

MODERNIZAREA SISTEMULUI BIBLIOTECII NAȚIONALE DE PROGRAME PRIN UTILIZAREA MEDIULUI DE DEZVOLTARE ORACLE APEX

Lidia Băjenaru
lidia.bajenaru@ici.ro

Ion Alexandru Marinescu
ionut@ici.ro

Mihaela Tomescu
mtomescu@ici.ro

Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare în Informatică, ICI București

Rezumat: Lucrarea propusă spre publicare prezintă sistemul modernizat al Bibliotecii Naționale de Programe (BNP). S-a urmărit facilitarea informării administrației publice, mediului de afaceri, producătorilor de software și altor categorii de utilizatori interesați, cu privire la produsele program disponibile, având ca rezultat reducerea costurilor de achiziție și de exploatare, creșterea gradului de interoperabilitate a sistemelor informatice din administrația publică și stimularea competitivității producătorilor / furnizorilor de produse software. Reproiectarea sistemului s-a realizat utilizând standarde HTML5 și Web 2.0 oferite de Oracle APEX. Astfel au fost incluse funcții avansate de management de conținut care să integreze, într-o structură unitară, noi instrumente de suport pentru importul, stocarea, urmărirea și publicarea conținutului în acord cu drepturile specifice acordate utilizatorilor. Sistemul BNP modernizat oferă două categorii de servicii: servicii Web și servicii de administrare.

Cuvinte cheie: BNP, conținut digital, management conținut, APEX, produse program, servicii Web.

Abstract: The paper proposed for publication presents the modernized system of the National Software Library (NSL). The objective was to facilitate the information of the public administration, business environment, software producers and other categories of interested users, on the available software, resulting in diminishing the acquisition and operating costs, increasing the interoperability of information systems in public administration and stimulating the competitiveness of producers / suppliers of software. The system redesigning was achieved using HTML5 and Web 2.0 standards provided by Oracle APEX. Thus, advanced content management features have been included to integrate, into a unified structure, new tools support for importing, storing, tracking, and publishing content in accordance with the specific rights granted to the users. Modernized NSL system provides two service categories: Web services and administration services.

Key words: NSL, digital content, content management, APEX, software, Web services.

1. Introducere

Produsele software au devenit componentele esențiale ale multor sisteme, precum și un factor major în comerțul de produse și servicii [1]. Multitudinea, complexitatea și nevoia de detaliere a caracteristicilor acestora presupune dezvoltarea de noi facilități de accesibilitate dedicate cetățenilor, mediului de afaceri și administrației centrale și locale. Informațiile structurate referitoare la aceste produse software utilizabile preponderent în instituțiile administrației publice centrale și locale sunt disponibile în baza de date a Bibliotecii Naționale de Programe (BNP) și sunt accesibile prin utilizarea unei tehnologii alternative, moderne și flexibile.

Integrarea într-o structură unitară de noi instrumente suport pentru stocarea de conținut digital și structurarea informațională a acestuia conduce la reducerea costurilor de achiziție, de exploatare, la creșterea gradului de interoperabilitate a sistemelor informatice și la stimularea competitivității producătorilor / furnizorilor de produse software.

Sistemul BNP existent înainte de modernizare era depășit din punct de vedere al tehnologiilor utilizate în dezvoltarea sa, furniza funcționalități reduse în comparație cu cerințele TIC actuale și satisfacea parțial cerințele utilizatorilor săi.

De aceea, s-a impus modernizarea sistemului BNP, utilizând standarde HTML5 și Web 2.0 oferite de Oracle APEX. S-a avut în vedere îmbunătățirea accesibilității la serviciile din infrastructura BNP într-un cadru sigur prin aducerea unei contribuții în domeniul managementului de conținut digital, elaborând și implementând modele de colectare sistematică și structurată (creare, prelucrare, administrare, procesare, publicare și reutilizare a conținutului) la nivelul BNP. Funcționalitățile de management de conținut dezvoltate asigură modernizarea sistemului BNP.

2. Concepte și tehnologii utilizate

2.1 Sisteme de management de conținut digital

Managementul de conținut digital (CM - Content Management) reprezintă o metodă de identificare a tuturor cerințelor de conținut, creare în vederea reutilizării de conținut consistent și structurat, gestionare și agregare a acestui conținut la cerere, pentru a satisface nevoile utilizatorilor.

Din punct de vedere al unui proces [2], CM reprezintă un proces de *colectare, administrare și publicare* de conținut:

- **Colectare:** presupune realizarea sau obținerea de informații de la o sursă existentă;
- **Administrare:** presupune crearea unui depozit de date care constă dintr-o bază de date în care sunt stocate înregistrări și / sau fișierele ce conțin componente de conținut și date administrative, de exemplu: date privind utilizatorii sistemului;
- **Publicare:** conținutul devine disponibil prin extragerea componentelor sale din depozitul de date și construirea publicației țintă, cum ar fi site-uri Web, documente imprimabile și buletine de știri prin e-mail (newsletter).

