în funcție de preferințele utilizatorului.

Interfața utilizator înregistrat - Responsabil conținut

Prin intermediul acestei interfețe (figura 2), utilizatorii cu rol de *responsabil conținut* efectuează operațiuni de verificare și validare a conținutului încărcat în sistem de furnizorii de conținut.



Figura 1. Interfața utilizator înregistrat - Furnizor de conținut



Figura 2. Interfața Responsabil conținut

Responsabilul de conținut este adăugat în sistem de către administratorul BNP. Acesta are acces la următoarele funcții disponibile în meniul lateral de *Funcții conținut*:

- **Cereri:** În această secțiune sunt cererile de validare a conținutului încărcat de furnizorii de conținut. Sunt oferite următoarele funcții de bază:
 - *Aprobare cerere* de afișare conținut: Conținutul încărcat de furnizor devine disponibil în cataloagele sistemului și poate fi consultat.
 - *Respingere cereri* de afișare conținut: Conținutul nu este afișat în catalog, iar cererile sunt mutate în secțiunea cereri respinse fără a fi șterse din sistem pentru o validare ulterioară, în cazul în care problemele semnalate sunt remediate.
 - *Eliminare cereri* de publicare: Cererile de publicare conținut sunt eliminate definitiv din sistem.
- **Conținut:** În această secțiune, responsabilul de conținut efectuează următoarele operații asupra listei de conținut afișată:
 - *Suspendare conținut* de la vizualizare;
 - *Eliminare conținut* din sistem.
- **Istoric:** În această secțiune este păstrat istoricul fiecărui responsabil de conținut. Sunt afișate toate acțiunile efectuate într-un interval de șase luni.
- **Statistici:** Sunt afișate date statistice precum:
 - Conținut înregistrat pe categorii (număr total);
 - Conținutul cel mai vizualizat (pe categorii);
 - Organizația / autorii cu conținutul cel mai vizualizat;
 - Furnizorul de conținut cu cele mai multe cereri aprobate;
 - Furnizorul de conținut cu cele mai multe cereri respinse.
- **Contul meu** - Oferă acces la datele personale și permite modificarea parolei de acces în sistem.

Prin intermediul interfeței din figura 2, utilizatorii cu rol de *administrator* pot efectua operațiuni asupra întregului sistem, pot gestiona și monitoriza mediul de execuție, precum și parametrii aplicației. Aceste ultime două operații se realizează prin intermediul instrumentului de dezvoltare Apex.

Administratorul are acces la următoarele secțiuni: Conținut, Utilizatori.

Secțiunea **Conținut** oferă următoarele funcționalități:

- **Nomenclatoare:** Acestea sunt dicționare de termeni pe baza cărora sunt organizate diversele categorii de conținut. Administratorul este singurul abilitat de a gestiona nomenclatoarele sistemului. Administratorul poate efectua următoarele operațiuni:
 - *Afișare nomenclatoare:* Sunt afișate sub formă de listă toate nomenclatoarele sistemului.
 - *Modificare nomenclatoare:* Administratorul poate modifica elementele unui nomenclator prin: redenumire elemente, rearanjare ordine elemente.
 - *Ștergere nomenclatoare:* Administratorul poate șterge elemente ale nomenclatorului sau tot nomenclatorul.
- **Cereri:** În această secțiune sunt cererile de validare a conținutului încărcat de furnizorii de conținut. Sunt oferite următoarele funcții de bază:
 - *Aprobare cerere* de afișare conținut. Conținutul încărcat de furnizor devine disponibil în cataloagele sistemului și poate fi consultat.

- *Respingere cereri* de afișare conținut: Conținutul nu este afișat în catalog, iar cererile sunt mutate în secțiunea cereri respinse fără a fi șterse din sistem pentru o validare ulterioară, în cazul în care problemele semnalate sunt remediate.

- *Eliminare cereri* de publicare. Cererile de publicare conținut sunt eliminate definitiv din sistem.

- **Conținut:** În această secțiune, responsabilul de conținut efectuează următoarele operații asupra listei de conținut afișată:

- *Suspendare conținut* de la vizualizare;

- *Eliminare conținut* din sistem.

