

Integrarea Wolfram Mathematica cu platforma de e-Learning Moodle pentru generarea-rezolvarea de itemi cu răspuns deschis

Beldiga Maria, Bragaru Tudor
Universitatea de Stat din Moldova
Chișinău, Moldova

maria.beldiga@gmail.com, theosnume@gmail.com

Rezumat. În lucrare sunt expuse posibilitățile și rolurile a două tehnologii moderne, CMS Moodle și Wolfram Mathematica, care integrate, reprezintă un instrument puternic de elaborare a unui număr nelimitat de itemi de tip rezolvare de problemă cu importarea directă pe o platformă de e-Learning/eTesting

Abstract. The paper outlines the possibilities and roles of two modern technologies, CMS Moodle and Wolfram Mathematica, which after being integrated, become powerful tools for developing an unlimited number of problem-solving items with direct import to an e-Learning/eTesting platform.

Termeni cheie: e-Learning, e-Testing, (auto) evaluare, trening, itemi de tip rezolvare de problemă, generare, rezolvare, notare

Key words: e-Learning, e-Testing, (self) evaluation, training, problem-solving items, generating, solving, grading.

I. INTRODUCERE

Platforma de e-Learning Moodle [1] oferă o serie de instrumente și facilități, care permit desfășurarea unui învățământ online de calitate, printre care alcătuirea diverselor tipuri de itemi obiectivi, semiobiectivi și subiectivi, generarea testelor de autocontrol, de evaluare și de antrenare a unor abilități. Pentru ca aceste teste să-și atingă obiectivele preconizate, numărul de itemi în baza de date ar trebui să fie suficient de mare, să nu se repete la lansarea multiplu repetată a testelor. *Problema e că itemii subiectivi cu răspuns deschis de tip rezolvarea de exerciții/probleme necesită cheltuieli semnificative de timp pentru alcătuirea, rezolvarea și introducerea lor în baza de itemi Moodle.*

Dezvoltat mai bine de trei decenii, pachetul de programe Wolfram Mathematica [2], astăzi a evoluat într-un sistem aproape universal și foarte puternic de modelare și rezolvare a diverselor probleme și exerciții, asigurând mediul principal de calcul pentru milioane de cercetători, inovatori, educatori, studenți și alții din întreaga lume.

Astăzi Mathematica reprezintă un sistem integrat, în extindere continuă, care facilitează esențial utilizarea tehnicii de calcul pentru calcule matematice complexe. Mathematica Online este acum disponibil în cloud computing prin orice browser web, de pe diverse dispozitive Internet conectate, așa ca sisteme desktop, laptop, notebook, tablet PC, smartfon etc.

Cadrele didactice din Universitatea de Stat din Moldova utilizează platforma Moodle în procesul educațional din anul 2009. O primă încercare de utilizare a sistemului Mathematica în tandem cu platforma Moodle pentru generarea oricărui

număr necesar de itemi cu răspuns deschis de tip rezolvare de exerciții/probleme a fost întreprinsă în 2014-2015, având ca rezultat suportul automatizat al activităților de laborator, de autocontrol, de exersare și de evaluare pentru un curs concret, (Sistem Suport pentru Decizii [3, 4]).

Intențiile cercetării actuale constau în crearea unei punți de legătură între o disciplină concretă, Wolfram Mathematica și Moodle, simplă și accesibilă titularilor de curs/autorilor de resurse educaționale digitale pentru modelarea-generarea de itemi de către Mathematica cu importarea lor directă pe Moodle.

II. CMS MOODLE

Platforma educațională Moodle reprezintă un:

- Sistem de Administrare a Conținutului (CMS);
- Sistem de Management al Învățării (LMS);
- Mediu Virtual de Învățământ (VLE).

Moodle permite extinderea activităților din auditoriu prin intermediul dispozitivelor de calcul, fixe sau mobile, conectate la o rețea locală sau la Internet.

Noua versiune **Moodle 3.4** [1] este disponibilă în varianta Desktop și mobilă.

1) **Aplicația Moodle Mobile** permite învățarea chiar și atunci când sunteți în mișcare, departe de casă, clasă, oficiu. Aplicația este disponibilă pentru Android și iOS. Cea mai recentă versiune a aplicației Moodle Mobile pentru Android poate fi obținută din magazinul Google Play (recomandat). Dacă magazinul nu este accesibil, se poate descărca Kitul de pachete Android (APK) (necesită Android 4.0 sau o versiune ulterioară).

2) **Aplicația Moodle Desktop** este soluția ideală pentru a accesa cursurile Moodle pe notebook, netbook, laptop, tablete desktop sau Surface. Moodle Desktop este acum disponibil pentru:

- Windows 7 și versiuni ulterioare (AMR nu este suportat)
- Windows 10 pentru tablete cu "Actualizare Windows Anniversary"
- MacOS, versiunea minimă acceptată este macOS 10.9
- Linux: Ubuntu 12.04, Fedora 21 și Debian 8 și altele.

III. WOLFRAM MATHEMATICA

Cu o dezvoltare energetică și o viziune consecventă, timp de trei decenii, Mathematica se află singur într-o gamă imensă de

dimensiuni, unică în sprijinul pentru mediile tehnice și fluxurile de lucru actuale. Astăzi **Wolfram Mathematica 11** dispune de o vastă funcționalitate [2]:

1) Mathematica are aproape 5.000 de funcții încorporate, care acoperă toate domeniile de calcul tehnic, integrate cu atenție, astfel încât acestea să funcționeze perfect împreună și toate incluse în sistemul complet integrat Mathematica.

2) Mathematica excelează și în alte domenii de calcul, decât cel tehnic, incluzând rețelele neuronale, învățarea mașinilor, prelucrarea imaginilor, geometria, știința datelor, vizualizări și multe altele.

