

EXPERIENȚE DE INTEGRARE A TEHNOLOGIILOR CLOUD ÎN PROCESUL EDUCAȚIONAL

Iona POPOVICI, lector universitar

Universitatea de Stat „B. P. Hasdeu” din Cahul

Rezumat. Articolul dat conține analiza și sinteza experiențelor existente în diferite țări ale lumii de integrare a tehnologiilor cloud în procesul educațional, care au permis familiarizarea cu experiențele de tranziție de la sistemele tradiționale de e-learning la sistemele de e-learning bazate pe cloud, identificarea caracteristicilor esențiale, modelelor de servicii și modelelor de implementare ale tehnologiilor cloud, stabilirea particularităților și riscurilor procesului de integrare a tehnologiilor cloud și identificarea avantajelor utilizării tehnologiilor cloud în procesul educațional.

Abstract. This article contains the analysis and synthesis of existing experiences in different countries of the world in the integration of cloud technologies in the educational process, that allowed familiarization with transition experiences from traditional e-learning systems to cloud-based e-learning systems, identification of essential characteristics of cloud technologies, service models and deployment models, setting out the particularities and risks of the integration process of cloud technologies and identifying the benefits of using cloud technologies in the educational process.

1. Introducere

La momentul actual, întreaga omenire este în prima fază a unei transformări globale, caracterizate prin convergența tehnologiilor digitale, fizice și biologice în moduri care schimbă atât lumea din jurul ei, cât și ideea ei despre ceea ce înseamnă a fi uman. Aceste modificări sunt istorice în ceea ce privește dimensiunea, viteza și domeniul de aplicare. Transformarea dată, denumită și *A Patra Revoluție Industrială*, nu este definită de niciun set special de tehnologii emergente, ci mai degrabă de trecerea la noi sisteme, care se construiesc pe infrastructura revoluției digitale. Pe măsură ce aceste tehnologii digitale devin omniprezente ele vor modifica fundamental modul în care indivizii produc, consumă, cercetează, studiază, comunică, generează energie și interacționează între ei. Aceste tehnologii au un impact direct asupra modurilor de a fi, de a gândi și de a se comporta ale indivizilor [3, p. 20].

Formularea problemei: În condițiile expuse mai sus Agenda digitală pentru Europa [16], Strategia Națională de dezvoltare a societății informaționale „Moldova digitală 2020” și Strategia de dezvoltare a educației pentru anii 2014-2020 „Educația – 2020” prevăd asigurarea indivizilor și a întregii societăți, prin intermediul tehnologiilor informaționale și comunicaționale, cu informații oportune, fiabile și complete, crearea unei rețele naționale și/sau internaționale de asigurare informațională a științei, educației, culturii, sănătății, etc, precum și, dezvoltarea și implementarea pe scară largă a produselor și serviciilor IT în toate domeniile vieții umane.

În contextul actual al societății bazate pe cunoaștere, pe de-o parte, pentru realizarea unei instruirii efective a viitorilor specialiști este necesară utilizarea intensă a tehnologiilor informaționale și comunicaționale de ultimă oră. Iar, pe de altă parte, o dată cu implementarea în procesul educațional a sistemelor de e-learning, platformelor educaționale, dezvoltarea și realizarea proiectelor naționale și internaționale, îndeplinirea multiplelor

sarcini de prelucrare complexă a datelor, a apărut necesitatea stringentă în servere de calcul foarte puternice, care la rândul lor necesită suport economic și tehnic consistent.

Ca răspuns la toate nevoile informaționale ale instituțiilor de învățământ, în special: crearea, dezvoltarea, utilizarea și gestionarea sistemelor informatice, rețelelor, platformelor educaționale și instrumentelor TIC, piața IT modernă oferă numeroase oportunități, precum integrarea în procesul educațional și administrativ al instituțiilor a *tehnologiilor cloud* sau *tehnologiilor cloud computing*. Aceste tehnologii servesc drept platformă tehnică pentru extinderea potențialului capacității de calcul a instituțiilor de învățământ și permit transferarea unei părți din sarcinile de calcul dificile și voluminoase spre procesare externă de către stațiile de servere foarte puternice și complexe.