În domeniul TIC, un sistem de management al conținutului digital (CMS - Content Management System) reprezintă o combinație între software și hardware. Un CMS este o aplicație (bazată pe Web) utilizată pentru organizarea și facilitarea creării de conținut Web, care oferă mai multor utilizatori cu diferite niveluri de permisiune, posibilități de administrare (total sau pe secțiuni de conținut) date sau informații specifice unui proiect Web sau unei aplicații Internet / intranet, fără ca utilizatorii să aibă cunoștințe HTML. Această platformă facilitează atât administrarea vizuală, cât și logică a conținutului unui portal.

Un CMS utilizat pentru publicarea de conținut digital pe Internet reprezintă o soluție ce constă dintr-o bază de date, un modul de administrare prin intermediul căruia se efectuează operațiunile de management al conținutului, precum și alte module software utilizate pentru a stoca și a accesa informațiile prezentate. Acest sistem diferă de o bază de date clasică prin faptul că se realizează o organizare și o indexare mai bună a conținutului (text, imagini, clipuri audio sau video).

CMS-ul permite editorilor să publice conținut rapid și ușor, fără a avea neapărat o pregătire tehnică de specialitate. Sistemul stabilește proceduri și drepturi specifice de publicare pentru diferiți utilizatori. O varietate de conținut poate fi publicat utilizând acest sistem: de la pagini simple până la cele mai complexe, cu design și prezentare speciale, cu informații dinamice a căror sursă este o bază de date, diverse tipuri de documente. De asemenea, CMS-ul realizează și gestionează legăturile complexe între pagini, astfel încât pot fi create facilități de tip „navigare rapidă”.

Avantajele utilizării unui CMS sunt: administrarea facilă a conținutului (adăugare / actualizare / ștergere), ușurință în administrarea fișierelor, dezvoltarea facilă a instanțelor în alte limbi decât cea de bază - limba română, posibilitatea generării unor statistici de utilizare, ușurință în adăugarea unor noi facilități (sondaje, calendar, newsletter).

2.2 Mediul de dezvoltare Oracle Application Express (Oracle APEX)

Oracle Application Express (Oracle APEX) reprezintă un mediu de dezvoltare declarativ, găzduit în baza de date Oracle, ce permite dezvoltarea și implementarea de aplicații Web, cu precădere, centrate pe baze de date [3].

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.

Oracle Application Express se instalează odată cu baza de date Oracle și este compus din date incluse în tabele și cod PL / SQL. Indiferent dacă se utilizează mediul de dezvoltare Oracle Application Express sau se creează o aplicație utilizându-se Oracle Application Express, procesul este același. Browserul trimite o cerere URL care este transpusă într-un apel PL / SQL adecvat din Oracle Application Express. După ce baza de date prelucrează codul PL / SQL, rezultatele sunt retransmise înapoi în browser de către motorul Application Express sub formă de date în format HTML. Acest ciclu are loc de fiecare dată când se solicită sau se trimite o pagină. Motorul Application Express îndeplinește și următoarele sarcini: gestiunea stării sesiunii, servicii de autentificare, servicii de autorizare, controlul fluxului paginilor, prelucrări de validare, acțiuni dinamice, rapoarte interactive.

Starea sesiunii aplicației este administrată în tabelele bazei de date din cadrul Application Express. Aceasta nu utilizează o conexiune dedicată la baza de date. În schimb, fiecare cerere se efectuează printr-o nouă sesiune a bazei de date, consumatoare de resurse CPU minime.

Oracle Application Express oferă posibilitatea de a aloca roluri și privilegiile diferiților utilizatori [3]. Rolurile din cadrul Oracle Application Express sunt următoarele:

- **Utilizatorii finali** sunt utilizatori ai aplicațiilor care nu au acces la capacități de dezvoltare sau administrative;
- **Dezvoltatorii** sunt utilizatori care creează și editează aplicații și modifică obiectele bazei de date. Dezvoltatorii pot avea propriile lor spații de lucru (workspace) sau pot partaja un spațiu de lucru;
- **Administratorii de spații de lucru** (workspace) sunt dezvoltatori care realizează sarcini de administrator specifice unui spațiu de lucru, cum ar fi gestionarea conturilor de utilizator, monitorizarea activității în cadrul spațiului de lucru, precum și vizualizarea fișierelor jurnal;
- **Administratorii de instanțe** sunt superutilizatori care gestionează o instanță găzduită completă folosind aplicația Application Express Administration Services.

Oracle Application Express permite ca o singură bază de date Oracle să devină un serviciu de bază de date partajat de un grup de lucru. Mai mulți utilizatori îl pot accesa folosind un browser Web fără instalarea de software suplimentar.

Zona în care sunt dezvoltate aplicații se numește *spațiu de lucru* (workspace). Un spațiu de lucru este o bază de date virtuală și privată care permite mai multor utilizatori să lucreze în cadrul aceleiași instalări Oracle Application Express păstrându-și private obiectele, datele și aplicațiile proprii.

Într-un mediu de dezvoltare tipic, se poate crea un spațiu de lucru unic pentru toți dezvoltatorii ce poate fi partajat [4]. Însă, de asemenea, se pot crea spații de lucru dedicate anumitor dezvoltatori sau proiecte. Crearea unui spațiu de lucru dedicat limitează accesul la obiectele spațiului numai pentru utilizatorii asociați spațiului de lucru.

