

MODUL DE ÎMPRUMUT DIGITAL PENTRU BIBLIOTECA UNIVERSITĂȚII TIBISCUS

Stud. Adrian ISTRATE¹

Coordonator: Conf. univ. dr. Florentina-Anica PINTEA^{1,2}

¹ Facultatea de Calculatoare și Informatică Aplicată, Universitatea „Tibiscus” din Timișoara

² Centru de Cercetare în Informatică Multidisciplinară

Autorul de corespondență: Adrian Istrate, biblioteca@anyan-tech.com

DOI: <https://doi.org/10.52744/CAPPS.2025.03>

REZUMAT: Acest proiect propune dezvoltarea unui modul digital de împrumut și rezervare pentru o bibliotecă universitară, adresându-se nevoii de automatizare a proceselor tradiționale de gestiune a cărților. Lucrarea descrie implementarea unei aplicații web responsive care permite administratorului să adauge utilizatori, să gestioneze împrumuturi și rezervări, să trimită emailuri automate și să controleze stocul de cărți. Tehnologiile utilizate includ PHP, MySQL și PHPMailer pentru comunicare SMTP. Proiectul răspunde cerințelor moderne de digitalizare în educație, oferind o platformă eficientă, scalabilă și extensibilă. Sunt propuse extensii precum resetare parolă la primul login, cod QR pentru ridicări, panou student și gestionarea automată a rezervărilor expirate. Lucrarea se înscrie în domeniul informaticii aplicate în educație și managementul resurselor digitale.

CUVINTE CHEIE: bibliotecă digitală; împrumut online; PHP; rezervări, email SMTP; interfață responsive.

1. INTRODUCERE

Digitalizarea serviciilor educaționale a devenit o direcție strategică esențială în instituțiile de învățământ superior, atât la nivel european, cât și global. Transformările generate de evoluțiile tehnologice, precum și necesitatea adaptării la noile tendințe de accesare a informației, au impus bibliotecilor universitare o schimbare profundă în modul de organizare, gestionare și furnizare a resurselor informaționale [13].

În acest cadru, proiectul prezentat în lucrare propune o soluție digitală modernă, construită sub forma unei platforme online menite să optimizeze activitățile de împrumut, rezervare și administrare a cărților. Platforma integrează funcționalități precum: autentificarea utilizatorilor, evidența în timp real a disponibilității titlurilor, gestionarea automatizată a termenelor de împrumut și notificări inteligente. Aceste elemente răspund necesității de eficientizare a proceselor interne ale bibliotecilor, asigurând în același timp o experiență îmbunătățită pentru utilizatori.

Lucrarea răspunde unor întrebări esențiale privind:
– stadiul actual al digitalizării în bibliotecile universitare și direcțiile de evoluție identificate în literatura de specialitate;

– cercetările existente referitoare la implementarea sistemelor de management digital al bibliotecilor și impactul acestora asupra proceselor educaționale;
– metodologia aplicată în dezvoltarea platformei propuse, care include analiza nevoilor utilizatorilor, proiectarea arhitecturii funcționale și testarea sistemului în mediu de utilizare real;
– rezultatele obținute, cu accent pe îmbunătățirea accesibilității și reducerea timpilor de procesare a cererilor;
– direcții viitoare, precum integrarea cu sisteme de inteligență artificială pentru recomandări personalizate, extinderea colecțiilor digitale și includerea unor module de analiză a comportamentului utilizatorilor.

1.1 Contextul digitalizării în bibliotecile universitare

Digitalizarea bibliotecilor nu se limitează la transformarea resurselor fizice în formate electronice, ci presupune o schimbare profundă în modul de organizare a serviciilor, gestionare a informațiilor și relaționare cu utilizatorii [3]. Bibliotecile moderne devin centre digitale de suport pentru învățare, oferind servicii integrate precum acces la baze de date, resurse electronice, spații virtuale de colaborare și instrumente pentru managementul bibliografic.

Potrivit rapoartelor UNESCO descrise în [13], digitalizarea bibliotecilor reprezintă o condiție pentru democratizarea accesului la cunoaștere, contribuind la reducerea barierelor geografice și socio-economice. Astfel, infrastructura digitală a bibliotecilor capătă un rol strategic în universități, facilitând accesul la informație și sprijinind procesele educaționale și de cercetare.