În sens larg, *cloud computing* este o tehnologie Internet de stocare a datelor la distanță. O definiție mai amplă a termenului *cloud computing* a fost formulată în anul 2011 de către Peter Mell și Timothy Grance de la National Institute of Standards and Technology (NIST). Autorii afirmă că „*cloud computing este un model care permite accesul la rețea într-un spațiu comun de resurse de calcul configurabile (de exemplu: rețele, servere, spații de stocare, aplicații și servicii), care pot fi furnizate rapid și eliberate cu un efort minim de gestionare sau interacțiune cu furnizorul de servicii*” [9].

Scopul integrării tehnologiilor cloud în procesul educațional este crearea unui mediu informațional, sau a unei infrastructuri informaționale, ale instituției de învățământ, care ar conține totalitatea sistemelor informatice automatizate, resurse informaționale și educaționale, rețelele telecomunicaționale și canale de transmitere a datelor, mijloace de comunicare și gestionare a fluxurilor de informație, a structurilor organizațional tehnice și a mecanismelor care asigură funcționarea lor.

Implementarea tehnologiilor cloud în procesul educațional permite disponibilitatea resurselor educaționale pentru profesori și studenți, accesul la mediul informațional al instituției, și respectiv la materialele educaționale, oricând, oriunde și de pe orice dispozitiv cu conexiune la Internet, actualizarea automată a aplicațiilor și software-urilor educaționale, funcționalitatea neîntreruptă a programelor și aplicațiilor, stocarea nelimitată a datelor, menținerea interacțiunii și comunicării continue dintre actorii procesului educațional.

Scopul acestui articol este analiza situației actuale în domeniu, explorarea posibilităților de integrare a tehnologiilor cloud în procesul educațional al instituțiilor de învățământ și identificarea avantajelor utilizării acestora de către studenți și profesori pe baza sintezei experiențelor existente în diferite țări ale lumii.

2. Metode de cercetare

Pentru a atinge scopul propus au fost utilizate următoarele metode de cercetare: analiza și sinteza literaturii științifice și pedagogice, în vederea identificării principalelor concepte ale subiectului de față, precum și studierea particularităților utilizării tehnologiilor cloud în procesul educațional al instituțiilor de învățământ superior.

3. Analiza situației în domeniu

După cum arată analiza lucrărilor științifice, în ultimii ani se atestă un interes deosebit al cercetătorilor față de problematica integrării tehnologiilor cloud în procesul educațional al instituțiilor de învățământ superior. Astfel, problemele teoretice ale utilizării acestor tehnologii în educație au fost studiate de către: N. Antonopoulos, L. Gillam [2], N. Sclater [14], Биков В. Ю. [22], Сейдаметова З. С., Аблялимова Э. И., Меджитова Л. М. [27], etc. Oportunitățile oferite de integrarea tehnologiilor cloud în procesul educațional al instituțiilor de învățământ superior au fost expuse de cercetători din diferite țări ale lumii. Astfel, autoarea Gherman T. [17] cercetează oportunitățile oferite de procesul de integrare a acestor tehnologii în universitățile din *Republica Moldova*; Архіпова Т. Л., Зайцева Т. В. [21], Петриченко О. А. [25], Прохорова О. В. [26], Олексюк В. П. [24], Царенко О. М. [28] – *Ucraina*; Алексанян Г. А. [20], Невежин В. П., Богомолов А. И. [23], Шевченко В. Г. [29] – *Rusia*; Mitan E. [18], Pocatilu P., Alecu F., Vetrici M. [19] – *România*; Dr. Aleryani A. Y., Alariki S. [5] – *America de Nord*; Munjal M [11], Pant V. K., Saurabh A. [13], Singh U., Baheti P. K. [15], Dr. Alamger M., Ahmad I. [4], Adrees M. S., Omer M. K. A., Sheta O. E. [1] – *Asia*; Fadil O. A. R. M., Khaldi M., Tabaa Y. Dr. Hindi M. A. El. [6], Harouni M. H. A., Hachem El-K., Ziti Ch. [8], Giyane M., Buckley S. [7] – *Africa*; Odeh M., Garcia-Perez A., Warwick K. [12], Mohamad M. R. A., Wood-Harper T., Ali M. B. [10] – *Europa*.

