

BAZA DE DATE A PLATFORMEI DE EVALUARE A PUBLICAȚIILOR DE LITERATURĂ TEHNICO-ȘTIINȚIFICĂ

Ionuț Petre
ionut.petre@ici.ro

Dragoș Smada
dragos.smada@rotld.ro

Dragoș Barbu
dragos.barbu@ici.ro

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Informatică - ICI București

Rezumat: În articolul de față este prezentată structura bazei de date pe care a fost dezvoltată „Platforma on-line de înregistrare și evaluare a publicațiilor de literatură tehnico-științifică”. Sunt descrise modalitatea de proiectare a platformei și modul de realizare a bazei de date utilizate pentru a gestiona informațiile necesare unei bune funcționări a sistemului on-line.

Cuvinte cheie: bază de date, analiză bază de date, proiectare platformă, gestionare date.

Abstract: The article presents the structure of the database which was developed for the "On-line platform for the enrollment and evaluation of technical and scientific literature publications". The article covers the design of the platform and the process of creating the database that is used to manage the information required for the proper functioning of the on-line system.

Keywords: database, database analysis, platform design, data management.

1. Introducere

Pentru a avea o promovare constantă a literaturii tehnico-științifice, ANCSI - Autoritatea Națională pentru Cercetare Științifică și Inovare, alocă anual fonduri editurilor pentru pentru subvenționarea parțială a editării cărților și revistelor cu caracter tehnico-științific. În acest scop, în cadrul proiectului de modernizare a Bibliotecii Naționale de Programe – proiect dezvoltat de Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Informatică, a fost construită o platformă dedicată înregistrării în competiție a editorilor și a lucrărilor și ulterior evaluării cărților și revistelor înscrise de către editori.

În cadrul acestui articol se prezintă modalitatea de proiectare și construcție a bazei de date necesare „Platformei on-line pentru evaluarea Literaturii Tehnico-Științifice” prin care se realizează o procedură de evaluare informatizată și transparentă a propunerilor de finanțare a literaturii tehnico-științifice. Evaluarea propunerilor de finanțare este realizată prin intermediul platformei de către experții implicați în Comisia de evaluare a Literaturii Tehnico-Științifice a Colegiului Consultativ pentru Cercetare-Dezvoltare și Inovare.

Platforma este disponibilă utilizatorilor la adresa www.finantareliteratura.ro

2. Arhitectura platformei

Soluția propusă pentru sistem s-a bazat pe o arhitectură cu trei niveluri și cuprinde:

- Server de Web;
- Server de aplicații;
- Server de baze de date

Înainte de a proiecta arhitectura au fost analizate cerințele care o influențează. Procesul de identificare a cerințelor care afectează arhitectura are două tipuri de intrări: pe de o parte au fost analizate cerințele funcționale, iar pe de altă parte cerințele venite din partea celor care trebuie să interacționeze cu aplicația.

În urma analizei efectuate au rezultat cerințele care influențează arhitectura sistemului software (figura 1):

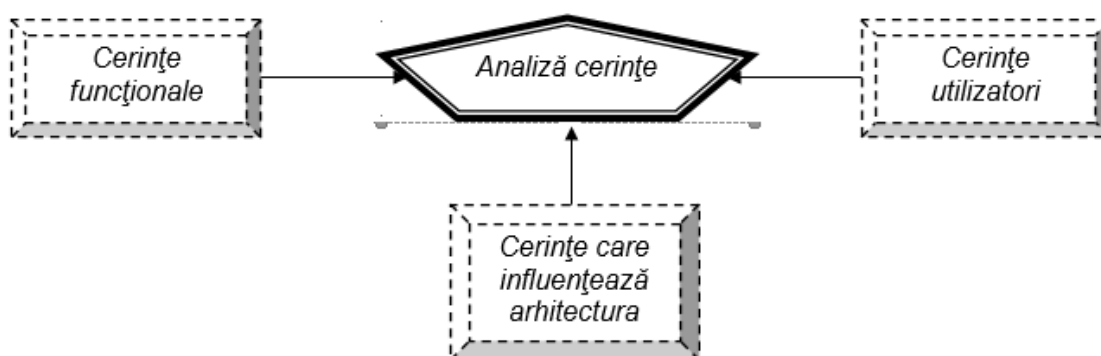


Figura 1. Procesul de analiză a cerințelor pentru stabilirea arhitecturii

3. Proiectarea bazei de date

Pentru realizarea bazei de date a fost necesară parcurgerea unor etape care nu depind de tipul bazei de date create. Aceste etape sunt:

analiza sistemului informatic pentru care se realizează baza de date și a cerințelor informaționale solicitate de acest sistem;

- proiectarea structurii bazei de date (schema conceptuală, externă și internă);
- încărcarea datelor în baza de date;
- exploatarea și întreținerea bazei de date.

