

Platformă educațională în domeniul instalațiilor electrice

Training Platform of the electrical installations domain

Cristina Gabriela Sărăcin¹

¹Universitatea Politehnică din București
Splaiul Independenței Nr.313, România
E-mail: cristina.saracin@upb.ro

Rezumat. – *Lucrarea de față prezintă modul de realizare al platformei educaționale de tip eLearning utilizată pentru studiul instalațiilor electrice. Dezvoltarea societății informaționale a permis extinderea rapidă a noilor metode de predare bazate pe comunicația la distanță. Resursele și activitățile necesare înțelegerii instalațiilor electrice sunt prezentate în cele cinci ferestre interactive ale platformei. Pe prima pagină sunt prezentate diverse tipuri de instalații electrice cu exemplele practice de utilizare, în timp ce pe paginile următoare sunt prezentate cursurile, proiectele și laboratoarele aferente acestora. Ultima pagină descrie legăturile de colaborare cu instituțiile de proiectare și cercetare din domeniu. Unitatea educațională este structurată pe tematici, fiecare având obiective și obiecte educaționale specifice. Paginile web asociate platformei educaționale au fost realizate cu pachetul de programe Macromedia MX. Platforma implementată asigură o capacitate nelimitată de comunicare accesibilă utilizatorilor „oriunde, oricând și în orice context”.*

Cuvinte cheie: instalații electrice, tehnologia informațiilor, platformă educațională

Abstract. – *This paper describes the creation process of a eLearning platform utilized in the study of electrical installations. The development of the information based society has allowed for the rapid expansion of distance learning tools. Both the resources and activities vital to the understanding of electrical installations are displayed in the five interactive windows of the application. The homepage contains a range of different electrical installations with their respective examples of practical implementations, while the following pages contain the lectures, projects and practical applications. The last page links to the design and research institutions in the field. The eLearning application is structured on different topics, each with its own objective and educational purpose. The webpages associated with this eLearning platform have been created using the Macromedia MX software package. The platform once implemented offers unlimited communication capabilities to users, being available “anywhere, anytime, in any context”.*

Key words: electrical installation, information technologies, training platform

1. Introducere

Dezvoltarea din ultima perioadă a tehnologiei informației și comunicării a condus la cerințe diversificate privind procesul educațional. Trecerea de la metodele clasice de învățare la cele moderne bazate pe societatea informațională a impus realizarea unei platforme eLearning de instruire în domeniul instalațiilor electrice. Noțiunea de eLearning a apărut în urma transformărilor tehnologice din toate domeniile. Dacă în anul 2001 noțiunea de platformă educațională reprezenta un produs nou pe piața din România deja în anul 2014 putem vorbi de o alternativă viabilă la metodele tradiționale de învățământ. Din studiile realizate în ultimii ani se observă o creștere semnificativă a utilizării platformelor educaționale (Moodle, AeL, Wikispaces) în instruirea continuă din cadrul instituțiilor. O platformă eLearning reprezintă un mediu de socializare, comunicare, formare la distanță și evaluare digitală. Aceasta are la bază o experiență planificată de predare-învățare, organizată într-o instituție de învățământ. Pe platformă sunt prezentate activitățile și resursele necesare procesului educațional. Resursele reprezintă materialele de curs și proiect în timp ce activitățile sunt: teme cu o anumită dată de predare, video conferințe, forum de discuții, conferințe web. După fiecare modul de curs există un modul de evaluare [4].

În acest context, lucrarea prezintă o soluție modernă ce utilizează noile tehnologii informatice și de comunicare în scopul instruirii și perfecționării în domeniul instalațiilor electrice. Platforma educațională se bazează pe noi infrastructuri hardware și software. Ca urmare realizarea acestei platforme, deschide noi orizonturi privind interconectarea instituțiilor de proiectare, cercetare și învățământ de orice nivel și permite trecerea spre societatea informațională din Uniunea Europeană.

