

BIBLIOTECA NAȚIONALĂ DE PROGRAME: EXTINDEREA PROTOTIPULUI CU SERVICII NOI ȘI AVANSATE

Ion Alexandru MARINESCU Lidia BĂJENARU Mihaela TOMESCU Daniel SAVU

ionut@ici.ro

lidia.bajenaru@ici.ro

mtomescu@ici.ro

dsavu@ici.ro

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Informatică - ICI București

Rezumat: Biblioteca Națională de Programe (BNP) reprezintă o bibliotecă digitală de produse software realizată în cadrul ICI București, ce oferă facilități de informare și acces la diverse produse software dezvoltate în România. În acest articol este prezentat procesul de re-proiectare a sistemului prototip BNP, respectiv a unor noi servicii electronice avansate de tipul evaluare, recomandare și notificare produse software, care să asiste potențialii beneficiari în vederea identificării produselor software optime din punct de vedere al cerințelor acestora. Sistemul BNP re-proiectat își propune adaptarea la cerințele actuale ale noii societăți informaționale și la direcțiile principale de acțiune ale SNCDI 2014-2020 prin diversificarea conținutului oferit, precum și prin simplificarea modalităților de acces la informații și diseminarea acestora prin intermediul de noi servicii electronice. 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 oferă un mediu de dezvoltare modern și flexibil pentru realizarea sistemului BNP.

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

Abstract: The National Library of Programs (NLP) is a digital software library developed by ICI Bucharest, which provides information and access facilities to various software products developed in Romania. This article presents the process of redesigning the NLP prototype system, as well as new advanced services such as evaluation, recommendation and notification of software products, to assist potential beneficiaries in identifying optimal software according to their requirements. The redesigned NLP system aims to adapt to the current information society's needs and the main directions of SNCDI 2014-2020 by diversifying the offered content, as well as simplifying the ways of accessing information and disseminating it through new electronic services. Modern technologies such as Oracle Application Express (Oracle APEX) 5.0, hosted in the ORACLE 11g R2 database, along with HTML5 and Web 2.0 standards provide a modern, flexible environment for the NLP system development.

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

1. Introducere

Societatea informațională reprezintă o nouă etapă în evoluția civilizației umane care implică crearea, distribuirea, integrarea și utilizarea intensivă a informației în toate sferile de activitate, cu impact economic și social semnificativ.

Suportul tehnologic al noii societăți informaționale se constituie prin convergența a trei sectoare importante: tehnologia informației, tehnologia comunicațiilor și producția de conținut digital. Această convergență a condus, în plan teoretic, la apariția unei noi paradigme caracterizată prin trecerea de la interpretarea substanțială (mecanică) a informației la cea non-substanțială (informatică). Ca urmare a acestei noi paradigme se observă o accelerare a inovării, o creștere a volumului de informații care circulă, se prelucrează și stochează, precum și o modificare a relațiilor sociale, acestea devenind tot mai mult o reflecție a noilor tehnologii.

Explozia informațională fără precedent indusă de aceste noi tehnologii în societatea actuală a stimulat apariția de noi servicii și a condus la o creștere a competitivității mediului de afaceri, deschizând astfel noi perspective pentru o mai bună organizare a mediului de lucru și crearea de noi locuri de muncă.

În acest context, la nivel național, a fost elaborat un document strategic numit „Strategia Națională de Cercetare - Dezvoltare și Inovare (SNCDI 2014-2020)” având ca pilon principal strategia Europa 2020, în mod particular inițiativa „O Uniune a inovării” și principalul instrument de implementare – Orizont 2020 [1]. Acest document stabilește direcțiile care pot susține dezvoltarea de tehnologii și soluții inovatoare, ca parte a contribuției societății informaționale la avansul societății românești pe ansamblul ei.

Sistemul Bibliotecii Naționale de Programe (BNP) re-proiectat își propune adaptarea la cerințele actuale ale noii societăți

informaționale și la direcțiile principale de acțiune ale SNCDI 2014-2020 privind conținutul și serviciile oferite, prin includerea unor categorii suplimentare de conținut, prin simplificarea modalităților de acces la informații și diseminarea acestora prin intermediul unor noi servicii electronice.

2. Convergența dintre tendințele noii societăți informaționale și obiectivele sistemului BNP reprojectat

Biblioteca Națională de Programe (BNP) reprezintă o bibliotecă digitală de produse software realizată în cadrul ICI București, ce oferă facilități extinse de informare și acces la diversele produse software dezvoltate în România [2].