Analiza structurală a sistemului informatic are ca obiectiv evidențierea componentelor din cadrul sistemului, pentru care urmează să se colecteze și să se memoreze date în cadrul bazei de date, precum și evidențierea legăturilor dintre aceste componente.

În prezent, există mai multe tehnici de analiză structurală, cea mai utilizată dintre acestea fiind tehnica entitate-asociere. Această tehnică permite constituirea modelului structural sub forma unei diagrame entitate-asociere prin parcurgerea următorilor pași:

- identificarea componentelor din cadrul sistemului informatic analizat;
- identificarea asocierilor dintre entități și calificarea acestora;
- identificarea atributelor aferente entităților și asocierilor dintre entități;
- stabilirea atributelor de identificare a entităților.

Componentele sistemului informatic sunt entități care au anumite proprietăți și care fac schimb de informații cu alte entități ale sistemului.

Proiectarea bazei de date a platformei se realizează în două etape, ambele cuprinzând activități specifice: proiectarea logică și proiectarea fizică.

Sistemele de baze de date au în vedere trei tipuri de structuri de reprezentare a informațiilor la nivel logic și de operare și anume: modelul relațional, modelul rețea și modelul arboreșcent.

Modelul relațional al bazelor de date cuprinde trei componente principale:

- structura datelor prin definirea unor domenii și a relațiilor;
- integritatea datelor prin impunerea unor restricții;
- prelucrarea datelor prin operații din algebra relațională sau calculul relațional.

Pentru transformarea unei diagrame de tip entitate/relație prin care se descrie *modelul logic* al bazei de date în *model relațional de baze de date* se aplică următoarele reguli:

- fiecărei entități i se asociază o relație de bază având drept cheie principală cheia entității. Pentru entitățile speciale se asociază și chei străine pentru a arăta dependența de alte entități.
- fiecărei relații de tip mai-mulți-la-mai-mulți îi corespunde o relație de bază având câte o cheie străină pentru fiecare din entitățile legate prin această relație. Cheia primară este constituită din reuniunea tuturor cheilor străine.
- fiecărei relații de tipul mai-mulți-la-unu i se asociază o cheie străină în prima entitate cu referință la cea de-a doua entitate. Relațiile unu-la-unu se tratează similar.
- proprietăților li se asociază atribute în relațiile de bază corespunzătoare. Pentru proprietățile multivaloare se crează noi relații ce sunt legate prin chei străine de relația în care apare proprietatea multivaloare.

Pentru subtipuri se reprezintă în relațiile asociate numai proprietățile ce nu se pot aplica supertipului de care aparțin.

Schema de proiectare a bazei de date a platformei este prezentată în figura 2:

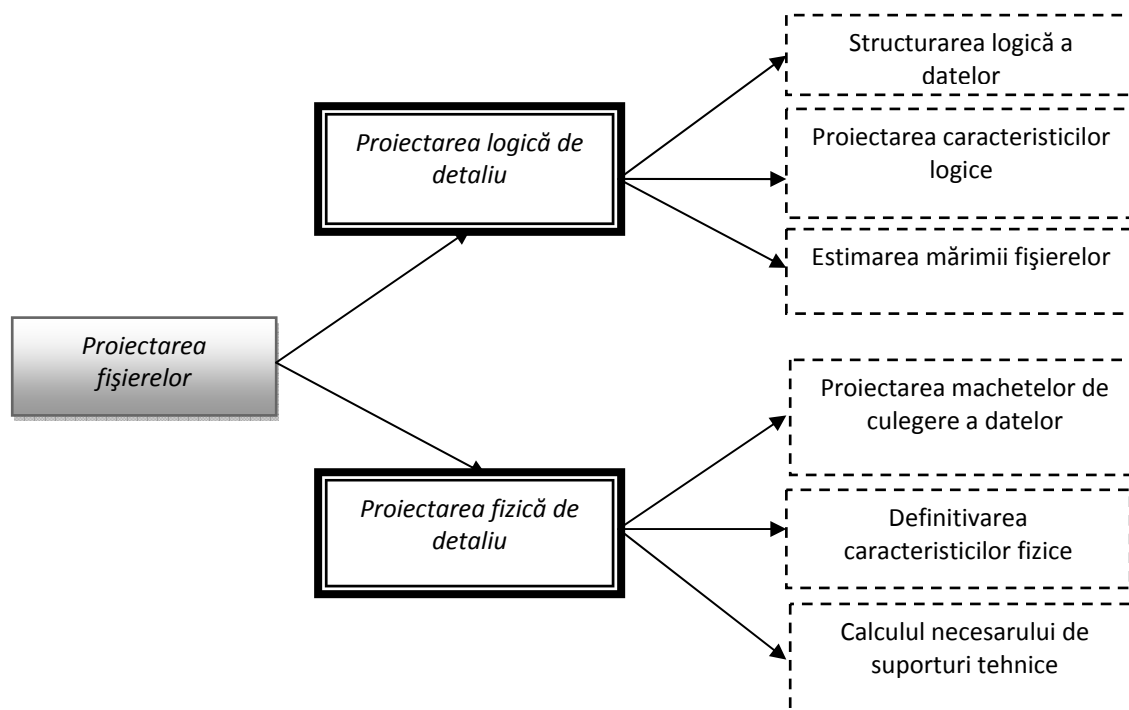


Figura 2. Schema de proiectare a bazei de date a platformei

3.1. Modelul fizic al bazei de date

Proiectarea fizică a modelului logic al bazei de date presupune respectarea următoarelor etape:

- Adaptarea modelului logic global pentru baza de date dorită:
 - proiectarea relațiilor,
 - proiectarea constrângerilor;
- Proiectarea reprezentării fizice:
 - analizarea tranzacțiilor,

- alegerea organizării fișierelor,
- alegerea indecșilor secundari,
- controlarea redundanței,
- estimarea cerințelor privind spațiul de memorie;
- Proiectarea mecanismelor de securitate:
 - proiectarea vederilor utilizatorilor,
 - proiectarea regulilor de acces;
- Monitorizarea și reglarea sistemului operațional.

Pentru transformarea relațiilor extrase din modelul logic global într-o formă care să poată fi implementată în sistemul de gestiune a bazelor de date utilizat se verifică următoarele elemente:

- dacă sistemul acceptă definirea cheilor primare, străine și alternative;
- dacă sistemul acceptă definirea datelor necesare;
- dacă sistemul acceptă definirea domeniilor identificate;
- dacă sistemul acceptă definirea constrângerilor;
- cum se creează relațiile de bază.

Pe parcursul proiectării fizice, se utilizează elementele definite în dicționarul de date. În acest sens, pentru fiecare relație identificată în proiectarea logică se definește relația de bază cu următoarele elemente: denumirea relației, o listă cu atributele simple, cheia primară, alternativă, străină, constrângerile de integritate corespunzătoare cheilor străine identificate.

Pentru fiecare atribut se folosesc informații precum: domeniul acestuia, valoarea prestabilită (dacă este cazul), dacă atributul conține NULL-uri, dacă este derivat și în caz afirmativ formula de calcul.

În cadrul proiectării reprezentării fizice, se determină organizarea fișierelor, metodele de acces la datele din baza de date astfel încât să se asigure stocarea datelor cât mai eficientă atât ca spațiu, cât și ca mod de acces.

Pentru a asigura eficiența maximă se analizează următorii factori:

- transferul tranzacțiilor (numărul de tranzacții într-un interval de timp);
- timpul de răspuns (timpul scurs până la încheierea unei tranzacții);
- posibilitatea îmbunătățirii performanțelor prin introducerea de indexuri secundare;
- capacitatea de stocare pe disc.

3.2. Modelul logic al bazei de date

Modelul de date reprezintă ansamblul de concepte și instrumente necesare pentru a construi o schemă a bazei de date. Modelarea datelor poate viza totalitatea datelor din cadrul bazei de date (schema/arhitectura datelor) sau o parte a acestora (subscheme ale bazei de date). Utilizatorul unei asemenea baze de date o vede ca pe o bază de date unică, compactă (nivel logic), cu toate că în realitate ea este distribuită pe mai multe calculatoare legate în rețea (nivel fizic). Această organizare a dus la o creștere substanțială a vitezei de acces la datele stocate.