2. Infrastructura hardware a platformei

Infrastructura hardware a platformei constă în stațiile de lucru, serverele necesare conținutului media și video, serverul bază de date și cel de stocare. Stațiile de lucru sunt concepute ca ansamblul format din PC-uri și sisteme dedicate (automate programabile, plăci de achiziții de date, instrumente de măsură cu interfață programabilă), conectate la diverse tipuri de magistrale de comunicație, care asigură flexibilitate în configurare, conectare și comandă la distanță. Datorită complexității domeniului instalațiilor electrice, lucrarea propune un mecanism inovator și adaptiv pentru stocarea resurselor bazat pe tehnologii informatice de ultimă generație: pagini web dinamice, interacțiuni cu baze de date, interfețe personalizate, instrumente de creare rapidă a materialelor în format electronic, facilități de comunicare sincronă și asincronă.

Platforma oferă soluții de învățare activă și adaptivă utilizând cursuri interactive cu un bogat conținut multimedia. Procesul de instruire este activ, deschis, direct, autonom și colaborativ [6].

Deoarece în domeniul ingineriei, aspectele practice au o pondere semnificativă în formarea noilor generații de ingineri platforma implementată asigură o capacitate nelimitată de comunicație accesibilă utilizatorilor „oriunde, oricând și în orice

context”. Necesitatea determinării într-un anumit moment a parametrilor dintr-o rețea electrică implică determinări ce pot fi realizate utilizând resursele disponibile în cadrul laboratorului. Accesibilitatea la resurse va putea fi realizată prin intermediul internetului. O astfel de soluție este prezentată în fig.1.

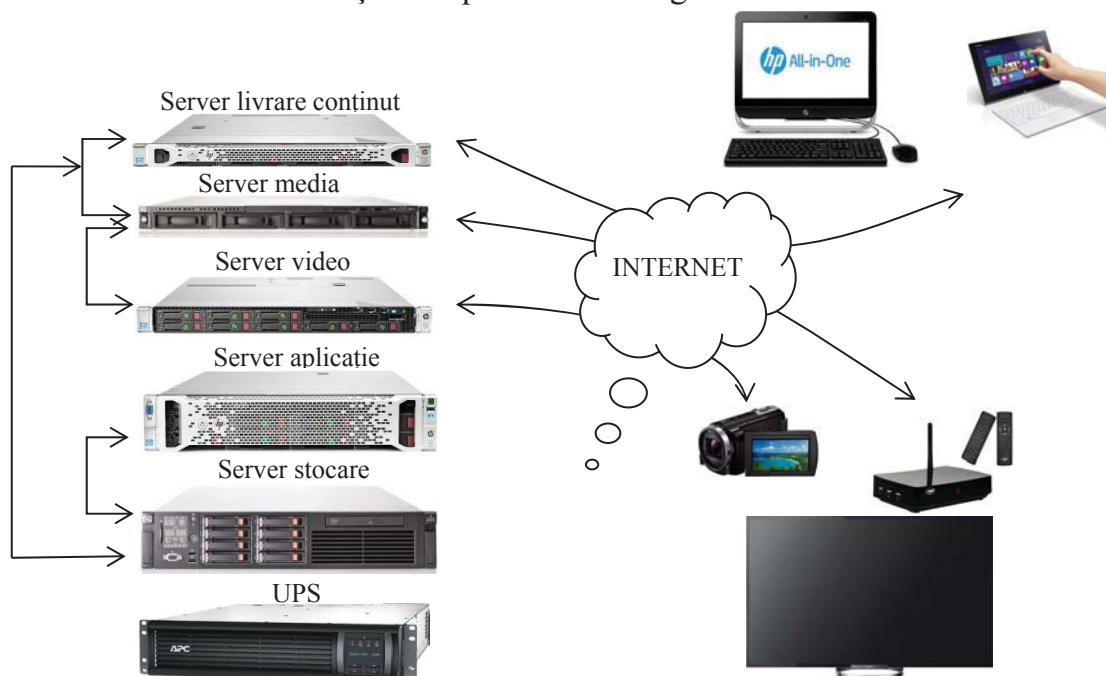


Fig. 1. Platforma hardware de instruire.

3. Implementarea software a platformei

Platforma eLearning este realizată sub formă de ferestre interactive ce conțin resursele și activitățile necesare înțelegerii disciplinei de instalații electrice.

Portalul eLearning realizat s-a bazat pe:

- arhitectură flexibilă ce permite dezvoltarea continuă a procesului educațional;
- programarea SQL (Structured Query Language) bazată pe întrebări și răspunsuri;
- utilizarea codării XML (eXtensible Markup Language) în fluxul informațional.