Scopul Bibliotecii Naționale de Programe (BNP) este acela de a colecta, stoca, arhiva, administra și a face accesibile produsele software dezvoltate în România printr-o infrastructură performantă care poate gestiona o cantitate mare de documente într-o varietate de formate digitale.

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. Dintre acestea se pot aminti următoarele:

- *kappa.ro*, cel mai vechi portal din România înființat în anul 1996, [3] este un site românesc de știri care pune la dispoziție utilizatorilor un motor de căutare, un catalog de tip Web și oferă anunțuri, email gratuit, chat, curs valutar, directory, download, știri, meteo.
- *Softmall.eu* este un magazin online de software și cărți [4]. *Softmall.eu* este magazinul online de software în care se găsește o ofertă diversificată de aplicații software.

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. Dintre cele mai reprezentative sunt următoarele:

- *OSOR.eu - Open Source Observatory and Repository for European public administrations* – un depozit de produse open source pentru administrația publică la nivel european, care sprijină și încurajează dezvoltarea colaborativă și reutilizarea aplicațiilor dezvoltate din fonduri publice pentru administrațiile publice Europene [5]. Este o platformă pentru schimbul de informații, experiențe și cod bazat pe F / OSS (Free, Libre and Open Source Software) și care promovează link-uri pentru lucrul cu colecții naționale de software open-source, încurajând apariția unei federații pan-europene de astfel de colecții.
- *Source Forge (SF)* este cel mai accesat depozit de produse software și coduri sursă la nivel mondial [6]. SF oferă posibilitatea de a controla și gestiona proiecte de software gratuit, open-source, fiind primul depozit de produse software care a oferit servicii pentru proiecte open source.
- În Franța, Biblioteca națională (*Bibliothèque nationale de France - BnF*) [7] a fost autorizată să instituie Depozitul legal de documente multimedia, software și baze de date (*Dépôt légal des documents multimédias, logiciels et bases de données*) [8]. Departamentul audiovizualului al BnF stochează în depozitul legal produse, care sunt vândute, distribuite, importate sau puse la dispoziția publicului, din următoarele categorii: documente multimedia multi-suport, diferite baze de date, software proprietar și open-source.

Cercetări precum [9] evidențiază importanța utilizării de sisteme software cu sursă deschisă, în construirea bibliotecilor digitale, ca o modalitate eficientă de a ține cont de tehnologia de dezvoltare a software-ului de bază.

Dintre serviciile și funcționalitățile oferite de biblioteci de programe existente pe plan național și internațional se disting următoarele: căutare simplă și avansată în cataloagele bibliotecii de produse; afișare a informațiilor referitoare la produse software după categorie, subcategorie, producător; afișare a descrierii produsului software; încărcare de produse software în baza de date; recomandări de produse software; promovare de produse / producători de produse software; evaluare și testare de produse software, produse hardware, dispozitive multimedia.

Sistemul BNP prototip furnizează prin intermediul cataloagelor on-line și a serviciilor puse la dispoziția utilizatorilor, informații despre produsele software oferite de furnizori / dezvoltatori de software la nivel național și produse software pilot rezultate în urma activității de cercetare [2]. Funcționalitățile, respectiv serviciile pe care sistemul prototip le oferă sunt limitative. Dintre limitările sistemului BNP prototip, care au fost identificate și cu ajutorul utilizatorilor folosind chestionare, s-au evidențiat:

- nomenclatoarele sistemului conțin multe informații, uneori redundante, ambigue și eronate, nefiind structurate pe o anumită verticală, fiind greu de urmărit de către utilizatori;
- sistemul a fost proiectat pentru o singură categorie de conținut și anume produse software;
- înregistrarea produselor software se realizează în mod indirect prin intermediul unor cereri de înregistrare transmise prin e-mail administratorului de conținut;
- navigarea între secțiunile sistemului nu oferă suficientă flexibilitate;
- nu există implementate servicii de recomandare / evaluare produse;
- interfața grafică este neprietenoasă cu utilizatorul.

În urma analizei cerințelor actuale ale utilizatorilor sistemului BNP, a limitărilor sistemului, a studiului funcționalităților sistemelor similare, precum și a unor cercetări

în domeniu [10, 11], a apărut necesitatea re-proiectării sistemului BNP prototip.