1.2 Cercetări relevante în domeniul bibliotecilor digitale

Literatura de specialitate evidențiază numeroase studii privind tranziția bibliotecilor universitare către modele digitale. Rowley subliniază în [9] faptul că digitalizarea a schimbat fundamental modul în care bibliotecile oferă informații, orientându-le spre servicii personalizate și sisteme automatizate de management al resurselor.

În același timp, cercetările lui Xu și Tang [17] arată că implementarea sistemelor digitale influențează semnificativ comportamentul utilizatorilor: aceștia preferă platformele intuitive, accesibile de pe dispozitive multiple și capabile să le ofere informații în timp real privind disponibilitatea resurselor. Studiul lor subliniază importanța unui management inteligent al colecțiilor și a interfețelor interactive pentru creșterea gradului de utilizare și a satisfacției utilizatorilor.

Conform IFLA [3], bibliotecile care adoptă tehnologii digitale moderne au o capacitate mai mare de a răspunde cerințelor academice și de a adapta serviciile la tendințele educației deschise, în care resursele sunt accesate oricând și de oriunde.

1.3 Necesitatea modernizării serviciilor de împrumut și rezervare

În multe instituții universitare, activitățile tradiționale de împrumut și rezervare a materialelor bibliografice se desfășoară încă prin proceduri manuale sau semiautomate, care implică un consum considerabil de timp și pot genera diverse erori. Utilizatorii întâmpină frecvent dificultăți în accesarea informațiilor actualizate privind disponibilitatea titlurilor, în timp ce personalul bibliotecii este nevoit să aloce resurse importante pentru gestionarea întregului flux de documente. În acest context, modernizarea acestor procese prin intermediul unei platforme digitale devine esențială, deoarece permite automatizarea evidenței împrumuturilor și administrarea mult mai eficientă a termenelor de restituire. Totodată, utilizatorii beneficiază de posibilitatea vizualizării în timp real a stocurilor și a primirii unor notificări personalizate care facilitează respectarea termenelor și planificarea lecturilor.

Prin reducerea timpilor de procesare și prin simplificarea operațiunilor administrative, o astfel de

platformă contribuie semnificativ la optimizarea activității personalului bibliotecii. În plus, adoptarea unor soluții digitale deschide calea către implementarea unor funcționalități avansate, precum recomandări generate pe baza intereselor utilizatorilor, analize statistice privind comportamentul de lectură sau integrarea facilă cu resurse electronice și baze de date externe. Aceste elemente nu doar modernizează serviciile bibliotecii, ci și transformă experiența de informare într-un proces mai intuitiv, personalizat și eficient.

Prin urmare, dezvoltarea unei platforme digitale dedicate gestionării împrumuturilor și rezervărilor contribuie semnificativ la creșterea calității serviciilor educaționale și la adaptarea bibliotecilor universitare la cerințele erei digitale. Soluția propusă reprezintă un pas important spre modernizarea infrastructurii informaționale academice, consolidând rolul bibliotecilor ca hub-uri de cunoaștere accesibile, eficiente și orientate spre utilizator.

2. METODOLOGIA DE DEZVOLTARE A PLATFORMEI PROPUSE

Platforma analizată în această lucrare a fost dezvoltată pe baza unei metodologii centrate pe utilizator și pe nevoile administrative ale bibliotecii.

2.1 Analiza cerințelor

Etapa inițială a proiectului a presupus o analiză detaliată a modului de funcționare al bibliotecii, pornind de la evaluarea fluxului de lucru existent și continuând cu identificarea problemelor care afectau eficiența proceselor interne. Pentru a înțelege pe deplin nevoile reale ale utilizatorilor, au fost organizate sesiuni de consultare cu studenți, cadre didactice și bibliotecari, fiecare categorie oferind perspective complementare asupra dificultăților întâmpinate în utilizarea serviciilor tradiționale.

În paralel, au fost studiate diverse platforme internaționale similare, pentru a identifica bune practici și soluții tehnologice aplicate cu succes în alte instituții.