Mediul de dezvoltare Oracle APEX este constituit din patru instrumente primare:

- **Application Builder** permite crearea unei aplicații, compusă dintr-un set de pagini HTML, bazate pe obiectele bazei de date;
- **SQL Workshop** permite accesarea instrumentelor destinate vizualizării și gestionării obiectelor bazei de date;
- **Team Development** asigură urmărirea noilor caracteristici, a sarcinilor referitoare la non-caracteristici (sau sarcini To Do), a bug-urilor și a evenimentelor importante. Utilizatorii pot

oferi, de asemenea, feedback în timp real, care apoi poate fi clasificat în caracteristici, sarcini generale sau bug-uri;

- **Administration** permite administrarea spațiului de lucru, a valorilor implicite, a utilizatorilor, a grupurilor etc.

2.3 Avantajele soluției Oracle APEX pentru modernizarea sistemului BNP

Pentru dezvoltarea facilităților de management de conținut ale sistemului BNP, s-a utilizat mediul de dezvoltare Oracle Application Express (Oracle APEX), care este un mediu de dezvoltare declarativ, găzduit în baza de date Oracle și care permite dezvoltarea și implementarea de aplicații Web, cu precădere, centrate pe baze de date.

Oracle Application Express (Oracle APEX) are următoarele trăsături [5]:

- Este o componentă gratuită pentru toate edițiile bazei de date Oracle. Include un instrument performant pentru dezvoltarea rapidă a aplicației (RAD) destinat bazei de date Oracle:
 - Aplicații bazate pe date (Data-driven Applications);
 - Transformarea foilor de calcul / baze de date Access (Spreadsheet / Access) în aplicații Web unde pot fi vizualizate și editate în același timp;
 - Raportarea online (Online Reporting) asigură crearea de aplicații de raportare bazate pe SQL în cadrul schemelor existente ale bazei de date;
 - Permite conversia aplicațiilor de tip spreadsheet și acces în aplicații Web.
- Este bazat pe browser pentru dezvoltare, implementare și utilizare;
- Permite crearea declarativă de aplicații Web 2.0 profesionale rapide și sigure;
- Folosește baze de date Oracle, SQL și PL / SQL;
- Asigură accesul la servicii (Self Service / Cloud Privat).

3. Prezentarea sistemului BNP existent înainte de modernizare

Ca urmare a nevoii din ce în ce mai acute a unui mediu de informare pentru furnizorii și utilizatorii de software, Ministrul Comunicațiilor și Societății Informaționale, prin Ordinul nr. 974/01.10.2010, a reînființat Biblioteca Națională de Programe.

Sistemul BNP existent înainte de modernizare asigura o infrastructură adecvată sprijinirii managementului, conservării și accesului la produsele program realizate / utilizate în România. Entitățile incluse în BNP erau definite în mod unitar într-un format suficient de flexibil astfel încât să permită descrierea oricărui tip de produse program.

Biblioteca Națională de Programe (BNP) centraliza într-un catalog online (repository) produsele program comerciale existente, precum și pe cele realizate prin proiecte de cercetare. BNP furniza o platformă și un mediu de dezvoltare care facilita accesul și diseminarea de informații referitoare la produsele program dezvoltate în România. Accesul la sistemul BNP existent înainte de modernizare se poate face la adresa <http://bnp.ici.ro>.

Serviciile oferite de sistem erau următoarele: înregistrare produse program în BNP, informare periodică asupra produselor noi înregistrate în baza de date, furnizarea de produse program, la cerere, în acord cu drepturile de proprietate asupra acestora, livrare documentație despre produsele program din BNP, asigurarea condițiilor tehnice pentru demonstrarea funcționalității produselor program înregistrate în BNP, asigurarea unei interfețe între producătorii produselor program și potențialii beneficiari.

Funcționalitățile generale ale sistemului BNP existent înainte de modernizare erau:

- *Înregistrare și actualizare informații în baza de date:* înregistrare cerere de includere a unui produs program în BNP, înregistrare produse program, întreținere nomenclatoare specifice;
- *Administrare utilizatori BNP:* înregistrare organizații, înregistrare utilizatori, acordare / revocare drepturi de acces;
- *Consultare BNP:* căutare produse program după diferite criterii, căutare produse program după domeniul de aplicabilitate, vizualizare documentații de prezentare și utilizare a produselor program gestionate de BNP;
- *Editare rapoarte:* catalog de furnizori, catalog de produse program pe furnizori, catalog de domenii de aplicabilitate, catalog de produse program pe domenii de aplicabilitate, catalog de responsabili de produse program, fișa produsului program, lista produselor program cu link pentru testare, lista produselor program cu referințe despre utilizarea acestora, rapoarte de sinteză.

Portalul BNP existent înainte de modernizare avea următoarele componente funcționale: Monitorizare, Achiziție și întreținere informații, Căutare produse program, Editare rapoarte, Administrare.