Procesul de re-proiectare a constat în *identificarea și includerea unor categorii suplimentare de conținut, simplificarea modalităților de acces la informații și diseminarea acestora prin intermediul unor noi servicii electronice*, care să asigure un mediu integrat de diseminare la nivel național.

Elemente de re-proiectare a nomenclatoarelor, sursa principală de metadata utilizate de sistemul BNP, care furnizează un cadru flexibil și coerent de colectare și administrare a noilor categorii de informații, de creștere a vizibilității acestora și de constituire a unui proces continuu de diversificare și îmbogățire a conținutului oferit, au fost prezentate în lucrarea [12].

Restructurarea informațională a sistemului BNP prin diversificarea conținutului cu noi categorii se bazează pe criterii de accesibilitate și securitate specifice celor mai recente tendințe în domeniul tehnologiei informației reprezentate prin: Cloud computing, social media, personalizarea tehnologiei informației, analiză și modele pentru volume mari de date, managementul resurselor.

Cloud Computing-ul reprezintă una din tehnologiile de top și o tendință adoptată pe scară largă ca soluție pentru dezvoltarea și funcționarea sistemelor informatice complexe [13]. S-a realizat migrarea sistemului BNP prototip în Cloud-ul instituțional ICIPRO și s-au testat beneficiile obținute în ceea ce privește securitatea, scalabilitatea, viteza și disponibilitatea. Parametrii identificați de performanță ridicată generați de infrastructura Cloud creează premisele pentru implementarea de către sistemul BNP re-proiectat a instrumentelor colaborative de tip *wiki, de comunicare în timp real* între instituțiile administrației publice, mediul de afaceri și alți utilizatori, comentarii, e-mail etc.

Sistemul BNP utilizează pentru dezvoltarea funcțiilor sale mediul de dezvoltare Oracle Application Express 5.0 (APEX) [14, 15], un mediu de dezvoltare declarativ, găzduit în baza de date Oracle și care permite dezvoltarea și implementarea de aplicații Web, centrate pe baze de date.

Oracle APEX constă dintr-un depozit de metadate care stochează definițiile de aplicații și motorul Application Express. Acesta se află complet în baza de date Oracle și este format din datele din tabele și cantități mari de cod PL / SQL. Accesul la sistemul BNP se realizează printr-un browser de Internet și o conexiune la o bază de date Oracle în care a fost instalată aplicația.

Această arhitectură permite editarea aplicației, modificarea acesteia prin acțiuni asupra bazei de date, mai concret prin acțiuni de editare, modificare, actualizare a datelor din spațiul de lucru (constituit actualmente dintr-o schemă asociată aplicației), în puternicul regim tranzacțional oferit de server-ul de baze de date Oracle.

Dezvoltarea de tehnologii și soluții inovatoare reprezintă contribuția societății informaționale la avansul societății românești pe ansamblul ei, iar sistemul BNP reproiectat se încadrează în aceste noi tendințe stabilite atât prin strategia națională de cercetare dezvoltare inovare 2014-2020, cât și prin strategia Europa 2020. Sistemul BNP reproiectat are ca obiective următoarele:

- crearea unui mediu stimulativ pentru inițiativa sectorului privat și al unui ecosistem de inovare care încurajează abordările partenoriale de tip public - privat și public - public;
- oferirea de soluții inovatoare pentru sectorul public, în scopul concentrării resurselor în domenii cu relevanță publică directă, stimulând atât cererea publică de soluții inovatoare, cât și oferta din partea organizațiilor de cercetare - dezvoltare;
- asigurarea unui mediu flexibil și sigur de stocare centralizată la nivel național pentru dezvoltatorii de software autohtoni pentru a controla și gestiona dezvoltarea și/ sau diseminarea de produse software;
- facilitarea furnizării de informații sigure și obiective solicitantului din mediul de afaceri sau public cu privire la aplicațiile TIC disponibile și la publicații științifice naționale;
- reducerea cheltuielilor din administrația publică prin promovarea unor produse software evaluate și cu un grad ridicat de funcționalitate și utilizabilitate;

- reducerea timpului alocat identificării produselor software performante adecvate cerințelor unor categorii diverse de utilizatori.

3. Caracteristici generale ale sistemului BNP reproiectat

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. Sistemul BNP reproiectat furnizează un punct de acces unificat și securizat la nivel național, sub forma unei interfețe Web, permițând dezvoltarea descentralizată de conținut, în scopul menținerii informațiilor actualizate.