3) Mathematica se bazează pe algoritmi fără precedent în toate domeniile.

4) Mathematica oferă un mediu progresiv de nivel superior în care, pe cât posibil, este automatizat, astfel încât să se poată lucra cât mai eficient posibil.

5) Mathematica este construită pentru a oferi posibilități industriale - cu algoritmi robuști și eficienți în toate domeniile, capabili să trateze probleme la scară largă, cu paralelism, computere GPU și multe altele.

6) Pentru a crea un sistem ușor de utilizat, cu sugestii predictive, Mathematica se bazează pe puterea sa algoritmică, pe designul atent al limbii Wolfram, introducerea limbajului natural și multe altele.

7) Mathematica utilizează interfața Wolfram Notebook, care permite a organiza tot ceea ce este realizat în documente bogate, care includ text, cod de alergare, grafică dinamică, interfețe utilizator și multe altele.

8) Cu numele intuitiv de funcții englezești și un design coerent, Wolfram Language este ușor de citit, scris și învățat.

9) Cu o estetică computerizată sofisticată și un design premiat, Mathematica prezintă rezultatele instantaneu, creând vizualizări interactive top-of-the-line și documente de calitate a publicațiilor.

10) Mathematica are acces la o vastă Bază de cunoștințe Wolfram, care include date reale despre lumea reală din mii de domenii.

11) Mathematica este acum integrată perfect cu partajarea cloud computing și multe altele într-un mediu hibrid / desktop hibrid unic și puternic.

12) Mathematica este construită pentru a fi conectată la toate: formate de fișiere (180+), alte limbi, API-uri, baze de date, programe, dispozitive Internet of Things (IoT).

IV. INTEGRARE CMS MOODLE CU WOLFRAM MATHEMATICA

Platforma Moodle oferă posibilități excelente de colaborare, comunicare, învățare electronică (e-learning), completând sistemul clasic de predare-învățare cu prezență, „față în față” cu o largă gamă de instrumente de evaluare. În continuare sunt prezentate succint tipuri de itemi ce pot fi elaborați cu suportul Mathematica:

- Numerical (Numeric). Item în care răspunsul este o valoare numerică, obținută în urma aplicării unor operații.
- Matching (Pereche). Studentul trebuie să stabilească legătura dintre elementele a două liste propuse în item, ca elemente a listei servind formule de calcul și valori.

- Calculated (Calculabil). Itemii calculabili sunt similari cu itemii Numerical, însă alegerea valorilor numerice are loc aleator dintr-un diapazon prestabilit de date.

- Calculated multichoice (Calculabil cu alegere multiplă). Item ce reprezintă o combinație a itemilor calculabili și itemi cu alegere multiplă.

- Calculated simple (Calculabil simplu). Variantă mai simplă a itemilor calculabili. La acest tip de itemi valoarea aleator se alege dintr-o listă predefinită de valori. De asemenea, Mathematica poate fi utilizată în itemii Imbedded (integrați), în alcătuirea diferitor activități sarcini educaționale cu rezolvarea de probleme

Dacă se reușește utilizarea simplă a sistemului Mathematica pentru generarea automată a itemilor – sistemul de autoevaluare și control poate deveni absolut deschis, cu explicarea erorilor comise, indicarea răspunsurilor corecte, ceea ce *sporește mult eficacitatea testelor în învățarea punctuală*, de obținere a unor abilități de rezolvare a unor sarcini practice concrete etc.. Aceasta deoarece itemii din teste nu se vor repeta, la fiecare lansare vor avea valori individuale, păstrând un nivel suficient al motivației respondenților.

V. CONCLUZII

Elaborarea testelor de evaluare din itemi de tip rezolvare de problemă, bazată pe platforma de e-Learning Moodle, necesită efort mare și mult timp. Mathematica cu efort puțin și în scurt timp permite generarea și rezolvarea oricărui număr necesar de itemi. Integrând aceste două tehnologii se pot elabora orice număr necesar de teste din itemi individuali, cu cheltuieli comparativ mult mai mici.

Miezul cercetării constă în crearea unui limbaj aproape de cel natural într-un anumit domeniu, utilizat de creatorii de itemi/teste pe anumite subiecte/obiecte de studiu, pentru modelarea itemilor, generarea lor cu Wolfram Mathematica, rezolvarea automată și importarea itemilor direct pe o platformă de e-Learning/ e-testing.

În prima fază cercetarea se axează preponderent pe disciplinele care necesită rezolvarea de exerciții/probleme din domeniul științelor exacte (matematică, informatică, fizică, chimie etc.).

În faza a doua cercetarea se va extinde pentru itemi deșchiși cu răspuns neformalizabil, corectarea cărora se va baza pe inteligență artificială, rețele neuronale și alte oportunități oferite de Mathematica.

BIBLIOGRAFIE

- [1] <https://moodle.org> (accesat la 15.03.2018)
- [2] <https://www.wolfram.com/mathematica> (accesat la 15.03.2018)
- [3] **Căpățână Gh, Bragaru T., Beldiga M.** An Intelligent Support System for Evaluation Items Development. In: Proceedings of 20th International Conference on Control Systems and Computer Science (CSCS-2015), ISBN: 978-1-4799-1779-2, Bucharest, 2015, p. 424-427.
(http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=7168464&filter%3DAND%28p_IS_Number%3A7168393%29%26pageNumber%3D3)
- [4] Beldiga M. Generarea și rezolvarea testelor de evaluare la disciplina „Sisteme Suport pentru Decizii”. În: Meridian Ingineresc. Chișinău: UTM, 2013, N1, p. 51-54.