Secțiunea **Utilizatori** oferă următoarele funcționalități specifice managementului de utilizatori:

- *Validare utilizatori:* Sunt aprobați utilizatorii înregistrați în sistem.

- *Adăugare utilizatori:* Sunt adăugați utilizatorii cu rol de responsabil conținut.

- *Eliminare utilizator:* Administratorul poate elimina un utilizator. În acest caz, eliminarea unui utilizator atrage după sine și eliminarea conținutului încărcat de acesta.



Figura 3. Catalogul de produse software

Funcția **Rapoarte** oferă, pentru cele două secțiuni, categorii de raportări de tipul totaluri pentru produse, publicații, utilizatori, furnizori persoane fizice, furnizori persoane juridice, produse în așteptare, publicații în așteptare.

Interfața de afișare informații oferă acces la principala funcție a noului sistem BNP de a pune la dispoziția utilizatorilor *catalogoagele on-line de produse software și publicații*.

Catalogul online de produse software furnizează informații (metadate) despre produsele software înregistrate și poate fi accesat din secțiunea *CATALOGAGE* a meniului principal, subsecțiunea *Catalogoage produse software*. Noua structură de clasificare / înregistrare a produselor software pe domenii este de tip arborescent, pe trei niveluri de granularitate. Fiecare dintre aceste domenii principale este divizat în subdomenii specifice de nivel doi, iar în funcție de context, poate exista și un al treilea nivel de selectare a produselor software. În figura 3 este evidențiat *Catalogul de produse software* afișat după selectarea domeniului principal de nivel unu „Industria & Afaceri”, a subdomeniului de nivel doi „Administrație publică” și apoi a subdomeniului de nivel 3 „eGuvernare”.

Catalogul online de publicații / metode și metodologii afișează informații bibliografice și bibliometrice în format on-line, cuprinzând în

principal reviste științifice și cărți apărute în țara noastră. În figura 4 este evidențiat *Catalogul de publicații* afișat după selectarea domeniului principal de nivel unu „Științe fizice”.

3.2 Componenta Management de conținut

Componenta Management de conținut pune la dispoziția furnizorilor de conținut instrumente specifice în gestionarea și prezentarea informațiilor despre produse software, publicații tehnico-științifice, metode și metodologii. Astfel, sunt oferite opțiuni de adăugare / modificare / ștergere de conținut pe baza credențialelor oferite de sistem.

Una din facilitățile oferite de sistemul BNP se referă la controlul îmbunătățit al utilizatorului asupra procesului de încărcare a conținutului (produse software, publicații tehnico-științifice, metode și metodologii) prin suportul de tip wizard oferit la încărcarea datelor în sistem. Astfel sistemul BNP furnizează un mediu semiautomat de asistare la introducerea și validarea informațiilor, asigurând acuratețea datelor colectate.

În figura 5 este evidențiată interfața grafică prin care furnizorul introduce datele specifice în sistemul BNP. Înregistrarea unui produs software se face în patru pași distincți, fiecare