Sistemul informatic este modular, conceput pentru a permite extinderea lui ulterioară, precum și pentru integrarea lui cu alte sisteme informatice. Sistemul este proiectat având la bază o arhitectură centralizată, în care toate aplicațiile software sunt instalate într-o singură locație. Utilizatorii se pot conecta în sistem prin intermediul unui browser de Internet standard („Internet browser”) de la stații de lucru. Interfața Web a sistemului este personalizată („responsive Web design”), adaptabilă la dispozitivul utilizat pentru vizualizare. Astfel, este permisă conectarea în sistem atât a stațiilor de lucru fixe (desktop PC), cât și a celor mobile (dispozitive inteligente mobile).

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

4. Arhitectura sistemului BNP

Arhitectura sistemului reproiectat are la bază tehnologii moderne, mature, deschise, validate de multiple cercetări și studii [16]. Utilizarea acestor tehnologii facilitează acțiuni de editare, modificare, actualizare a datelor din spațiul de lucru în puternicul regim

tranzacțional oferit de server-ul de bază de date Oracle.

Arhitectura conceptuală a noului sistem BNP în urma adăugării de noi servicii este prezentată în figura 1.

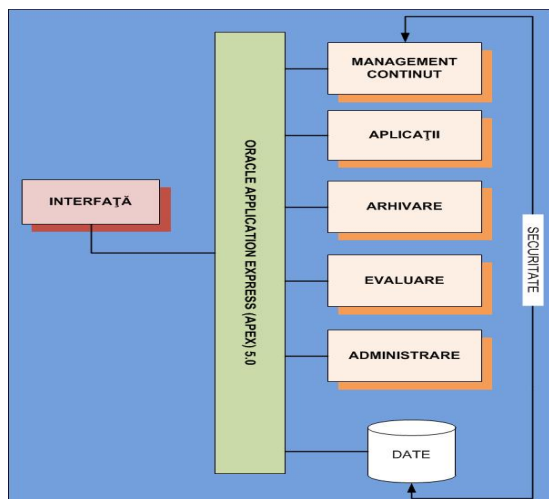


Figura 1. Arhitectura conceptuală a noului sistem BNP

Arhitectura conceptuală detaliată a sistemului BNP re-proiectat este constituită din următoarele componente funcționale, subcomponente și module asociate:

- Componenta Interfață:
 - subcomponenta dedicată utilizatorilor anonimi;
 - subcomponenta dedicată utilizatorilor înregistrați cu: Modulul pentru furnizori / dezvoltatori produse software, Modulul pentru autori de publicații / metode și metodologii și Modulul pentru celelalte tipuri de utilizatori / utilizatori individuali;
 - subcomponenta dedicată administratorilor de sistem cu: Modulul destinat administratorului de sistem, Modulul destinat administratorului de conținut și Modulul destinat administratorului de bază de date.
- Componenta Management de conținut:
 - subcomponenta dedicată utilizatorilor furnizori de conținut cu: Modulul Creare Conținut, Modulul Management Legături și Modulul Generare Rapoarte;

- subcomponenta dedicată administratorilor și dezvoltatorilor sistemului cu: Modulul Creare Conținut, Modulul Generare Șabloane, Modulul Manager Taxonomii, Modulul Generare Rapoarte, Modulul Validare și Publicare Conținut, Modulul Management Legături și Modulul Management Fluxuri de Lucru.

- Componenta Aplicații: Catalog Online, Contul Meu, Dosar Furnizor, Newsletter, Forum și Rating și Comentarii;
- Componenta de Arhivare cu: Modulul de vizualizare a listei de produse software depășite tehnologic și Modulul de administrare a arhivei de produse software:
- Componenta de Evaluare:
 - subcomponenta de evaluare cu: Modulul de evaluare de produse software, Modulul de evaluare de publicații tehnico-științifice și Modulul de administrare;
 - subcomponenta de recomandare cu: Modulul de recomandare de produse software, Modulul de recomandare de publicații tehnico-științifice și Modulul de administrare.
- Componenta de Administrare cu: Modulul Utilitare Conținut, Modulul Utilitare BD, Modulul Funcții Portal și Modulul Administrare Utilizatori și Drepturi de Acces.

Arhitectura software a soluției proiectate are următoarele atribute: modulară (componente cu roluri și caracteristici / proprietăți bine definite), deschisă (pot fi adăugate componente, proprietăți noi) și multi-nivel (arhitectură Web, separată pe mai multe straturi).