Pentru dezvoltarea și lansarea în execuție a componentelor sistemului BNP existent înainte de modernizare au fost utilizate facilitățile oferite de: Oracle Weblogic Server, Oracle Forms Services 11g și Oracle Reports Services 11g.

4. Prezentarea sistemului BNP modernizat

Sistemul BNP modernizat a fost reproiectat și realizat în cadrul primei faze a proiectului „Modernizarea sistemului Bibliotecii Naționale de Programe (BNP) prin aducerea unei contribuții în domeniul managementului de conținut digital – EXTINS” din Programul Național de Cercetare Nucleu pe anul 2015. Acest sistem modernizat oferă *noi funcționalități avansate de management de conținut* dezvoltate prin tehnologia Oracle APEX, care vin în sprijinul instituțiilor publice ce achiziționează produse și aplicații informatice, cât și a producătorilor / furnizorilor de software care doresc promovarea produselor lor pe piață.

Caracteristici generale ale sistemului BNP modernizat sunt:

- **Logare unică:** Sistemul furnizează capabilități de logare unică între utilizatori și variatele sale subsisteme / componente. Aceasta cere ca un utilizator să se autentifice o singură dată;
- **Integrare:** Sistemul permite conectarea datelor provenind din diferite sisteme în noi componente / portlete cu o navigare integrată pe aceste componente;
- **Federare:** Sistemul poate integra conținutul provenit de la alte portaluri;
- **Controlul acceselor:** Sistemul are abilitatea de a limita accesul utilizatorilor la tipuri specifice de conținut și servicii;
- **Mecanism de căutare:** Sistemul implementează un mecanism de căutare puternic care permite căutarea după taxonomii, după cuvinte cheie (global și taxonomic), tag-uri, fragmente de conținut textual.

4.1 Arhitectura funcțională a sistemului BNP modernizat

Sistemul BNP modernizat este construit pe o arhitectură centralizată, pe două niveluri, în care toate aplicațiile software sunt instalate într-o singură locație. Cele două niveluri ale arhitecturii sistemului sunt: nivelul de prezentare și nivelul bazei de date. Nivelul bazei de date înglobează atât nivelul de business (logic), cât și nivelul de persistență (repozitoarele sistemului).

Structura arhitecturii funcționale a sistemului BNP modernizat este prezentată în figura 1.

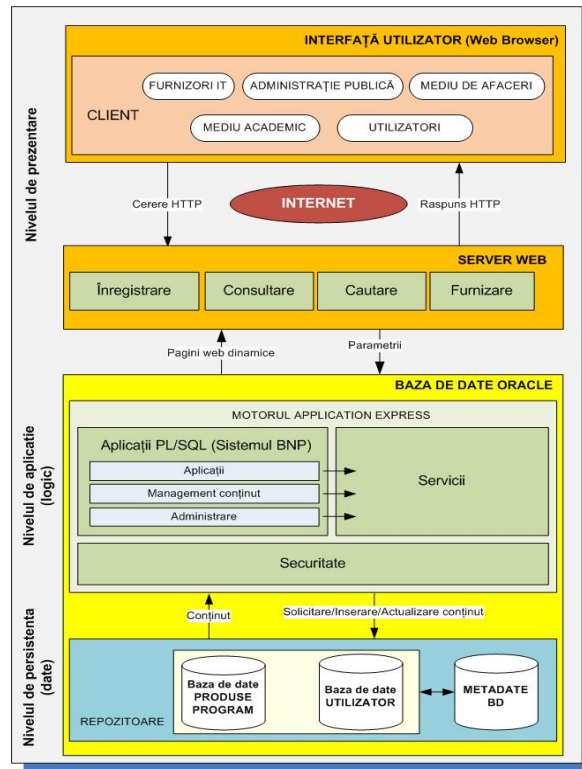


Figura 1. Arhitectura funcțională a sistemului BNP modernizat

Nivelul de prezentare cuprinde interfața utilizator și este responsabil de interacțiunea sistemului cu utilizatorul realizată prin intermediul tehnologiei standard de browser Internet. Nivelul de prezentare asigură accesul utilizatorilor la componentele oferite de către sistem prin intermediul unui broker de comunicație (Oracle HTTP Server (Apache) cu mod_plsql sau Oracle Application Express Listener). Paginile HTML afișate de nivelul de prezentare sunt generate dinamic de motorul APEX.

Validările simple sunt executate pe mașina client prin intermediul JavaScript; validarea finală a datelor este însă realizată exhaustiv de către nivelul de aplicație prin invocarea procedurilor stocate ce se regăsesc în baza de date ORACLE. Interfața utilizator folosește protocolul *http* pentru transferul datelor de la client la server. Soluția propusă suportă înlocuirea protocolului *http* cu *https*, asigurându-se astfel criptarea informației transferate între client și server. Interfața utilizator asigură un meniu cu opțiuni de servicii cu posibilitatea de navigare între opțiuni și sub-opțiuni. Interfața utilizator este intuitivă (facilă), informativă, fiabilă, atractivă și stabilă.