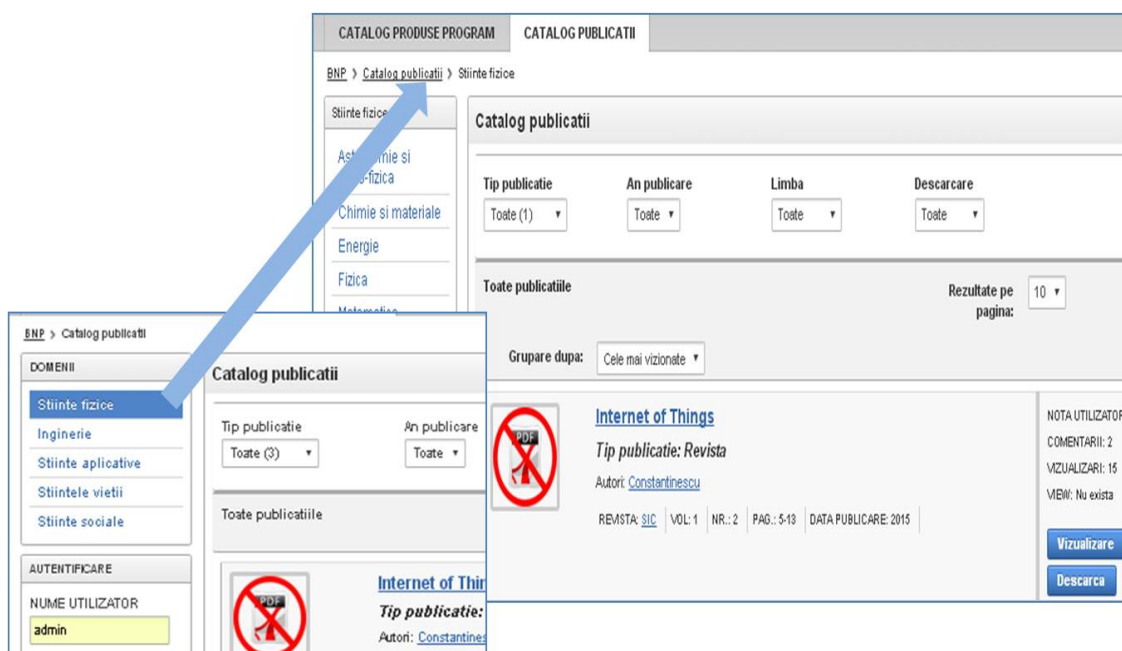


Figura 4. Catalogul de Publicații

Figura 5. Adăugarea unui produs software - Prezentarea produsului

pas necesitând completarea următoarelor câmpuri de formular: *Prezentare produs*, *Caracteristici tehnice*, *Responsabil produs*, *Rezumat date*.

Furnizorul are posibilitatea să accedă la pasul doi prin apăsarea butonului *Următorul*. De asemenea, acesta poate reseta pagina completată prin apăsarea butonului *Reset pagina* sau să anuleze formularul prin butonul *Anulează formular*, comandă ce va încheia definitiv procesul de înregistrare a produsului în sistemul BNP.

În pasul doi *Caracteristici tehnice* se colectează date privitoare la capacitatea tehnică a produsului de a funcționa în contextul unor cerințe minime hardware. Câmpurile se găsesc grupate în 5 secțiuni și anume: Domeniul de aplicabilitate, Sistem de operare, Alte informații, Cerințe hardware, Legături Web.

Ca opțiuni de securitate implementate, sistemul nu va permite trecerea la pasul doi dacă furnizorul nu respectă constrângerile impuse prin obligativitatea completării anumitor câmpuri sau în cazul completării necorespunzătoare a acestora. În caz de eroare, sistemul specifică locul exact al producerii acestuia printr-o atenționare grafică.

În pasul trei *Responsabil produs* se colectează informații care identifică persoana responsabilă de realizarea / comercializarea / promovarea produsului țintă, prin completarea următoarelor câmpuri: Nume, Prenume, Telefon, Email.

În pasul patru *Rezumat date* se afișează o imagine de ansamblu a tuturor datelor completate în pașii anteriori. Acesta reprezintă pasul premergător înregistrării datelor în sistem și oferă posibilitatea furnizorului să modifice / completeze anumite câmpuri.

Figura 5 prezintă noua pagina de adăugare a unui produs software.

Utilizatorii înregistrați cu rol de furnizori de conținut pot modifica parțial conținutul înregistrat și aprobat de către administrator sau responsabilul de conținut. Modificarea sau ștergerea de conținut (produse software sau publicații) se pot efectua din aplicația *Dosar furnizor*.

3.3 Componenta Aplicații

Componenta Aplicații cuprinde o serie de aplicații în conformitate cu cerințele utilizatorilor și cu conceptele Web 2.0 precum:

- **CONTUL MEU:** o modalitate prin care utilizatorii au acces și își pot modifica datele personale, își pot selecta preferințele din profilul personal utilizat de sistem în afișarea și căutarea de conținut, pot vedea date statistice.
- **DOSAR FURNIZOR:** un catalog al furnizorului de conținut, în care sunt afișate lista cu conținutul propriu încărcat în sistem, evaluările primite de la experți și utilizatori.
- **RATING și COMENTARII:** permite fiecărui utilizator să adauge comentarii la conținutul afișat de sistem și să primească răspunsuri de la furnizorii de conținut.

3.4 Componenta de Arhivare

Componenta de Arhivare permite arhivarea și consultarea în cadrul unei secțiuni noi a produselor software depășite tehnologic.