5. Servicii noi ale sistemului BNP

Principalele servicii proiectate pentru noul sistem BNP sunt următoarele:

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

- *Serviciul de recomandare a produselor software:* Oferă fiecărui utilizator posibilitatea să-și completeze câmpurile cu criteriile de preferințe pentru anumite categorii de produse software. Sistemul BNP, pe baza acestor preferințe, poate furniza pentru fiecare profil utilizator o selecție de zece produse software ce îndeplinesc criteriile selectate.
- *Serviciul de notificări* privind apariția / actualizarea de produse software: Prin intermediul acestui serviciu, pentru fiecare produs software salvat în secțiunea de preferințe de către un utilizator înregistrat, sistemul BNP îi poate trimite notificări despre apariția unor actualizări sau modificări ale produselor software preferate.
- *Serviciul de arhivare* a conținutului perimat: Permite stocarea conținutului învechit / depășit într-o secțiune specială, printr-o selecție automată de către sistem pe baza parametrilor de timp introduși de proprietarul conținutului, sau manual de către acesta.

De asemenea, au fost introduse funcționalități noi avansate de management de conținut, precum:

- *Managementul de conținut:* Pune la dispoziția furnizorilor de conținut opțiuni de adăugare/ modificare/ ștergere conținut

pe baza credențialelor oferite de sistem. Conținutul este format din descriptori ai diverselor tipuri de conținut stocate în depozitele de date asociate, generând seturi de metadate stocate în baza de date cu metadate sistem.

- *Managementul utilizatorilor:* Prin intermediul acestui serviciu, fiecărui tip de utilizator i se asociază o politică de securitate, de la simpla înregistrare cu confirmare pe e-mail, la autentificare complexă - eventual, semnătură electronică.

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 pentru administrația publică, mediul de afaceri sau cel academic, Entități ale administrației publice, centrale sau locale, Entități de cercetare-dezvoltare, comunitatea științifică, Entități provenind din mediul de afaceri și Utilizatori individuali.

5.1 Interfețele serviciilor oferite de sistemul BNP

Interfața cu utilizatorul reprezintă o parte a sistemului BNP care permite utilizatorilor să introducă date, precum și să interpreteze și să afișeze rezultatele acțiunilor efectuate de sistem. Prin proiectarea dialogurilor și a interfețelor se definesc modalitățile prin care utilizatorii și sistemul BNP schimbă informații. Interfața cu utilizatorul prezintă modul de organizare și afișare a informației care face subiectul sistemului BNP. Proiectarea dialogurilor reprezintă procesul prin care sunt proiectate toate secvențele folosite de utilizator pentru a comunica cu noul sistem informatic BNP. Aceste secvențe formează structura de navigare în noul sistem BNP implementate sub forma unor meniuri de navigare. Reprezentarea grafică a navigării în noul sistem BNP este prezentată în figura 2.

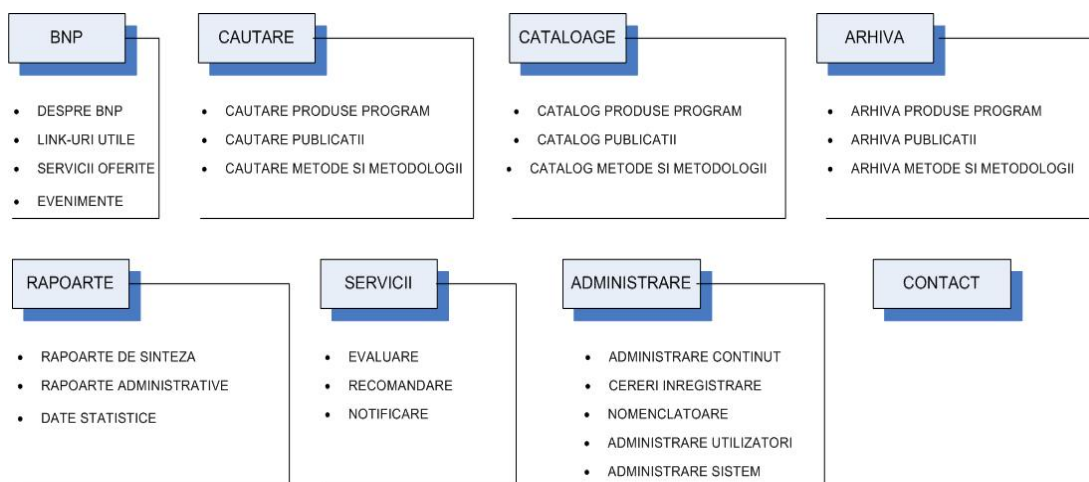


Figura 2. Structura de navigare în noul sistem BNP

Utilizatorii administrator de sistem reprezintă o categorie aparte de utilizatori înregistrați și sunt de următoarele tipuri: Administratori de sistem, Administratori de conținut și Administratori de bază de date.