Pentru generarea modelului fizic al bazei de date din modelul logic s-a folosit aplicația Toad for MySQL. În figura 3, se remarcă legăturile existente între tabele ale bazei de date:

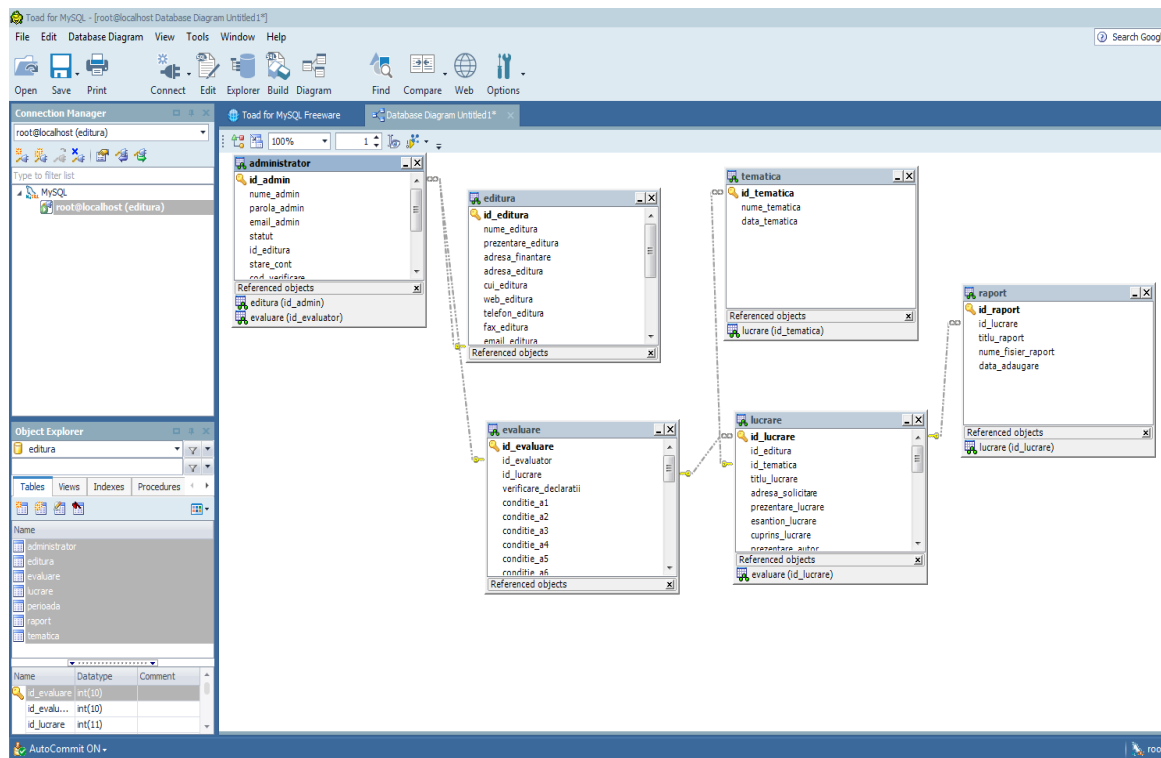


Figura 3. Baza de date concept

4. Dezvoltarea bazei de date a platformei

Tehnologia open-source **MySQL** a fost selectată pentru a gestiona baza de date construită. MySQL reprezintă un sistem de gestionare a bazelor de date, bazat pe tehnologia SQL. Totodată este și un sistem relațional de gestionare a bazelor de date, ceea ce înseamnă că o bază de date stochează datele în mai multe tabele separate, mai degrabă decât să stocheze toate datele în același loc[2]. Legătura între datele din tabele se face prin diferiți identificatori comuni.

Un sistem de gestiune a bazelor de date relaționale (SGBDR) este un instrument esențial în numeroase medii, de la utilizările mai tradiționale în contexte de afaceri, cercetare și învățământ și până la aplicațiile mai recente, cum ar fi operarea motoarelor de căutare din Internet.[3]

4.1. Tabelele bazei de date

Baza de date este alcătuită din tabele pentru stocarea informațiilor introduse prin formularele Web de către utilizatorii / administratorii platformei.