2.2 Tehnologii utilizate

Platforma a fost construită pe baza unui mediu de dezvoltare local configurat prin pachetul XAMPP, care integrează serverul web Apache și sistemul de gestiune a bazelor de date MySQL [6]. Utilizarea acestui stack asigură un cadru robust și flexibil pentru dezvoltarea aplicațiilor web, fiind frecvent recomandat în mediul academic și profesional datorită simplității configurării și portabilității sale [4]. Componenta de back-end este implementată în PHP 7+ [8], limbaj bine cunoscut pentru integrarea eficientă cu MySQL și pentru simplitatea sa în

dezvoltarea aplicațiilor server-side [16]. Această versiune aduce îmbunătățiri semnificative în ceea ce privește performanța și securitatea, asigurând suport pentru programare orientată pe obiecte și funcționalități moderne esențiale pentru aplicațiile web actuale [11].

Interfața utilizator este dezvoltată pe baza tehnologiilor HTML5 [15] și CSS3 [14], completate de Bootstrap 5 [1], un framework front-end recunoscut pentru capacitatea sa de a facilita dezvoltarea de interfețe responsive și accesibile pe o gamă largă de dispozitive [10]. JavaScript ES6 oferă suportul necesar implementării logicii dinamice, validărilor pe partea de client și interacțiunilor fluide, fiind astăzi standardul dominant pentru dezvoltarea aplicațiilor web interactive [2][5].

Pentru gestionarea comunicării prin email, platforma utilizează biblioteca PHPMailer împreună cu un server SMTP dedicat. PHPMailer este considerat una dintre cele mai sigure și fiabile soluții open-source pentru trimiterea mesajelor prin SMTP, fiind

preferată în numeroase aplicații comerciale și academice datorită flexibilității și compatibilității sale [8]. Acest sistem permite transmiterea automată a notificărilor legate de rezervări, împrumuturi sau procese administrative ale utilizatorilor.

2.3 Proiectarea și descrierea sistemului

Pe baza cerințelor identificate, arhitectura platformei a fost proiectată ca un sistem integrat, alcătuit din mai multe module interdependente.

Printre componentele principale se regăsesc modulul de autentificare și gestionare a utilizatorilor, modulul dedicat administrării catalogului și cel responsabil de procesarea împrumuturilor și rezervărilor. Interfața a fost concepută în format responsive, pentru a permite accesul facil de pe orice dispozitiv, în timp ce baza de date a fost optimizată pentru a susține un număr mare de conexiuni simultane și pentru a asigura integritatea datelor. Platforma include, de asemenea, mecanisme automate de notificare, menite să îmbunătățească comunicarea cu utilizatorii.



Fig. 1. Pagina de start a aplicației

Deci, platforma dezvoltată include funcționalități multiple pentru administrarea împrumuturilor și rezervărilor de cărți. Administratorul poate adăuga utilizatori, selecta cărți disponibile, înregistra împrumuturi și rezervări. Utilizatorii au roluri distincte (student, profesor, admin), iar formularele de autentificare sunt dinamice.

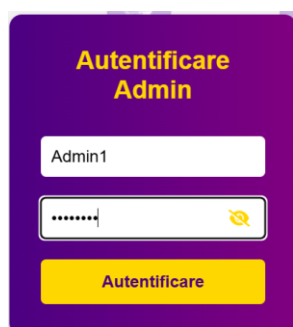


Fig. 2. Logare administrator

2.4 Baza de date

Sistemul utilizează MySQL ca soluție principală pentru stocarea și gestionarea datelor, alegere justificată de stabilitatea, performanța și integrarea foarte bună cu aplicațiile dezvoltate în PHP, caracteristici evidențiate și în literatura de specialitate [16]. Baza de date este structurată în jurul

unor tabele principale — *users*, *books* și *loans* — care acoperă funcționalitățile esențiale ale platformei. Relațiile dintre aceste tabele sunt definite prin chei străine, asigurând coerența și integritatea referențială a datelor, aspect fundamental în proiectarea sistemelor tranzacționale.

Pentru a facilita o organizare clară și scalabilă, fiecare facultate dispune de tabele distincte, ceea ce permite separarea logică a resurselor și gestionarea independentă a colecțiilor specifice. Această structură modulară contribuie la reducerea încărcării

fiecărei instanțe și oferă flexibilitate în extinderea ulterioară a sistemului.

În plus, platforma integrează un mecanism de backup și replicare, menit să asigure un nivel ridicat de disponibilitate a datelor și să prevină pierderile în situații neprevăzute. Replicarea permite menținerea unor copii sincronizate ale bazei de date, mecanism esențial în sistemele moderne care trebuie să funcționeze fără întreruperi.