În cadrul sistemului BNP reproiectat sunt definite rolurile pe care le pot avea utilizatorii finali și anume: Anonim, Furnizor conținut, Responsabil conținut, Moderator forum, Utilizator obișnuit, Expert și Administrator.

Interfața sistemului BNP trebuie să asigure selectarea unuia din aceste roluri și adaptarea informației la caracteristicile acestuia, respectând procesele generale și fluxurile de date proiectate.

Arhitectura care stă la baza realizării interfețelor sistemului BNP este prezentată în figura 3.

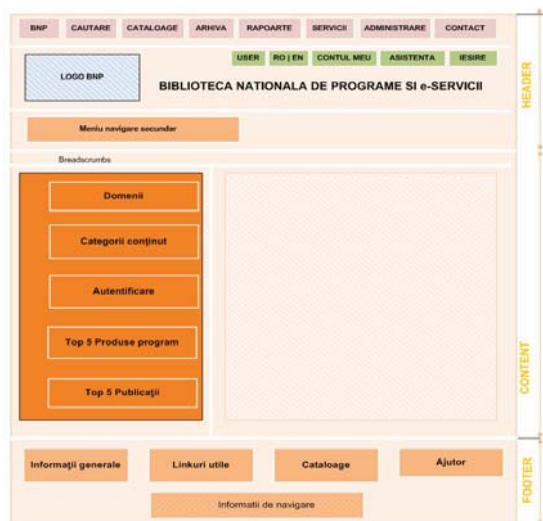


Figura 3. Arhitectura pentru interfețele noului sistem BNP

În această arhitectură, secțiunile delimitează zonele principale ale compoziției: antet (header), conținut (content), subsol pagină (footer). Fiecare din cele trei zone însumează module de conținut și navigare pentru o parcurgere ușoară a informației în structura aleasă.

5.2 Caracteristicile serviciilor noi

În continuare sunt prezentate *caracteristicile și interfețele serviciilor noi* avansate oferite de sistemul BNP reproiectat și anume: *Serviciul de Evaluare*, *Serviciul de Recomandare* și *Serviciul de Notificare*.

Serviciul de Evaluare pune la dispoziția utilizatorilor înregistrați cu rol de evaluator următoarele facilități:

- selectare produse software în vederea evaluării acestora; un evaluator poate evalua o singură dată aceeași versiune de produse software;
- afișare chestionar de evaluare;
- afișare listă de produse software deja evaluate și a chestionarelor aferente în mod *read only* (needitabil);
- afișare note ale altor evaluatori experți pentru produsul software evaluat sau în curs de evaluare;

- afişare note și comentarii ale unor utilizatori obișnuiți pentru produsul software evaluat sau în curs de evaluare.

înregistrați ca și furnizori de produse program nu pot fi evaluatori experți.

Pentru acordarea unei note unui produs program sau publicații, utilizatorul trebuie să fie înregistrat și autentificat în sistemul BNP.