Această funcție permite utilizatorilor (înregistrați sau anonimi) să vizualizeze produse software depășite tehnic sau moral, versiuni anterioare sau ieșite din uzul curent, precum și publicații. Aceste produse sau publicații au fost introduse în secțiunea **Arhiva** de proprietarii de drept ai acestora. Sistemul nu oferă funcție automată de arhivare prin selectarea unui interval de timp maxim de păstrare a produselor software. Interfața pentru

Arhiva de produse software este prezentată în figura 6.

Această componentă are două module și anume:

- **Modulul de vizualizare** a listei de produse software depășite tehnologic și aflate în această secțiune;
- **Modulul de administrare** a arhivei de produse software: permite adăugarea / eliminarea produselor aflate în această secțiune de către furnizori/ dezvoltatori, pe baza drepturilor acordate de sistem. Administrarea produselor arhivate se realizează de către fiecare furnizor în parte în aplicația *Dosar furnizor* prin comanda Arhivă din panoul de Funcții generale.

3.5 Componenta de Evaluare

Componenta de Evaluare oferă servicii noi utilizatorilor înregistrați precum *Serviciul de Evaluare* și *Serviciul de Recomandare*.

Serviciul de evaluare a calității produselor software înregistrate oferă facilități de evaluare a produselor software pe două direcții și anume: pune la dispoziția unei categorii restrânse de utilizatori experți în domeniul TI instrumente de evaluare sub forma unor chestionare, sistemul urmând să analizeze rezultatele și să afișeze media punctajului pentru fiecare produs software evaluat. Fiecare utilizator expert poate



Figura 6. Interfața pentru Arhiva de produse software

să evalueze o singură dată fiecare versiune a produsului software, iar fiecare produs software poate fi evaluat de maxim trei evaluatori experți. O altă direcție se referă la

posibilitatea oricărui utilizator înregistrat să ofere o notă de la 1 la 5 (unde 1 reprezintă calitate scăzută, iar 5 calitate ridicată) fiecărui produs software, media acestor punctaje fiind