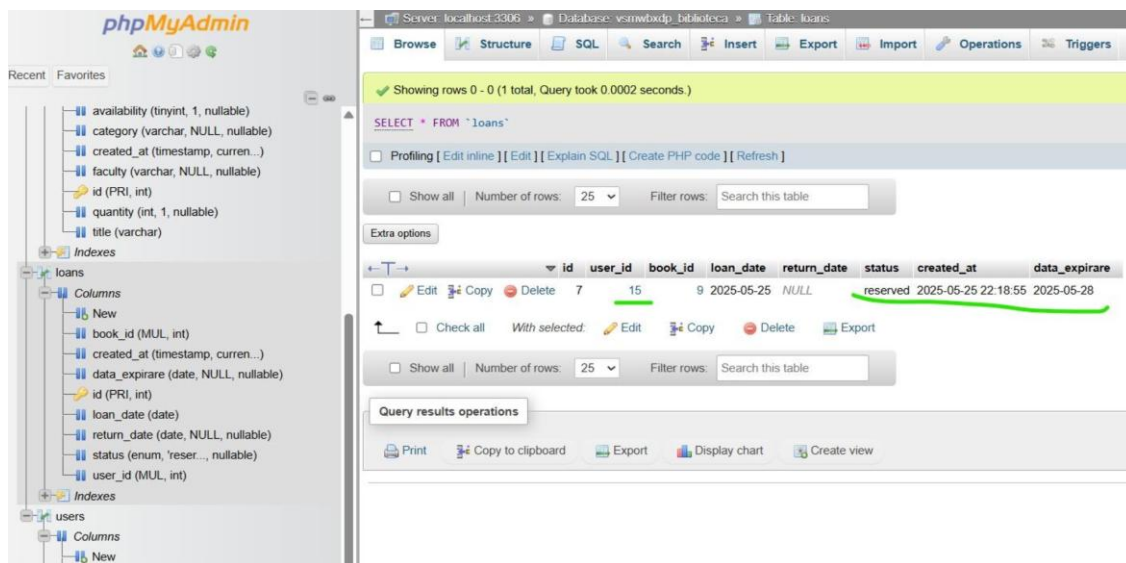


Fig. 3. Baza de date în phpMyAdmin

2.5 Implementare și testare. Securitate

Implementarea sistemului a fost realizată utilizând tehnologii web moderne, alese pentru a asigura compatibilitate multiplatformă și stabilitate în utilizare. După finalizarea versiunii inițiale, platforma a fost supusă unui proces riguros de *testare*, desfășurat pe un grup pilot format din studenți și personal al bibliotecii. Testele au urmărit evaluarea performanței, a ușurinței de utilizare și a acurateței în gestionarea datelor. Rezultatele obținute au demonstrat o reducere semnificativă a timpilor de operare, reflectând eficientizarea proceselor interne, precum și o creștere a gradului de satisfacție al utilizatorilor. De asemenea, acuratețea gestionării informațiilor a fost considerabil îmbunătățită, confirmând utilitatea și fiabilitatea platformei în mediul academic.

Rezultatele testelor au confirmat:

- reducerea semnificativă a timpilor de operare,
- creșterea satisfacției utilizatorilor,
- îmbunătățirea acurateței în gestionarea datelor.

Din perspectiva *securității*, platforma a fost concepută astfel încât să respecte standardele actuale privind protecția datelor și siguranța autentificării utilizatorilor. Parolele sunt stocate exclusiv într-o formă criptată, utilizând algoritmul bcrypt, ceea ce reduce semnificativ riscul compromiterii conturilor

în cazul unor eventuale breșe de securitate. Procesul de înregistrare și autentificare este întărit printr-un sistem de validări implementat atât la nivelul clientului, cât și pe server, asigurând detectarea și prevenirea intrărilor nevalide sau potențial malițioase. Pentru a îmbunătăți experiența utilizatorilor și a facilita navigarea în platformă, au fost integrate mesaje de sistem clare și accesibile, care oferă feedback în timp real privind acțiunile efectuate. În mediul de producție, toate comunicațiile sunt protejate prin protocolul HTTPS, garantând confidențialitatea și integritatea datelor transmise între utilizator și server.