Tabelele necesare înregistrării informațiilor sunt următoarele:

Tabelul administrator - pentru stocarea informațiilor legate de reprezentanții editurilor, evaluator și administratorii platformei. Numele de utilizator este unic, iar parola este codată în baza de date cu algoritm MD5;

Tabelul editura - pentru stocarea informațiilor despre edituri (figura 4):

#	Name	Datatype	Length/Set	Unsign...	Allow N...	Zerofill	Default
1	id_editura	INT	4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	AUTO_INCREMENT
2	nume_editura	VARCHAR	250	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	prezentare_edi...	TEXT		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No default
4	adresa_finantare	VARCHAR	400	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No default
5	adresa_editura	TEXT		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No default
6	cui_editura	VARCHAR	200	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No default
7	web_editura	VARCHAR	255	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
8	telefon_editura	VARCHAR	255	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
9	fax_editura	VARCHAR	50	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
10	email_editura	VARCHAR	100	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
11	persoana_cont...	VARCHAR	100	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
12	telefon_persoa...	VARCHAR	100	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
13	email_persoan...	VARCHAR	100	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
14	id_admin	INT	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
15	id_admin_actu...	INT	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
16	data_editura	DATETIME		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
17	data_actualizare	DATETIME		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

Figura 4. Tabel editura

Tabelul lucrare - pentru stocarea informațiilor despre cărți și reviste (figura 5);

#	Name	Datatype	Length/Set	Unsign...	Allow N...	Zerofill	Default
1	id_lucrare	INT	10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	AUTO_INCREMENT
2	id_editura	INT	10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
3	id_tematica	INT	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No default
4	titlu_lucrare	VARCHAR	500	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
5	adresa_solicitare	VARCHAR	500	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No default
6	prezentare_luc...	VARCHAR	500	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
7	esantion_lucrare	VARCHAR	500	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No default
8	cuprins_lucrare	VARCHAR	500	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
9	prezentare_aut...	VARCHAR	500	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
10	prezentare_aut...	VARCHAR	500	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
11	fisa_antecalcul	VARCHAR	500	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
12	declaratie_editor	VARCHAR	500	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
13	declaratie_rasp...	VARCHAR	500	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
14	declaratie_eligi...	VARCHAR	500	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
15	declaratie_acces	VARCHAR	500	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No default
16	adresa_web_d...	VARCHAR	500	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
17	status_eligibilit...	TINYINT	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No default
18	status_evaluar...	TINYINT	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No default
19	punctaj_lucrare	FLOAT		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No default
20	suma_propusa	FLOAT		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No default
21	status_subvent...	TINYINT	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No default
22	data_adaugare	DATETIME		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
23	data_actualizare	DATETIME		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
24	tip_lucrare	VARCHAR	50	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
25	status acces	VARCHAR	20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No default

Figura 5. Tabel lucrare

Tabelul evaluare - pentru stocarea informațiilor despre punctajele acordate cărților și revistelor evaluate în platformă;

Tabelul raport - pentru stocarea informațiilor rapoartele de recenzie înscrise la cărți;

Tabelul tematică - conține tematicile / domeniile la care pot fi înscrise lucrări în competiție, așa cum sunt specificate în Ghid.

4.2. Diagrama relațională a bazei de date

Tabelele bazei de date sunt legate prin relații. Evidențierea legăturilor dintre tabele este prezentată în diagrama din figura 6.