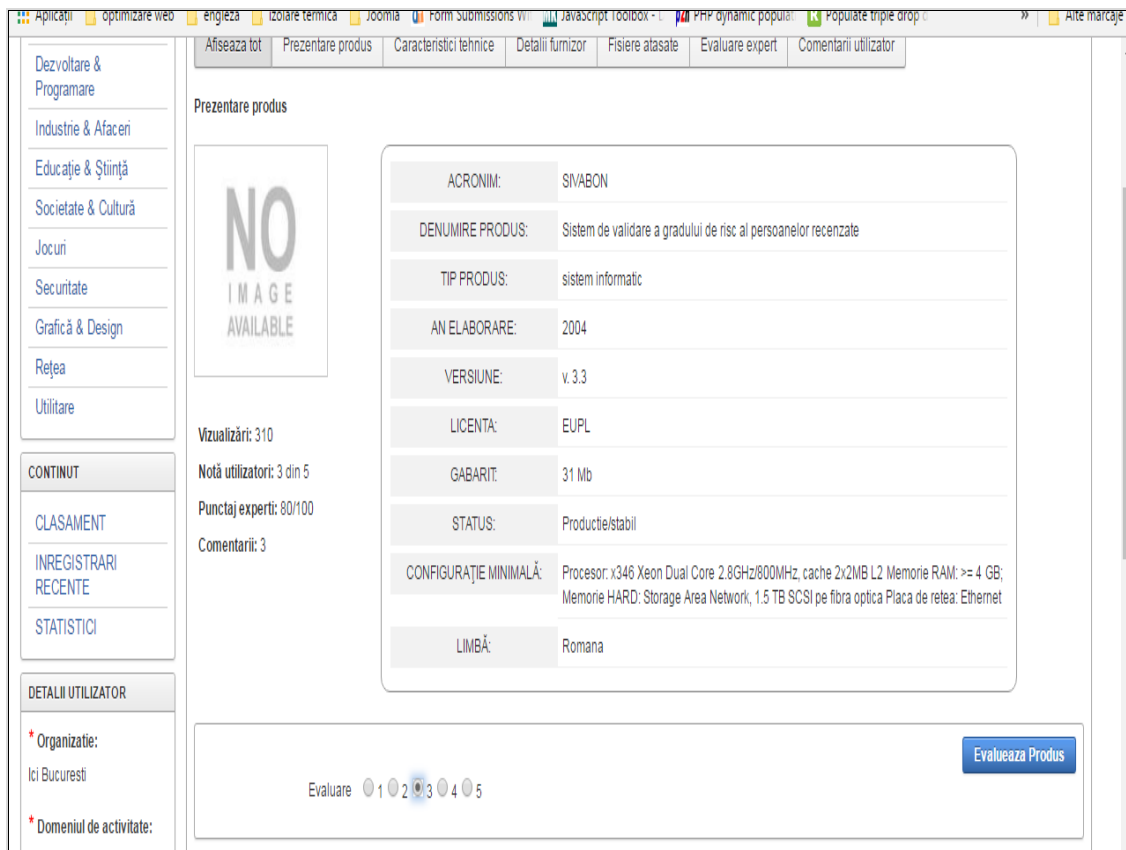


Figura 4. Acordare notă utilizator înregistrat

Evaluarea unui produs software se poate realiza prin completarea unui formular on-line. Acest formular este încărcat în sistem de către administratorul sistemului.

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

- acordarea unui rating (note) produselor program și publicațiilor, în funcție de preferințele utilizatorilor;
- exclusiv pentru produsele program, sistemul BNP oferă posibilitatea înregistrării de utilizatori experți care, pe baza completării unui formular de evaluare, pot acorda un punctaj ce exprimă percepția acestora asupra funcționalității unui produs program. Sistemul calculează punctajul pe baza notelor oferite de utilizatorii experți și îl afișează în catalogul de produse program în dreptul produsului evaluat. Utilizatorii

Prin accesarea secțiunii *Cataloage* și alegerea unuia din cele două subdomenii, Catalog produse program sau Catalog publicații, utilizatorul înregistrat poate accesa fișele produs sau publicație în care are posibilitatea de a le evalua prin acordarea unei note de la 1 la 5 în funcție de preferințele acestuia (figura 4). 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.

Serviciul de Recomandare (figura 5) pune la dispoziția utilizatorilor facilități precum:

- afișare produse software ce corespund profilului utilizator;
- afișare publicații / metodologii ce corespund profilului utilizator;

- selecție produse software după diverse criterii: Domeniu de aplicabilitate, Notă acordată de experți, Notă acordată de utilizatori.

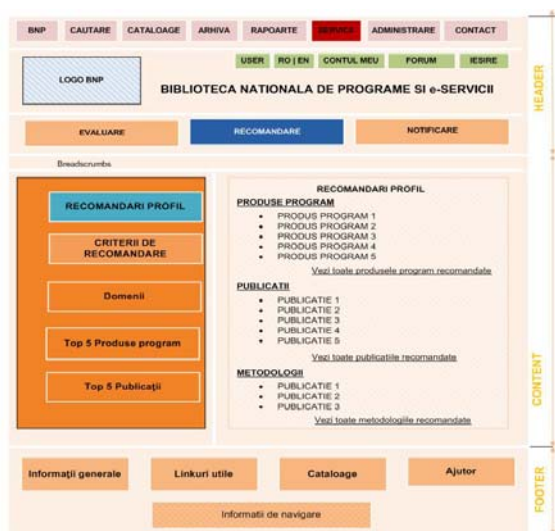


Figura 5. Serviciul de Recomandare - Conținut recomandat pe baza profilului utilizator

Serviciul de Notificare afișează noutăți precum:

- ultimele produse software înregistrate în sistem;
- ultimele publicații / metodologii introduse în sistem;
- afișare noutăți privind conținutul marcat ca favorit (Actualizări, informații privind statusul);
- informații de interes general furnizate de administratorul sistemului BNP.