3. REZULTATE ȘI IMPACTUL ASUPRA UTILIZATORILOR

Adoptarea platformei digitale a generat o serie de beneficii directe:

- Împrumut direct (scade un exemplar, status: 'loaned');
- Rezervare (status: 'reserved', expiră în 3 zile);
- Adăugare utilizator cu trimitere automată email (PHPMailer + SMTP);
- Generare parolă implicită: biblioteca123;
- Formular responsive, compatibil desktop și mobil;

- Mesaje de confirmare (succes, eroare) pentru toate acțiunile.

Adoptarea platformei digitale a avut un impact semnificativ asupra modului în care sunt gestionate și utilizate resursele bibliotecii, generând o serie de beneficii directe atât pentru utilizatori, cât și pentru personalul instituției. Utilizatorii au dobândit acces permanent și neîngrădit la informațiile din catalog, ceea ce le permite să consulte disponibilitatea materialelor în orice moment, fără a depinde de programul bibliotecii sau de interacțiunea directă cu personalul.

Automatizarea proceselor interne a contribuit la reducerea erorilor administrative și la o gestionare mult mai riguroasă a termenelor și fluxurilor de împrumut. În acest fel, activitatea bibliotecarilor a devenit considerabil mai eficientă, aceștia putând aloca mai mult timp activităților de suport și

organizare, în loc să se concentreze pe operațiuni repetitive.

De asemenea, platforma a introdus un nivel sporit de transparență în ceea ce privește disponibilitatea resurselor, utilizatorii având posibilitatea de a verifica în timp real dacă un titlu se află sau nu în colecție. Această funcționalitate a contribuit la creșterea gradului de utilizare a fondului de carte, întrucât accesul facil la informații stimulează interesul și favorizează planificarea activităților academice.

Pe baza feedbackului colectat, utilizatorii au apreciat în mod deosebit faptul că pot verifica disponibilitatea titlurilor fără a se deplasa fizic la bibliotecă, precum și mecanismul de notificare automată referitor la expirarea împrumuturilor, care îi ajută să își gestioneze mai eficient obligațiile față de instituție.

- Înapoi la panoul administratorului

Administrare Cărți								
ID	Titlu	Autor	Facultate	Categorie	Stoc total	Exemplare disponibile	Disponibilitate	Acțiuni
4	Rețele de Calculatoare	Elena Ionescu	Calculatoare	Rețele	2	2	Disponibilă	Șterge
24	Stipuliile pietei	Test		Economie	2	2	Disponibilă	Șterge
30	Testtrigger	Test	Drept	Test	2	2	Disponibilă	Șterge
26	aaaa	aaaa		aaa	2	0	Indisponibilă	Șterge
10	Test2	Test	Calculatoare	Test2	3	3	Disponibilă	Șterge
28	aaaa	Mira	Științe Economice	Economie	2	0	Indisponibilă	Șterge
22	Drept sau obligatie	Mustermann	Drept	Drepturile omului	2	1	Disponibilă	Șterge
29	economie in corporatii	Adi	Științe Economice	Economie	2	2	Disponibilă	Șterge
23	Economia incotro?	Mustermann		Economie	3	3	Disponibilă	Șterge
19	ASI	Adi Istrate	Calculatoare	Criptologie	2	2	Disponibilă	Șterge

Salvează modificările

Fig. 4 Administrarea cărților

Aceste elemente demonstrează contribuția semnificativă a platformei la modernizarea serviciilor bibliotecii și la îmbunătățirea experienței generale a utilizatorilor.

4. DIRECȚII VIITOARE DE DEZVOLTARE

Având în vedere tendințele actuale în digitalizarea serviciilor educaționale, platforma dispune de numeroase posibilități de extindere care îi pot amplifica funcționalitatea și relevanța în mediul universitar. Una dintre direcțiile majore de dezvoltare vizează integrarea algoritmilor de inteligență artificială, capabili să ofere recomandări personalizate pe baza istoricului de utilizare și a preferințelor fiecărui cititor. O astfel de componentă ar putea contribui la adaptarea serviciilor bibliotecii la nevoile specifice ale utilizatorilor și la creșterea gradului de implicare în activitățile academice.