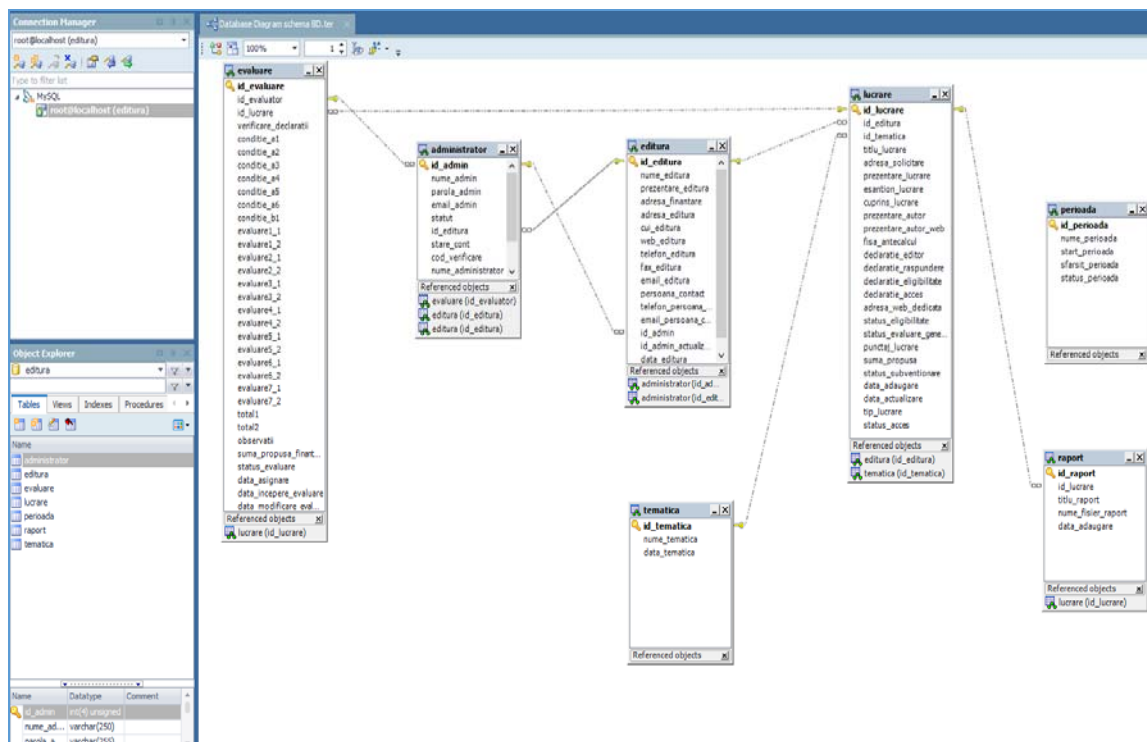


Figura 6. Diagrama bazei de date construite

Conexiunile între tabele sunt create și cu scopul de a reduce cât mai mult erorile operatorilor – de exemplu editorii să nu poată introduce în baza de date informații eronate sau neconcludente.

5. Gestionarea informațiilor în cadrul platformei

Baza de date are ca principal scop stocarea, gestionarea și punerea la dispoziție a datelor dinspre și către utilizatorii platformei. După ce informațiile ajung în baza de date, acestea trebuie să fie în continuare disponibile deținătorilor de drepturi asupra bazei de date.

Informațiile introduse pot fi modificate, șterse sau actualizate ulterior de către utilizatorul care a introdus datele și care este și deținătorul informației. Informațiile deja introduse sunt disponibile imediat prin formulare Web.

Figura 7 prezintă schema de gestionare a informațiilor în baza de date.