Paginile dinamice HTML afișate de nivelul de prezentare sunt generate de PL / SQL Web Toolkit din nivelul de aplicație și sunt transmise către serverul Web unde sunt vizualizate de către utilizatori prin interfața utilizator. Modulele componente de interfață utilizator care asigură funcționalitățile de la acest nivel sunt: *Înregistrare*, *Consultare*, *Căutare*.

La **nivelul bazei de date** se derulează toate procesele de business, validări de date și algoritmi de implementare (business logic). Motorul APEX ce asigură accesul la componentele sistemului, procesând și furnizând pagini Web pe baza metadatelor stocate în baza de date. De asemenea, efectuează următoarele sarcini: managementul stării sesiunii, servicii de autentificare și autorizare, controlul fluxului de informații în pagină și validarea prelucrărilor.

La acest nivel, procesele de business sau logice se derulează prin invocarea procedurilor stocate de către serverul HTTP, pe baza cererilor clienților sub formă de URL, ce apelează subprograme

din PL / SQL Web Toolkit generând pagini Web dinamice. Generarea acestor pagini Web depinde de conținutul stocat în baza de date (nivelul de persistență) și de parametrii de intrare din URL. Subprogramele trimit paginile generate dinamic către serverul Web, care le trimite apoi către client unde sunt implementate toate prelucrările asupra informațiilor/documentelor din sistem. Serviciile sunt accesate printr-o interfață definită, care poate fi utilizată și la administrarea acestor servicii. Componentele care asigură funcționalitățile de la acest nivel sunt: *Aplicații, Management conținut, Administrare*.

Nivelul de persistență a datelor este responsabil cu stocarea și extragerea datelor. Aceste date vor fi stocate într-o bază relațională de date Oracle 11g. Motorul Oracle Application Express transmite dinamic pagini în timp real, pe baza datelor conținute în depozitul (repository) de metadate Oracle Application Express.

La realizarea sau extinderea unei aplicații, Oracle Application Express creează sau modifică metadatele stocate în tabele de baze de date. În cazul în care cererea este executată, motorul Oracle Application Express citește metadatele și afișează pagina solicitată reprezentată de baza de date relațională la nivelul căreia toate datele sunt stocate pentru a fi accesate și procesate. Modulele accesează baza de date prin intermediul nivelului de business. Integritatea datelor este asigurată atât prin constrângerile la nivelul bazei de date, cât și prin mecanismele de validare a datelor de intrare.

La nivelul bazei de date există log-uri pentru a garanta recuperarea datelor. Facilitatea de recuperare a datelor este utilă atât în situații de dezastru, cât și pentru prevenirea fraudei. Toate datele alfanumerice sunt stocate în format adecvat pentru a permite persistența caracterelor diacritice. Repozitoarele sistemului BNP modernizat conțin: *baza de date Produse program, baza de date Utilizatori, baza de date cu Metadate sistem*.

Sistemul modernizat este abordat din perspectiva unei arhitecturi orientate pe servicii. Proiectarea acestuia s-a realizat modular, permițând adăugarea de servicii independente. Serviciile individuale furnizate beneficiază de interfețe clare și funcționalități bine definite în cadrul sistemului.

Serviciile oferite de sistemul BNP modernizat pot fi încadrate în două categorii: *servicii Web și servicii de administrare*.

Serviciile Web permit integrarea cu ușurință a serviciilor Web de la companii, furnizori, terți. Sistemul BNP modernizat prin intermediul Oracle Application Express (APEX) integrează ușor aceste servicii fie prin intermediul suportului încorporat de servicii Web, fie prin intermediul apelurilor de pachete PL / SQL UTL_HTTP de nivel inferior. Sistemul BNP modernizat oferă suport pentru servicii Web de tip RESTful atât din perspectiva consumatorului, cât și a furnizorului. REST (REpresentational State Transfer) este o arhitectură pentru accesarea serviciilor Web mai simplă decât cea a serviciilor Web de tip tradițional SOAP. Câteva exemple de aplicații ce utilizează aceste tehnici de integrare în Application Express sunt următoarele: Oracle BI Publisher, Google Maps, PayPal Payments Pro, RSS Feeds, YouTube.

Serviciile de administrare permit administrarea întregului sistem BNP modernizat prin intermediul APEX, în funcție de rolul atribuit fiecărui utilizator. Din această categorie fac parte următoarele servicii: management al conținutului digital, management al utilizatorilor, management al sistemului, monitorizare și gestiune a stării sesiunii, autentificare și autorizare, controlul fluxului de lucru al paginilor, prelucrări de validare.

În cadrul sistemului BNP modernizat vor exista trei clase mari de utilizatori: *utilizatori anonimi, utilizatori înregistrați și administratori de sistem*.

Utilizatorii anonimi pot să efectueze următoarele operații: vizualizarea de informații cu caracter public oferite de BNP, căutarea de produse program înregistrate în BNP, crearea unui profil de utilizator prin înregistrarea în sistemul BNP.

Utilizatorii înregistrați pot să efectueze în plus următoarele operații: înregistrarea, actualizarea, ștergerea de cereri de înregistrare produse program, produse program și nomenclatoare; acces, actualizare și ștergere a datelor corespunzătoare profilului propriu de utilizator; solicitare de rapoarte referitoare la produsele program oferite de BNP.