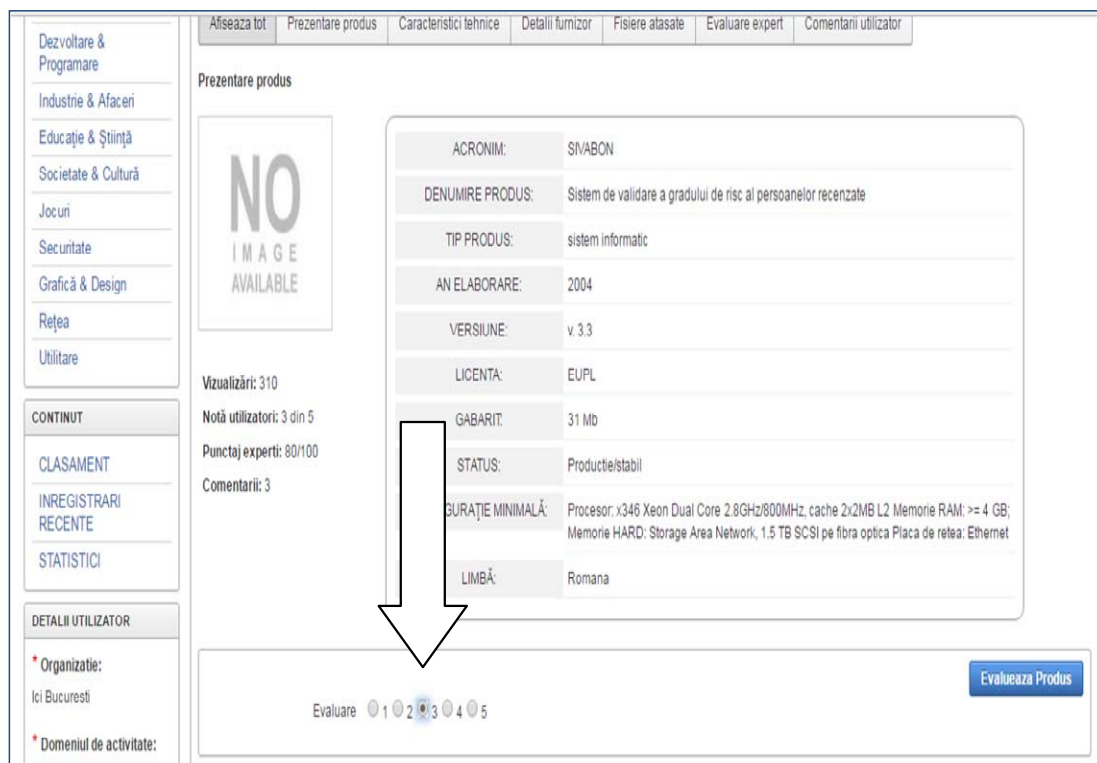


Figura 7. Acordarea unei note de către un utilizator înregistrat

afișată în dreptul fiecărui produs software. Fiecare utilizator poate să evalueze o singură dată fiecare versiune a produsului software.

Serviciul de Evaluare pune la dispoziția utilizatorilor înregistrați cu rol de evaluator facilități de selectare de produse software în vederea evaluării acestora, de afișare chestionar de evaluare și de calculare și afișare a punctajului evaluării.

Serviciul de Evaluare permite evaluarea de conținut pe două paliere și anume:

- acordarea unei note (rating) produselor

software și publicații, în funcție de preferințele utilizatorilor;

- evaluarea produselor software pe baza unui chestionar de evaluare de către utilizatorii experți înregistrați în sistem.

Pentru acordarea unei note unui produs software, utilizatorul trebuie să fie înregistrat și autentificat în noul sistem BNP. Apoi, acesta poate accesa fișa unui produs sau a unei publicații în care are posibilitatea de a le acorda note de la 1 la 5 în funcție de preferințele sale. Sistemul înregistrează nota acordată și face o medie cu celelalte note acordate de utilizatori pentru același produs sau publicație. Un utilizator poate acorda o singură notă pe produs sau publicație (figura 7).



Figura 8. Fereastra Recomandări produse software

Serviciul de Recomandare pune la dispoziția utilizatorilor facilități precum: afișare de produse software ce corespund profilului utilizator, afișare de publicații / metodologii ce corespund profilului utilizator și selectare de produse software după diverse criterii: Domeniu de aplicabilitate, Notă acordată de experți, Notă acordată de utilizatori.

Serviciul poate fi accesat din meniul principal în secțiunea *Servicii - Recomandări*. Sunt afișate două opțiuni: Recomandări produse software și Recomandări publicații (figura 8).

4. Concluzii

Realizarea noului sistem al Bibliotecii Naționale de Programe (BNP) a urmărit adaptarea acestuia la cerințele actuale ale noii societăți informaționale și la direcțiile principale de acțiune ale SNCDI 2014-2020 privind conținutul și serviciile oferite, precum și la cerințelor utilizatorilor colectate pe bază de chestionar.

Articolul prezintă noul sistem BNP îmbunătățit cu noi categorii de informații, precum publicații tehnico-științifice / metode și metodologii și diversificat prin oferirea de servicii electronice avansate de management de conținut, evaluare și recomandare produse software. În acest sens au fost prezentate noile interfețe de acces la funcții și servicii generale sau personalizate furnizate prin intermediul componentelor sistemului BNP.

Astfel, se asigură un mediu integrat de diseminare la nivel național ce conduce la creșterea numărului de utilizatori cu interese diferite prin simplificarea accesului la un volum crescut de informații privind produsele software oferite de sistemul BNP și introducerea unui sistem performant de management al acestora.

Luând în considerare complexitatea de servicii oferite, sistemul BNP oferă un control complet al activității de management de produse software și alte categorii de conținut, concretizat în beneficii pentru utilizatorii finali precum:

- realizarea unui punct unic la nivel național de stocare, colectare și distribuire a informațiilor despre produsele software elaborate în România;
- diversificarea categoriilor de informații oferite prin sistemul BNP;
- reducerea timpului de identificare a produselor software ce satisfac cerințele utilizatorilor;
- furnizarea de noi facilități de acces la produsele software într-o manieră coerentă integrată și securizată;
- creșterea experienței utilizatorilor și a gradului de informare asupra conținutului furnizat de BNP;
- facilitarea furnizării de informații sigure și obiective solicitantului din mediul de afaceri sau public cu privire la aplicațiile TIC disponibile.