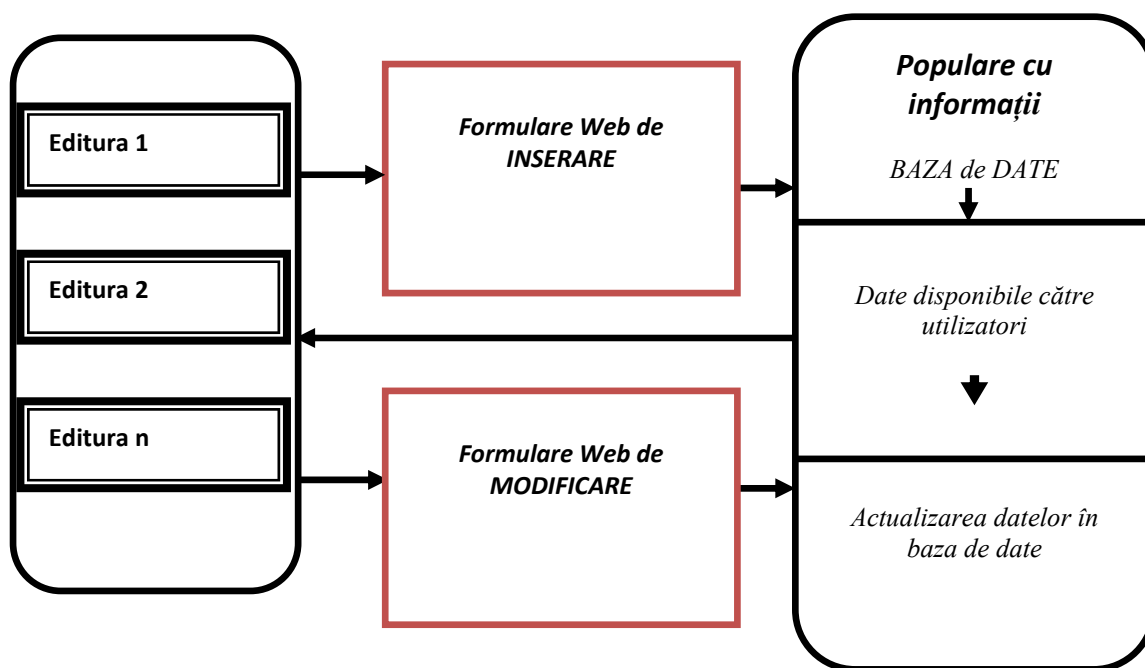


Figura 7. Schema de gestionare a informațiilor în baza de date

Pentru a asigura integritatea datelor, baza de date rezidă pe un server Web securizat. Sunt efectuate back-up-uri automate ale întregii baze, astfel încât în cazul unui atac puternic ce ar putea afecta baza de date, informațiile să poată fi restaurate ușor, cu pierderi minime sau chiar fără pierderi.

5.1. Clase de utilizatori și roluri

În cadrul procesului de analiză au fost identificate următoarele clase de utilizatori adecvate platformei și gestionării informațiilor din baza de date:

- administrator editură – se ocupă de înregistrarea editurilor și de încărcarea în cadrul platformei a lucrărilor pentru subvenționare. Pentru fiecare editură există un singur administrator, urmând ca acesta să gestioneze atât datele de contact ale editurii, cât și lucrările pentru care editura solicită finanțare;
- evaluator – are roluri în componenta de eligibilitate și în componenta de evaluare. Astfel, evaluatorul are rolul de verificare a îndeplinirii cerințelor de eligibilitate stabilite prin GHID, dar și rolul de evaluare și acordare punctaje conform criteriilor de evaluare;
- administrator proces de evaluare - gestionează și monitorizează procesul de evaluare. Acesta poate genera rapoarte statistice pentru monitorizarea întregului proces de evaluare și exportă listele finale cu rezultatele.

5.2. Fluxuri de lucru

Utilizatorii nu solicită acces la acțiunile sau etapele unui flux de lucru pentru a participa într-un flux de lucru. Acțiunile sunt realizate prin utilizarea accesului la sistem.

Toate fluxurile de lucru din cadrul sistemului au un punct de start și un punct de final. În figura 8 este prezentat un flux de lucru de adăugare de conținut.