Administratorii de sistem pot să efectueze următoarele operații: administrarea funcțiilor globale ale sistemului; administrarea bazei de date; adăugarea, modificarea, inactivarea și ștergerea utilizatorilor și a datelor asociate; asocierea de roluri (tipul contului); asocierea de date personale în funcție de tipul utilizatorului (nume, prenume, telefon, fax, e-mail, firmă etc.); personalizarea interfeței în funcție de rolurile și drepturile asociate utilizatorului sau grupului de utilizatori.

Utilizatorii înregistrați în sistemul BNP sunt încadrați în următoarele tipuri:

- Firme furnizoare de produse program pentru administrația publică, mediul de afaceri sau cel academic;
- Entități ale administrației publice, centrale sau locale;
- Entități provenind din mediul de afaceri (firme, organizații);
- Entități provenind din mediul academic (învățământ, cercetare);
- Utilizatori individuali;
- Administrator sistem.

4.2 Componentele disponibile în sistemul BNP modernizat

Din punct de vedere conceptual, sistemul BNP modernizat are următoarele componente funcționale: Interfață, Aplicații, Management conținut, Administrare, Repoziitoare (figura 2).

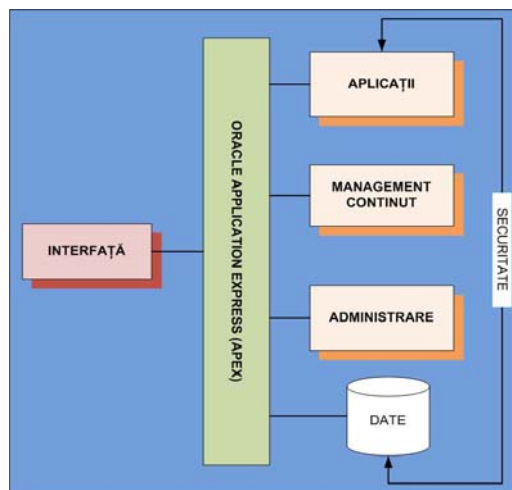


Figura 2. Componentele sistemului BNP modernizat

Componenta Interfață este o interfață Web de tip portal care oferă acces la toate serviciile sistemului BNP modernizat dintr-un singur loc, autentificarea utilizatorilor realizându-se doar la nivelul portalului și nu la nivelul fiecărui serviciu accesat. Componenta Interfață permite accesul diferențiat al utilizatorilor la informații despre produsele program, la informații personale și la serviciile oferite de sistem. Componenta Interfață este compusă din următoarele module:

- **Consultare:** permite accesul, atât utilizatorilor anonimi, cât și celor înregistrați, la resursele informaționale puse la dispoziție de către sistemul BNP;
- **Căutare:** permite, atât utilizatorilor anonimi, cât și celor înregistrați, căutarea ad-hoc de informații, prin setarea unor valori ale unor atribute specifice (furnizori, cuvinte-cheie,

caracteristici produs). Acest modul facilitează căutarea simplă și avansată de informații în secțiunile sistemului BNP;

- **Înregistrare / Autentificare în sistem:** pentru a putea utiliza funcțiile sistemului, utilizatorii, indiferent de categoria din care fac parte, trebuie să se conecteze la sistem. Din motive de securitate, fiecărui utilizator trebuie să i se asocieze niște credențiale. Pe baza acestora se poate asigura accesul sigur la diferite arii ale sistemului. Pentru utilizatorii anonimi care doresc să accedă la un nivel superior de funcționalități puse la dispoziție de către sistemul BNP modernizat, este necesară înregistrarea acestora, prin introducerea unei serii de informații într-un formular cu câmpuri obligatorii și opționale generate de sistem. Pentru utilizatorii înregistrați, sistemul afișează fereastra de intrare în sistem (Login) prin care va solicita introducerea perechii nume / parolă. Dacă datele vor fi validate de către sistem, se va declanșa un eveniment care va afișa pagina principală a sistemului BNP. Va fi setată o anume configurație în BD (Nr. Sesiune, Data_intrare, Dată_ieșire etc.).

Componenta de aplicații permite accesul diferențiat pe baza drepturilor de acces, la serviciile oferite de sistemul BNP prin intermediul aplicațiilor existente. Aplicațiile furnizate de sistemul BNP modernizat sunt:

- **Catalog produse program:** Această aplicație este folosită în scopul informării asupra produselor program existente în baza de date a sistemului BNP modernizat, oferind funcții de colectare, actualizare și vizualizare a produselor program;
- **Fișă electronică produs program:** Fișa electronică a unui produs program reprezintă un mecanism prin care sunt organizate toate datele referitoare la un produs program. Fișa produsului program cuprinde toate datele vehiculate în sistem despre acesta;
- **Dosar producător / furnizor:** Prin această aplicație, furnizorii de produse sau servicii pot consulta produsele program înregistrate de ei, oferind o gamă variată de opțiuni de modificare a conținutului. În cadrul dosarului producătorului, persoana desemnată ca reprezentant al producătorului / furnizorului va avea posibilitatea de a edita datele firmei și de a vizualiza toate produsele înregistrate ale firmei indiferent de persoanele desemnate ca responsabili;
- **Feedback** permite gestionarea comentariilor (feedback) furnizate de utilizatorii înregistrați la nivelul componentelor / funcțiilor sistemului;
- **Contul meu** permite unui utilizator înregistrat în sistem să aibă acces la datele proprii stocate în baza de date a sistemului. Aceste date înregistrate formează profilul utilizatorului.