De asemenea, conectarea platformei la rețele de biblioteci și baze de date externe ar facilita schimbul

de informații și accesul la un fond documentar mult mai vast, permițând astfel utilizatorilor să beneficieze de resurse diverse, chiar și din afara instituției. În perspectivă, acolo unde cadrul legal o permite, introducerea funcției de împrumut electronic ar extinde considerabil accesibilitatea materialelor și ar moderniza interacțiunea dintre utilizatori și resursele bibliotecii. Tot în sfera dezvoltărilor viitoare se înscrie și includerea unui modul de analiză predictivă, menit să optimizeze procesul de achiziție a noilor titluri prin anticiparea cererilor și identificarea tendințelor de interes.

Nu în ultimul rând, integrarea platformei cu sisteme de autentificare instituțională, precum EduID, ar asigura o gestionare unitară a identităților utilizatorilor și ar simplifica accesul la serviciile digitale ale instituției. În ansamblu, aceste direcții de dezvoltare conturează potențialul platformei de a evolua într-un sistem complet și performant de management digital al bibliotecii, capabil să

răspundă în mod adaptiv provocărilor și nevoilor emergente din mediul academic.

CONCLUZII

Digitalizarea reprezintă o etapă esențială pentru bibliotecile universitare contemporane, transformând modul de gestionare a resurselor și oferind servicii adaptate cerințelor unei generații obișnuite cu accesul rapid la informație.

Platforma prezentată în această lucrare oferă un exemplu concret de aplicare a tehnologiilor digitale în managementul bibliotecilor, contribuind la eficientizarea proceselor, îmbunătățirea experienței utilizatorilor și modernizarea infrastructurii academice.

Proiectul reprezintă o soluție digitală funcțională care sprijină modernizarea proceselor administrative ale bibliotecii universitare. Funcționalitățile actuale răspund nevoilor personalului administrativ, permițând gestionarea împrumuturilor, rezervărilor și comunicarea cu utilizatorii prin email. Arhitectura sistemului este scalabilă, permițând adăugarea facilă de noi module precum panou student, autentificare cu cod QR sau resetare parolă la primul login. Sistemul îmbunătățește considerabil procesele de împrumut și rezervare, oferind funcționalități de securitate precum criptarea parolelor și validări client/server, alături de un design responsive, accesibil de pe diverse dispozitive.

Prin integrarea funcțiilor de rezervare, împrumut și administrare digitală, soluția propusă răspunde cerințelor actuale și deschide noi perspective pentru dezvoltarea unor servicii avansate în bibliotecile universitare.

BIBLIOGRAFIE

- [1]. Bootstrap Team. Bootstrap v5 Documentation. <https://getbootstrap.com/docs/5.3/>
- [2]. Flanagan, D. (2020). *JavaScript: The Definitive Guide* (7th ed.). O'Reilly Media.
- [3]. International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA). (2021). *IFLA Trend Report Update*. IFLA Headquarters.
- [4]. Kofler, M. (2020). *Linux in a Nutshell: Apache, MySQL, PHP & Python Environment Guide*. Apress.
- [5]. Mozilla Developer Network (MDN). JavaScript Guide. <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript/Guide>
- [6]. MySQL Documentation. <https://dev.mysql.com/doc/>
- [7]. Nenos Academy. Full-Stack Developer Course – Certificate and Curriculum. Online course, Jan 2025. <https://nenos.academy>
- [8]. PHPMailer GitHub Repository. 2023. <https://github.com/PHPMailer/PHPMailer>
- [9]. Rowley, J. (2019). *Information Services Management: Transforming Libraries in a Digital Age*. Facet Publishing.
- [10]. Schaefer, T. (2022). *Bootstrap 5 Responsive Web Design*. Packt Publishing.
- [11]. Sklar, D., & Trachtenberg, A. (2019). *PHP Cookbook* (3rd ed.). O'Reilly Media.
- [12]. Stuttard, D., & Pinto, M. (2020). *The Web Application Hacker's Handbook*. Wiley.
- [13]. UNESCO. (2022). *ICT in Education: Digital Transformation of Learning Systems*. Paris: UNESCO Publishing.
- [14]. W3Schools. CSS Grid Layout Tutorial. https://www.w3schools.com/css/css_grid.asp
- [15]. W3Schools. HTML Basic Tutorial. https://www.w3schools.com/html/html_basic.asp
- [16]. Welling L., & Thomson L., PHP and MySQL Web Development. Pearson Education, 2017
- [17]. Xu, F., & Tang, Y. (2020). „Digital Library Systems and User Behavior: A Systematic Review.” *Journal of Academic Librarianship*, 46(5).