4. Rezultatele cercetării

Studiul literaturii științifice enumerate mai sus a permis:

- Familiarizarea cu experiențele de tranziție de la sistemele tradiționale de e-learning la sistemele de e-learning bazate pe cloud;
- Identificarea caracteristicilor esențiale, modelelor de servicii și modelelor de implementare ale tehnologiilor cloud;
- Stabilirea particularităților și riscurilor procesului de integrare a tehnologiilor cloud în procesul educațional;
- Identificarea avantajelor utilizării tehnologiilor cloud în procesul educațional;
- Sinteza experiențelor existente în diferite țări ale lumii de integrare a tehnologiilor cloud în procesul educațional.

5. Concluzii

Analiza și sinteza teoretică a experiențelor existente în diferite țări ale lumii de integrare a tehnologiilor cloud în procesul educațional au condus la formularea următoarelor concluzii:

- Integrarea tehnologiilor cloud contribuie la organizarea eficientă a procesului educațional al instituțiilor de învățământ. În special, aceste tehnologii ajută la îmbunătățirea conținutului educațional și a metodologiei de predare a disciplinelor universitare atât de profil real, cât și uman; utilizarea formelor noi de învățământ online

și de organizare a studiului individual al studenților; oferirea studenților unui acces nelimitat la toate materialele și resursele educaționale; stabilirea și menținerea continuă a comunicării didactice; organizarea colaborării cu alte universități naționale, precum și internaționale.

- O direcție importantă de integrare a tehnologiilor cloud în procesul educațional al instituțiilor de învățământ este utilizarea lor în scopul organizării unui proces de instruire a viitorilor specialiști, în special economiști, ingineri programatori, informaticieni, profesori, etc.
- Pentru îmbunătățirea procesului educațional este util să se utilizeze tehnologiile cloud la toate etapele lui, predare-învățare-evaluare, deoarece ele reprezintă o nouă etapă de dezvoltare a educației și o modalitate profitabilă, eficientă și flexibilă de satisfacere a tuturor nevoilor de cunoaștere ale studenților.
- Este necesară modernizarea cadrului juridic și de reglementare, în special elaborarea standardelor care vor stabili cerințele privind calitatea și fiabilitatea integrării și utilizării tehnologiilor cloud în procesul educațional.
- Este relevantă cercetarea particularităților elaborării, cu ajutorul tehnologiilor cloud, a unor medii virtuale educaționale și științifice personalizate, și studierea posibilităților modalități de utilizare a lor în procesul de instruire profesională a studenților.
- Este necesar un studiu detaliat al problemelor integrării tehnologiilor cloud în procesul educațional al instituțiilor de învățământ general și preșcolar. Acesta va permite determinarea tendințelor generale ale proceselor moderne de integrare a tehnologiilor cloud în sistemul educațional.

Bibliografie

1. Adrees M. S., Omer M. K. A., Sheta O. E. Cloud computing architecture for higher education in the third world countries (Republic of the Sudan as Model). In: International Journal of Database Management Systems (IJDMS), vol. 7, № 3, 2015. p. 13-23.
2. Antonopoulos N., Gillam L. Cloud computing. Principles. Systems and Applications. New York: Springer – Verlag, 2010. 379 p.
3. Baller S., Dutta S., Lauvin B. The Global Information Technology Report 2016. Innovating in the Digital Economy. Geneva: World Economic Forum, 2016. 307 p.
4. Dr. Alamger M., Ahmad I. A cloud computing framework for quality based e-Education system. In: International Journal of Computer Application (IJCA), vol. 2, Issue 8, 2018. p. 150-156.
5. Dr. Aleryani A. Y., Alariki S. Cloud computing advantages over traditional e-learning. In: Saba Journal of Information Technology and Networking (SJITN), vol. 4, № 2, 2016. p. 45-54.