Componenta Management Conținut reprezintă componenta principală a sistemului BNP modernizat ce permite: introducerea / modificarea / eliminarea conținutului structurat, după șabloane predefinite, în sursele de conținut (descriptori unici ai aplicațiilor, revizie, versiune, clasă a aplicației proprietară sau open-source, creatori etc.), generarea de rapoarte statistice (informații dinamice cu privire la dinamica BNP și la celelalte profiluri), managementul fluxurilor de lucru dedicat activității de introducere a produselor program (avizare de publicare a unui produs program în catalogul BNP de către factorii de decizie ai furnizorului și administratorul sistemului). Componenta de Management Conținut include următoarele module:

- **Întreținere conținut** include procesul complet de la înregistrarea unui produs program, publicare, modificare a datelor și obținerea de versiuni noi a produsului. În cadrul acestui modul se pot gestiona toate informațiile din cadrul unui produs program prin intermediul sub-modulelor: Manager produse program, Sub Manager cereri înregistrare, Manager nomenclatoare;
- **Manager flux de lucru** este dedicat activității de validare a produselor program și implementează un tip de mecanism simplu de workflow ce poate fi transformat într-o diagramă de comunicare din UML 2.0 în care mesajele care circulă între factorii de decizie se regăsesc sub forma unor formulare de avizat. Mecanismul de workflow implementat la

nivelul sistemului BNP se referă la aprobarea produselor program afișate în catalogul BNP de către responsabilul final desemnat de furnizor, în cazul în care există mai multe produse ale aceluiași furnizor introduse de persoane diferite. Fluxurile de lucru generate de sistem sunt gestionate de către utilizatorii cu drepturi de administrare;

- **Manager legături** permite realizarea și gestionarea legăturilor dintre diverse tipuri de informații;
- **Generare rapoarte** permite administratorului și, limitat, utilizatorilor să genereze diferite tipuri de rapoarte - statistice (informații dinamice cu privire la obiectele cele mai utilizate - descărcate, actualizate, consultate etc.), rapoarte diverse cu privire la dinamica BNP (Administrare aplicație BNP, nr. obiecte / Domenii de Interes, nr. Utilizatori / Domeniu de interes, dinamica obiectelor BNP – globală sau pe criterii specifice etc.), prin intermediul sub-modulelor: Cataloage și fișe produse program, Rapoarte de sinteză.

Componenta de Administrare - Prin intermediul acestei componente, administratorul de sistem trebuie să gestioneze mediul de execuție constituit din aplicație și baza de date, precum și parametrii aplicației ce trebuie să asigure buna desfășurare a operațiunilor în sistem. Componenta de Administrare include următoarele module:

- **Administrare utilizatori și drepturi de acces** furnizează o interfață distinctă la nivel de Back-Office ce permite administratorului de sistem să definească / modifice / șteargă utilizatori, precum și asocierea de roluri acestora. La nivelul de Front-Office, sistemul conține o interfață de administrare a drepturilor de utilizare a sistemului informatic, unde administratorii sistemului pot aloca utilizatorilor drepturi de acces pe zone funcționale și pe tipuri de acțiuni posibile în sistem;
- **Administrare sistem** reprezintă nucleul portalului, ce permite administratorului de sistem să efectueze managementul performanței și accesului la portal: paginare, teme, controale, integrare funcții, configurații globale;
- **Monitorizare sistem și gestiune a stării sesiunii** asigură auditarea sistemului și înregistrarea tuturor tranzacțiilor din sistem. Funcția de analiză a informațiilor în scopul auditării permite verificarea modului de funcționare a sistemului. Modulul include mecanisme de auditare pentru toate evenimentele de autentificare, autorizare și administrare, precum și avertizări legate de componentele soluției;
- **Administrare servicii** pentru spațiul de lucru oferă posibilitatea gestionării serviciilor aferente spațiului de lucru. Aceste servicii asigură administrarea sesiunii, a fișierelor de log, a schemelor, a cererilor de stocare, a conținutului stocat în memoria cache, a metadatelor, a utilizării fișierelor.

Componenta de Date cuprinde următoarele repoziitoare ale sistemului: Baza de date Produse program, Baza de date Utilizatori, Metadate.

4.3 Prezentarea catalogului de produse program al sistemului BNP modernizat

Pentru o mai bună exemplificare a capabilităților de afișare a produselor program stocate în repoziitoarele sistemului, în continuare vor fi prezentate funcționalitățile asociate catalogului de produse program al sistemului BNP modernizat.