Pachetul de programe Macromedia MX a fost utilizat pentru a crea paginile web asociate platformei educaționale. Interfața grafică a platformei este realizată utilizând aplicația Flash MX [10], iar asamblarea resurselor sub formă finală este realizată cu ajutorul aplicației Dreamweaver MX [11]. Modulul de verificare cunoștințe este realizat sub formă de activități ce pot fi descărcate sau încărcate direct de pe server. Flash Remoting este utilizat ca interfață de către Flash MX pentru generarea structurilor dinamice și asamblarea obiectivelor educaționale din cadrul bazei de date. Tehnologiile SQL, XML și Flash Remoting reprezintă legătura între interfața logică și interfața de date.

Modelul de resursă propus reprezintă o combinație de informații electronice grupate sub forma unei baze de date ce cuprinde cursuri, proiecte, aplicații practice. Interfața grafică cu utilizatorii a paginii de cursuri este prezentată în fig.2.



Fig. 2. Platforma software - Pagina de cursuri.

Unitatea educațională este structurată pe trei tematici:

- cunoașterea noțiunilor teoretice necesare proiectării instalațiilor electrice;
- implementarea tehnicii de calcul în proiectarea instalațiilor electrice [12] (aplicații software dedicate);
- realizarea instalațiilor electrice - aplicații practice;
- evaluarea cunoștințelor obținute.

Tematicile au la bază obiectivele educaționale detaliate prin intermediul obiectivelor specifice (definire, caracterizare, identificare, recunoaștere și exemplificare).

În cadrul celor 11 fișe ale cursurilor sunt prezentați identificatorii generali (A01) și educaționali (A02), obiectivele educaționale (B01) și conținutul acestora (B02) precum și suportul multimedia asociat (B03). Pentru exemplificarea celor prezentate anterior voi detalia fișa cursului 4 în tabelul 1.

Sarcini electrice în rețelele de alimentare

A. Identificatori	
A.01 – Identificatori generali	
Titlu:	Sarcini electrice în rețelele de alimentare
Descriere:	
Cuvinte cheie:	sarcinile electrice, circuitele electrice, efectele curentului electric;
A.02 – Identificatori educaționali	
Tip resursă:	informația tehnică referitoare la instalația electrică de alimentare;
Competențe specifice:	dobândirea de cunoștințe cu privire la tipurile de sarcini electrice, la elementele componente ale unei instalații electrice, la proiectarea unei instalații electrice, la alegerea transformatorului necesar alimentării;
	dezvoltarea capacității de înțelegere, analiză, sinteză și evaluare;
	utilizarea noțiunilor dobândite în scopul aplicării practice a acestora;
	dezvoltarea capacității de comunicare utilizând limbajul specific.
B. Structura generală	
B.01 Obiective educaționale - B.02 Conținut	
B.01 – B.02-01	Circuitele electrice – tipuri de circuite electrice
B.01 – B.02-02	Impedanța rețelei – calculul impedanței transformatorului, calculul impedanțelor liniilor electrice, calculul impedanțelor receptoarelor;
B.01 – B.02-03	Sarcinile electrice – tipuri de sarcini electrice;
B.01 – B.02-04	Regimurile de funcționare ale sarcinilor electrice – regimul nominal, regimul de avarie;
B.01 – B.02-05	Puterea activă, reactivă și aparentă – puterea instalată, puterea cerută de receptoarele alimentate ;
B.01 – B.02-06	Transformatorul necesar alimentării – puterea aparentă necesară;
B.01 – B.02-07	Elementele componente ale unei instalații - sursa de energie, liniile electrice, receptoarele alimentate;
B.01 – B.02-08	Receptorul electric – Calculul curentului cerut de receptor;
B.01 – B.02-09	Alegerea elementelor componente ale rețelei;
B.01 – B.02-10	Stabilirea schemelor rețelei electrice;
B.01 – B.02-11	Verificarea funcționării corecte a instalației.
B.03	Support Multimedia.
Animație în Flash care permite prezentarea circuitelor electrice, a sarcinilor electrice, elementelor componente necesare alimentării.	