În realizarea noului sistem BNP s-au utilizat tehnologii moderne precum Oracle Application Express (Oracle APEX) 5.0, găzduit în baza de date ORACLE 11g R2, împreună cu standardele HTML5 și Web 2.0.

BIBLIOGRAFIE

1. **PELINESCU, B.:** Noua economie și societatea informațională și evoluția IT în România. <http://oeconomica.org.ro/files/pdf/58.pdf>, accesat în 2017.
2. **GUVERNUL ROMÂNIEI:** Strategia Națională de Cercetare-Dezvoltare și Inovare 2014-2020 (SNCDI 2014-2020). Monitorul Oficial nr. 785 din 28 octombrie 2014.
3. **BĂJENARU, L.; MARINESCU, I. A.; TOMESCU, M.; SAVU, D.:** Diversificarea conținutului informațional și a serviciilor oferite de noul sistem al Bibliotecii Naționale de Programe. Revista Română de Informatică și Automatică (RRIA), vol. 26, nr. 3, ISSN: 1220-1758, 2016, pp. 5-16.
4. **BĂJENARU, L.; BALOG, A.; MARINESCU, I. A.; TOMESCU, M.; SAVU, D.; NICOLAU, D. N.:** Realizarea și testarea sistemului BNP îmbunătățit cu noi categorii de informații și servicii avansate. Proiect PN 16 09 08 01: Diversificarea conținutului informațional și a serviciilor oferite de Sistemul Bibliotecii Naționale de Programe (BNP), 2017.
5. **XIE, I.; MATUSIAK, K.K.:** Chapter 6 - Digital library management systems, In Discover Digital Libraries, Elsevier, Oxford, 2016, pp. 171-203, ISBN 9780124171121, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-417112-1.00006-5>.
6. **OUNI, A.; GAIKOVINA KULA, R.; KESSENTINI, M.; ISHIOA, T.; GERMAN, M. D.; INOUE, K.:** Search-based software library recommendation using multi-objective optimization. ELSEVIER, Information and Software Technology, vol. 83, 2017, pp. 55–75.
7. **WEI, Z.:** Research on the Application of Open Source Software in Digital Library, Procedia Engineering, vol. 15, pp. 1662-1667, ISSN 1877-7058, 2011, <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2011.08.310>.
8. **SourceForge.net**, <https://sourceforge.net/>.
9. **ANDRO, M.; ASSELIN, M.; MAISONNEUVE, M.:** Digital libraries: Comparison of 10 software, Library Collections, Acquisitions, and Technical Services, vol 36, nr. 3–4, pp. 79-83, ISSN 1464-9055, 2012, <https://doi.org/10.1016/j.lcats.2012.05.002>.
10. **INFORMATION TECHNOLOGY INFRASTRUCTURE LIBRARY - ITIL:** Welcome to the ITIL Open Guide! <http://www.itlibrary.org/>, accesat în 2017.
11. **OSOR.eu:** Open Source Observatory and Repository pentru European public administrations. www.osor.eu, accesat în 2017.
12. **MARINESCU, I. A.; BĂJENARU, L.; TOMESCU, M.; SAVU, D.:** Biblioteca Națională de Programe: Extinderea prototipului cu servicii noi și avansate. Revista Română de Informatică și

Automatică (RRIA), vol. 27, nr. 2, pp. 31-40, ISSN: 1220-1758, 2017.

13. **Oracle® Application Express:** Application Builder User's Guide Release 5.0, E39147-04, August 2015, https://docs.oracle.com/cd/E59726_01/doc.50/e39147.pdf.
14. **GAULT, D.:** Beginning Oracle Application Express 5, IOUG Press (Independent Oracle Users Group & Apress), 2015, ISBN-13 (electronic): 978-1-4842-0466-5, www.allitebooks.com.
15. **RIAZ, A.:** Oracle Application Express 5 For Beginners: Develop Web Apps for Desktop and Latest Mobile Devices Paperback – May 8, 2015.
16. **SHARMA, A., KUMAR, M., AGARWAL, S.:** A Complete Survey on Software Architectural Styles and Patterns, Published by Elsevier B.V., Procedia Computer Science 70, 2015, pp. 16-28.