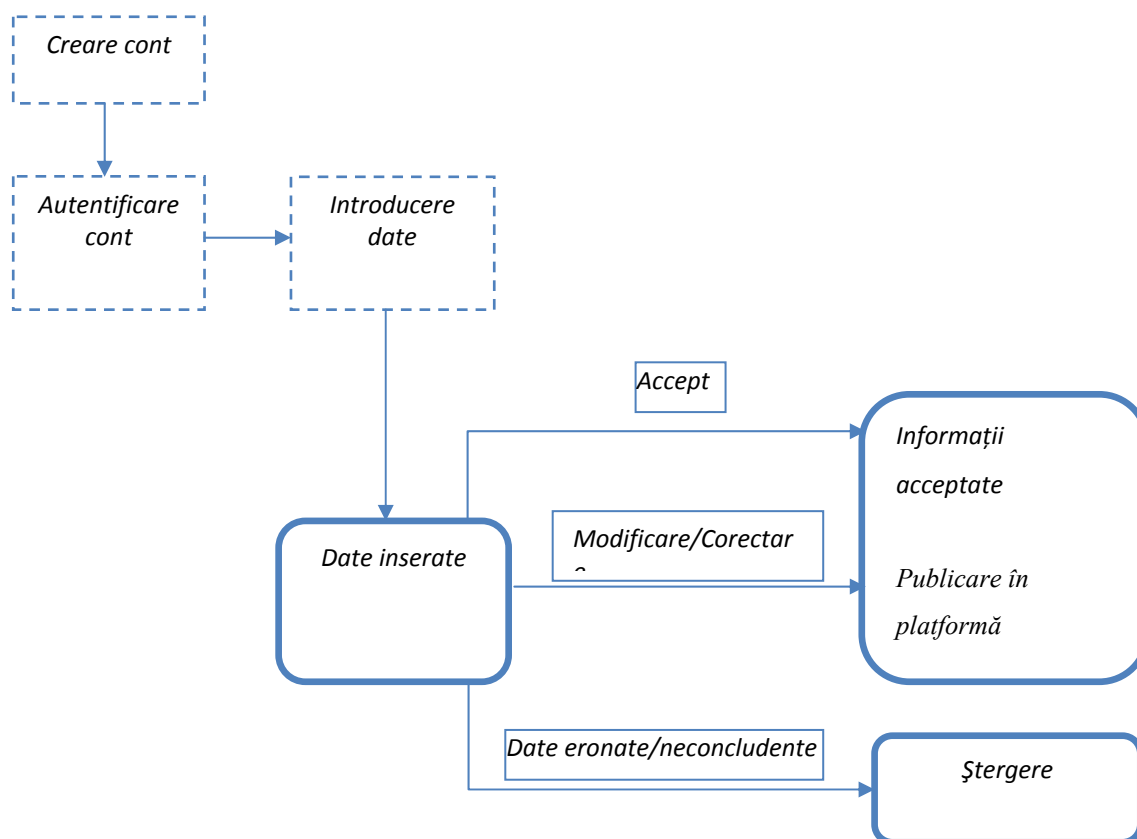


Figura 8. Schema fluxului de lucru din cadrul înregistrării publicațiilor

Fluxul începe prin crearea unui cont de utilizator nou de către o editură. După creare, utilizatorul se autentifică utilizând contul și parola create. După autentificare începe procesul de introducere a datelor. În funcție de modul de completare se iau decizii, fie de către sistem, fie de către operator. Informațiile considerate corecte se stochează în baza de date.

6. Concluzii

Activitățile desfășurate în cadrul proiectului au constat în analiza situației curente privind subvenționarea literaturii tehnico-științifice de către ANCSI și în proiectarea și dezvoltarea unei platforme on-line care facilitează procesul de înregistrare și evaluare a lucrărilor din domeniul literaturii tehnico-științifice.

Pe baza Ghidului pentru subvenționarea literaturii tehnico-științifice au fost identificate cerințele funcționale referitoare la componentele platformei și anume: componenta de înregistrare carte, componenta de înregistrare revistă, componenta de eligibilitate publicație și componenta de evaluare. Pe baza acestora a fost elaborată baza de date necesară stocării informațiilor despre edituri, utilizatori, cărți, reviste etc., date necesare funcționării platformei de evaluare.

Proiectarea platformei a constat din proiectarea arhitecturii software de înregistrare-evaluare lucrări, stabilirea tehnologiilor ce au fost folosite în dezvoltarea platformei on-line, tipuri de date, gestionarea informațiilor, clase de utilizatori și roluri și fluxuri de lucru, precum și descrierea componentelor de bază ale platformei: baza de date, modelul logic al bazei de date și modelul fizic al bazei de date.

Cerințele utilizatorilor au fost identificate pe baza unui chestionar de analiză pentru proiectarea platformei. La întrebări au răspuns experți evaluatori, iar rezultatele chestionarelor au fost analizate și au fost stabilite cerințe de utilizator pentru designul bazei de date. Pe lângă acestea au fost identificate cerințele software și hardware ale sistemului.

Platforma on-line pentru evaluarea Literaturii Tehnico-Științifice contribuie la originalitatea proiectului prin oferirea unor facilități, inexistente la nivel național, de colectare și evaluare a cărților și revistelor cu caracter tehnico-științific de către experți în domeniu.

Principalele beneficii aduse de Platforma on-line pentru evaluarea Literaturii Tehnico-Științifice sunt: transparența întregului proces de evaluare, reducerea substanțială a timpului de depunere a propunerilor de finanțare, precum și eficientizarea procedurii de evaluare.

BIBLIOGRAFIE

1. **BĂJENARU, L.** și colectiv: Raport de cercetare PN 09 23 05 08 EXTINS - Realizarea și testarea Platformei on-line pentru evaluarea Literaturii Tehnico-Științifice.
2. **WELLING, L.:** Dezvoltarea aplicațiilor WEB cu PHP și MySQL, Editura Teora, București, 2003.
3. **ANGHEL, T.:** Dezvoltarea aplicațiilor WEB folosind XHTML, PHP și MySQL, Editura Polirom, București, 2005.