Astfel, portalul eLearning implemetează tehnologiile informaționale electronice, învățământ asistat de calculator și aplicații practice asistate de calculator . Proiectul inițiat pentru cursul „Sarcini electrice în rețelele de alimentare” constă în determinarea puterii aparente cerute și a curentului cerut de la barele tabloului de distribuție care alimentează următoarele utilaje:

- mașini unelte 3x11 kW+1x37 kW+5x2,2 kW;
- ventilatoare: 5x2,5 kW;
- compresoare: 5x15 kW;
- grupuri de sudură: 7x5 kW;
- cuptoare cu rezistoare: 5x6 kW.

Utilizatorii calculează puterea activă, reactivă și aparentă cerută de receptoare precum și curentul cerut de la barele tabloului. Apoi aleg o variantă de răspuns din formularul de verificare a cunoștințelor prezentat în fig.3.

IN STALATII ELECTRICE CURSURI PROIECTE LABORATOARE COLABORARI

PLATFORMA E-Learning
INSTALATII ELECTRICE

Calculul curentului cerut și a puterii aparente cerute de la barele tabloului de distribuție

Ic=113A, Sc=125W Ic=218A, Sc=225W Ic=315A, Sc=218W

Salvează

Fig. 3. Platforma software – Formularul de verificare a cunoștințelor.

După completarea formularului și salvarea rezultatelor se permite utilizatorului accesul la fereastra de verificare. În fereastra din fig.4 se introduc datele necesare proiectului. Se selectează tipurile de consumatori și se introduc în căsuțele corespunzătoare parametrii aferenți fiecărui tip de receptor în parte.

IN STALATII ELECTRICE CURSURI PROIECTE LABORATOARE COLABORARI

PLATFORMA E-Learning
INSTALATII ELECTRICE

Determinarea curentului pe coloana

Tip consumator Observatii

Grupuri de sudură motor-generator cu un post ---

Puterea nominala a consumatorului Factor de putere

5 kW 0.6

Numar consumatori Coeficient de cerere

6 0.35

Adauga consumator Determina necesar de putere

Fig. 4. Platforma software - Pagina de proiecte.

Rezultatele obținute după rularea aplicației sunt prezentate utilizatorilor în fig.5.



Microsoft Excel - Rezultate

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	Grupe de receptoare	Nr receptoare	P instalata	Coef_cerere	cos fi	Coef_correcti	Coef_tg_fiere	P cu corectie	Q cu corectie	S cu corectie	cos_ fi cu core	Curent ul pe coloan	
1													
5	Mașini unelte cu regim de lucru normal pentru	9.00	81.00	0.16	0.50	3.10	0.43	1.73	34.91	60.46			
7	Ventilatoare Total	5.00	12.50	0.65	0.80	2.10	0.82	0.75	10.21	7.66			
9	Pompe, compresoare Total	5.00	75.00	0.85	0.85	2.10	0.92	0.62	69.11	42.83			
11	Grupuri de sudură motor-generator cu un post Total	7.00	35.00	0.35	0.60	2.70	0.59	1.33	20.68	27.57			
13	Cuptoare cu rezistență, aparate de încălzire Total	5.00	30.00	0.80	0.95	2.10	0.90	0.33	26.86	8.83			
14	Grand Total	31.00	233.50						161.76	147.34	218.80	0.74	315.51

Fig. 5. Platforma software - Rezultat proiect.

Aplicația asociată acestui proiect se poate utiliza pentru calculul puterii aparente cerute de la un post de transformare în cazul în care se cunosc sarcinile electrice ce trebuie alimentate din acel post.

4. Stabilirea resurselor și activităților asociate acestora

Resursele și activitățile asociate acestora sunt stabilite pe baza cerințelor programei cadru asociată fiecărui curs în parte. Astfel resursele încărcate în aceste ferestre sunt: fișiere text, fișiere audio, fișiere video sau pagini web.

Activitățile prezentate pe platformă sunt de:

- alegere răspuns corect pentru chestionarele utilizate la modulul de evaluare;
- încărcare informații în baza de date;
- utilizare spațiu virtual pentru comunicare;
- forumuri de discuții dinamice;
- încărcare fișiere în scopul predării temelor;
- feedback.