6. Fadil O. A. R. M., Khaldi M., Tabaa Y. Dr. Hindi M. A. El. Cloud computing and its role in education in Moroco. In: Global Journal of Engineering Science and Researches (GJESR), vol. 2, № 1, 2015. p. 51-59.
7. Giyane M., Buckley S. Higher education cloud computing in Zimbabwe: towards understanding trends of adoption. In: ADVCOMP 2016: the tenth International Conference on Advanced Engineering Computing and Applications Sciences, 2016. p. 77-83.
8. Harouni M. H. A., Hachem El-K., Ziti Ch. The benefits of cloud on university system. In: International Journal of Engineering and Technology (IJET), vol. 7, № 4.32, 2018. p. 105-108.
9. Mell P., Grance T. The NIST definition of cloud computing. Recommendations of the National Institute of Standards and Technology. USA, 2011. 7 p.
10. Mohamad M. R. A., Wood-Harper T., Ali M. B. Benefits and challenges of cloud computing adoption and usage in higher education: a systematic literature review. In: International Journal of Enterprise Information Systems (IJEIS), vol. 14, № 4, 2018. p. 64-77.
11. Munjal M., Cloud computing in higher education: opportunities, challenges and counter measures. In: International Journal of Advance Research in Science and Engineering (IJARSE), vol. 4, 2015. p. 659-668.
12. Odeh M., Garcia-Perez A., Warwick K. Cloud computing adoption at higher education institutions in developing countries: a qualitative investigation of main enablers and barriers. In: International Journal of Information and Education Technology, vol. 7, № 12, 2017. p. 921-927.
13. Pant V. K., Saurabh A. Cloud security issues, challenges and their optimal solutions. In: International Journal of Engineering Research and Management Technology (IJERMT), vol. 2, Issue 3, 2015. p. 41-50.
14. Sclater N. eLearning in the Cloud. In: International Journal of Virtual and Personal Learning Environments. Hershey: IGI Global, vol. 1, Nr. 1, 2010. p. 10-19.
15. Singh U., Baheti P. K. Role and service of cloud computing for higher education system. In: International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), vol. 4, Issue 11, 2017. p. 708-711.
16. Agenda digitală pentru Europa. Disponibil: <https://europa.eu/european-union/file/1525/>
17. Gherman T. Tehnologii cloud computing aplicate pentru învățământul virtual al funcționarilor publici. În: Administrație publică, № 1, 2016. p. 91-95.
18. Mitan E. Evoluția sistemelor de e-learning și mediul cloud. În: Revista Română de Informatică și Automatică, vol. 27, № 2, 2017. p. 41-52.
19. Pocatilu P., Alecu F., Vetrici M. Measuring the efficiency of cloud computing for e-learning systems. În: Wseas transactions on computers, vol. 9, № 1, 2010. p. 42-51.

20. Алексанян Г. А. Использование облачных сервисов Яндекс при организации самостоятельной деятельности студентов СПО. В: Материалы Международной заочной научной конференции «Педагогика: традиции и инновации (II)». Челябинск: Два Комсомольца, 2012. с. 150-154.
21. Архіпова Т. Л., Зайцева Т. В. Використання «хмарних обчислень» у вищій школі. В: Інформаційні технології в освіті. Вип. 17, 2013. с. 99-108.
22. Биков В. Ю. Відкрите навчальне середовище та сучасні мережні інструменти систем відкритої освіти. В: Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. №. 9, 2010. с. 9-15.
23. Небезин В. П., Богомолов А. И. Облачные технологии для научно-исследовательского университета. В: Материалах конференции «Новые информационные технологии в образовании: применение технологий «1С» для повышения эффективности деятельности организаций образования», т. 1, 2014. с. 480-483.
24. Олексюк В. П. Досвід інтеграції хмарних сервісів Google Apps у інформаційно-освітній простір вищого навчального закладу. В: Інформаційні технології і засоби навчання. Вип. 3, т. 35, № 3, 2013. с. 64-73.
25. Петриченко О. А. Можливості хмарних технологій в професійній підготовці майбутніх учителів математики. В: VII Міжнародна науково-практична онлайн-інтернет конференція «Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті», 2018.
26. Прохорова О. В. Хмарні технології в науково-дослідній діяльності магістрів в педагогічних університетів. В: Педагогічний процес: теорія і практика. Вип. 4, 2013. с. 170-178.
27. Сейдаметова З. С., Аблялимова Э. И., Меджитова Л. М. Облачные технологии и образование. Симферополь: ДИАЙПИ, 2012, 204 с.
28. Царенко О. М. Хмарні технології навчання у професійній підготовці майбутніх учителів. В: Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Вип. 5, Т. 2, № 5, 2014. с. 58-62.
29. Шевченко В. Г. Облачные технологии как средство формирования ИКТ-компетентности будущих учителей информатики. Диссертация на соискание учёной степени кандидата педагогических наук. Москва, 2016. 208 с.