Prin realizarea acestor noi servicii proiectate se oferă de către sistemul nou BNP asistență potențialilor beneficiari în vederea informării asupra evoluției și calității produselor software, precum și a identificării produselor software optime, în vederea unor decizii corecte referitoare la achiziția / utilizarea acestora.

6. Concluzii

În urma analizei tendințelor noii societăți informaționale, a direcțiilor trasate prin Strategia Națională de Cercetare - Dezvoltare

2014-2020 și a cerințelor utilizatorilor colectate pe bază de chestionar a apărut necesitatea re-proiectării sistemului BNP (Biblioteca Națională de Programe), prin identificarea și includerea unor categorii suplimentare de conținut, simplificarea modalităților de acces la informații și diseminarea acestora prin intermediul unor noi servicii electronice.

În acest articol sunt prezentate elemente de re-proiectare a sistemului prototip BNP, respectiv a unor noi servicii electronice avansate de tipul evaluare, recomandare și notificare produse software. Prin proiectarea acestor noi servicii, sistemul nou BNP oferă asistență potențialilor beneficiari în vederea informării asupra evoluției și calității produselor software, precum și a identificării produselor software optime, în vederea unor decizii corecte referitoare la achiziția / utilizarea acestora. Utilizatori potențiali ai sistemului BNP sunt realizatori de produse software (companii private și de stat), furnizori de produse software, dar și utilizatori din diverse medii (instituții din administrația publică, mediul de afaceri, mediul academic și cercetători).

În re-proiectarea sistemului BNP s-a avut în vedere utilizarea de 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 și de tehnologii Cloud pentru gestionarea unor volume mari de date, dar și pentru implementarea unor instrumente colaborative și de comunicație avansate.

BIBLIOGRAFIE

1. **GUVERNUL ROMÂNIEI:** Strategia Națională de Cercetare-Dezvoltare și Inovare 2014-2020 (SNCDI 2014-2020). Monitorul Oficial nr. 785 din 28 octombrie 2014.
2. **BĂJENARU, L.; BALOG, A.; PAVEL, O.; MARINESCU, I. A.; TOMESCU, M.; SAVU, D.:** Proiectarea, realizarea și testarea aplicației BNP modernizată realizată în cadrul proiectului. Proiect PN 09 23 05 08 EXTINS: Modernizarea sistemului Bibliotecii Naționale de Programe (BNP) prin aducerea unei

- contribuții în domeniul managementului de conținut digital – EXTINS, 2015.
3. **kappa.ro**, <http://www.kappa.ro/>.
 4. **Softmall.eu**, <http://www.softmall.eu/>.
 5. **OSOR.eu**, - Open Source Observatory and Repository for European public administrations. www.osor.eu.
 6. **SourceForge.net**, <https://sourceforge.net/>.
 7. **BnF** – Bibliothèque nationale de France. <http://www.bnf.fr/fr/acc/x.accueil.html>.
 8. **Dépôt légal** – Dépôt légal des documents multimédias, logiciels et bases de données. http://www.bnf.fr/fr/professionnels/depot_1_egal.html.
 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. **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>.
 11. **XIE, I.; MATUSIAK, K.K.**: Chapter 6 - Digital library management systems, In *Discover Digital Libraries*, Elsevier, Oxford, pp. 171-203, 2016, ISBN 9780124171121, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-417112-1.00006-5>.
 12. **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, pp. 5-16, ISSN: 1220-1758, 2016
 13. **CASALE, G.; CHESTA, C.; DEUSSEN, P.; DI NITTO, E.; GOUVAS, P.; KOUSSOURIS, S.; STANKOVSKI, V.; SYMEONIDIS, A.; VLASSIOU, V.; ZAFEIROPOULOS, A.; ZHAO, Z.**: Current and Future Challenges of Software Engineering for Services and Applications, Published by Elsevier B.V., *Procedia Computer Science* 97, 2016, pp. 34-42.
 14. **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.
 15. **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.
 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, pp. 16-28, 2015.