Ferestrele interactive ale platformei eLearning prezintă:

- tipuri de instalații electrice cu utilizările acestora;
- cursuri;
- proiecte;
- laboratoare;
- colaborări.

În introducerea din lucrare am prezentat evoluția semnificativă a utilizării noilor metode de învățare bazate pe tehnologia eLearning. Comparând platforma eLearning

realizată cu platformele educaționale Moodle, AeL, Wikispaces consider că aceasta are o structură asemănătoare cu cea a platformei Moodle.

Noutățile aduse de această platformă constau în acces on-line la diverse aplicații și echipamente din cadrul laboratorului. Aceste aplicații realizate sunt interactive oferind posibilitatea utilizatorilor de a le particulariza în funcție de cerințele fiecăruia.

5. Concluzii

Platforma realizată a avut ca obiectiv principal depășirea condițiilor actuale ale platformelor educaționale prin dezvoltarea unor ferestre de lucru interschimbabile în care activitățile pot fi particularizate pe baza cerințelor utilizatorilor.

Datorită flexibilității oferite de platforma educațională creată, ea poate fi utilizată pentru studii în domeniul instalațiilor electrice atât de nespecialiști cât și de specialiști. Prin intermediul ei pot fi pregătiți viitorii ingineri care vor acumula cunoștințe orientate spre noile tehnologii informaționale. Ei vor putea rezolva în mod eficient probleme legate de prelucrarea informațiilor, automatizări, monitorizări și conducere operativă a proceselor industriale. Noile metode de învățare bazate pe tehnologia eLearning au reprezentat și reprezintă centrul de atenție al cadrelor didactice. Datorită avantajelor prezentate în cadrul lucrării consider că această platformă poate forma noi generații de ingineri oferind deschidere totală către noile tehnici de învățare, cercetare și dezvoltare de tip mLearning (mobile learning) [3].

Referințe

- [1] Sărăcin, M., Sărăcin, C. G., -Traductoare. Interfețe. Achiziții de date, Ed. Matrix Rom, 2010.
- [2] Sărăcin, C. G., - Instalații electrice, Editura Matrix ROM, 2009.
- [3] Horak, R, Hrbacek, J. - Elearning and mobile devices - Technical problems and possible solutions, Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA), 2013 IEEE, 24-25 Oct. 2013, Stara Lesna, pp. 123 - 126.
- [4] Kapounova, J., Kostolanyova, K., - Specific tool for evaluation of eLearning, Interactive Collaborative Learning (ICL), 2011, 21-23 Sept. 2011, Piestany, pp. 423 - 427.
- [5] Hitrec, I, Pogarcic, I., Suman, S. - eLearning: A social software in higher education learning, MIPRO, 2011 Proceedings of the 34th International Convention, 23-27 May 2011, Opatija, pp. 1207 - 1212.
- [6] Wang XiaoHai, - eLearning in Europe: Action plans and implications, Artificial Intelligence and Education (ICAIE), 2010 International Conference on, 29-30 Oct. 2010, Hangzhou, pp. 240 - 245.
- [7] Saowapakpongchai, K - The development of elearning model for higher education in Thailand, Educational and Network Technology (ICENT), 25-27 June 2010, Qinhuangdao, China, pp.16 – 19.
- [8] Kanuka, H., Rourke, L, - Information Technology Based Higher Education and Training, 2006. ITHET '06, 10-13 July 2006, Sydney, NSW, pp. 922 - 926.
- [9] Sărăcin, M., Sărăcin, C.G., Golea, V., - Portal e-Learning și servicii de comunicare dedicate studiului instalațiilor electrice industrial, Simpozionul Tehnologii educaționale pe platforme electronice în învățământul ingineresc, 27 - 28 mai 2005, Universitatea Tehnică de Construcții București.
- [10]**** http://w3.id.tue.nl/fileadmin/id/objects/E-Atelier/Phidgets/Software/Flash/fl8_tutorials.pdf
- [11]**** https://apps.state.or.us/tech/htdocs/dreamweaver/dwmx_tutorials.pdf
- [12]**** <http://www.vbtutor.net/vb2008/vb2008tutor.html>
- [13]**** http://www.vbtutor.net/VB_Sample/sample.html