Accesul la catalogul de produse program al sistemului BNP modernizat se realizează prin intermediul meniului „Cataloage” și este permis atât utilizatorilor anonimi, cât și celor înregistrați. Acesta este împărțit în două sub-meniuri: *Cataloage produse program* și *Referințe*. Sub-meniul „Cataloage produse program” (figura 3) afișează produsele program stocate în baza de date a sistemului BNP modernizat, ordonate după criteriile Furnizori și Domenii.

Ramura „Catalog de Produse pe furnizori” oferă utilizatorilor următoarele funcții: vizualizare

catalog de produse pe furnizori, filtrare după criteriul de căutare Furnizor, vizualizare catalog rezultat după filtrare, vizualizare fișă produs selectat din catalog, descărcare listă catalog cu produse ordonate pe furnizori în format csv ce poate fi salvată pe calculatorul client, listare catalog cu produse ordonate pe furnizori în format pdf.

Ramura „Catalog de Produse pe domenii” oferă utilizatorilor următoarele funcții: vizualizare catalog de produse pe domenii, filtrare după criteriul de căutare Domeniu, vizualizare catalog rezultat după filtrare, vizualizare fișă produs selectat din catalog, descărcare listă catalog cu produse ordonate pe domenii în format csv ce poate fi salvată pe calculatorul client, listare catalog cu produse ordonate pe domenii în format pdf.



Figura 3. Sub-meniul „Cataloge produse program”

Sub-meniul „Referințe” (figura 4) cuprinde trei ramuri și anume: *Produse cu link pentru testare*, *Responsabili Produse*, *Produse cu Referințe despre Utilizare*. Prima ramură afișează lista cu produse program ce conțin o legătură Internet către o pagină demonstrativă a funcționalităților produsului. Ramura „Responsabili produse” afișează datele de contact ale persoanelor responsabile cu elaborarea produselor program, iar ramura „Referințe despre Utilizare” face trimitere către utilizatorii care folosesc în mod curent produse program regăsite în catalogul de produse program al sistemului BNP modernizat.

Funcțiile oferite utilizatorilor prin ramura „Produse cu link pentru testare” sunt: vizualizare ramură *Produse cu link pentru testare*, filtrare după criteriul de căutare Furnizor, vizualizare catalog rezultat după filtrare, descărcare listă catalog cu produse cu link pentru testare în format csv, listare catalog cu produse cu link pentru testare, vizualizare fișă produs selectat din catalog, accesare link-uri de testare a produselor.

Prin ramura „Responsabili Produse” sunt oferite următoarele funcții: vizualizare ramură *Responsabili Produse*, filtrare după criteriul de căutare Furnizor, vizualizare catalog rezultat după filtrare, descărcare listă catalog cu responsabili de produse program, listare catalog cu responsabili de produse program, vizualizare fișă produse selectate din catalogul responsabililor de produse program.

Ramura „Referințe despre Utilizare” oferă următoarele funcții: vizualizare ramură *Produse cu Referințe despre Utilizare*, descărcare documente referitoare la un produs selectat din catalog cu referințe despre utilizare, vizualizare informații și descărcare documente despre o organizație selectată din catalog.



Figura 4. Sub-meniul „Referințe”

5. Concluzii

În urma analizei sistemului BNP existent înainte de modernizare au fost identificate limitările acestuia și au fost definite elementele care au stat la baza proiectării **sistemul BNP modernizat**: cerințele generale, caracteristicile generale (arhitectura, serviciile oferite, clasele de utilizatori și rolul lor în sistem, cerințe hardware și software), componentele și funcționalitățile acestora, modelul de proces pentru modulele sistemului, modelul de date, modelul fizic al bazei de date și generarea acestuia din modelul logic corespunzător.

La proiectarea **sistemului BNP modernizat** s-au folosit tehnologii moderne și anume standardele HTML5 și Web 2.0 oferite de Oracle Application Express (Oracle APEX), care au permis realizarea de funcționalități avansate propuse pentru managementul de conținut.

Modernizarea **sistemului BNP** constă în includerea într-o manieră coerentă și integrată a unor noi facilități de informare a administrației publice, mediului de afaceri, producătorilor software și altor categorii de utilizatori interesați, cu privire la produse program disponibile, având ca rezultat reducerea costurilor de achiziție și de exploatare, creșterea gradului de interoperabilitate a sistemelor informatice din administrația publică și stimularea competitivității producătorilor / furnizorilor de produse software.

BIBLIOGRAFIE

1. **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.
2. **BOIKO, B.:** Content Management Bible, pp. 100-157, Wiley Publishing, 2005.
3. **ORACLE.COM:** Oracle® Application Express. Application Builder User’s Guide. Release 4.2. https://docs.oracle.com/cd/E37097_01/doc.42/e35125/toc.htm, August 2013.
4. **ORACLE.COM:** 2 Day + Application Express Developer’s Guide. Release 4.2. https://docs.oracle.com/cd/E37097_01/install.42/e35122/toc.htm, April 2013.
5. **ORACLE.COM:** Oracle® Application Express 101 Overview. Oracle Open World. www.oracle.com/technetwork/developer-tools/apex/overview/apex101-326750.ppt, 2010.