

BULUD TEXNOLOGİYASINDA E-TƏHSİL SİSTEMİNİN ARXİTEKTUR-TEKNOLOJİYASININ TƏHƏSSÜSÜ

Nuran Bahadurzadə

*informatika Texnologiyaları İnstitutu,
magistrant, mühəndis proqramla dərəcə,
bahadurzade99@mail.ru*

Esmira Əsgərova

*informatika Texnologiyaları İnstitutu,
böyük elmi işçi,
aleskerova-66@mail.ru*

Summary

The rise of e-learning platforms has emerged dramatically in the last three years. The Internet has made it easier for students and teachers to exchange information interactively, which is very important for the development of education. Nevertheless, the storage of learning content has led to the acceptance of cloud computing in the education sector as a whole, especially in higher education. Data mining for educational data processing uses facts from internet databases, improving the educational paradigm for educational purposes when the learning process is computerized. Cloud computing is a suitable platform for supporting e-learning solutions. In the long run, it can be automatically modified, providing a scalable solution to changing computer resource consumption. It also facilitates the use of data mining techniques in a distributed environment when interacting with massive e-learning databases. Cloud-based e-learning is a way to reduce the cost and complexity of data acquisition managed by third-party services. Traditional E-Learning methods are combined with cloud computing technology to provide great benefits to academic users. A summary of the current state of cloud computing is provided in the study and clearly examples of the infrastructure designed for such a system. It also discusses examples of cloud computing and e-learning methodologies. The conducted research justifies the implementation of cloud-based e-learning in higher education institutions as producers of integrated educational information. The study shows that the application of cloud computing in education improves the learning content and has a significant positive effect on the academic results of students due to updated learning technologies, concepts.

Key words. Cloud-based e-learning, Software as a Service, Platform as a Service, Infrastructure as a Service, Learning Management Systems

Xülasə

Elektron təhsil platformalarının yüksəlişi son üç ildə kəskin şəkildə ortaya çıxdı. İnternet tələblərini və müəllimlərin interaktiv şəkildə məlumat mübadiləsinə asanlıqla dırbaqlanması, bu da təhsilin inkişafı üçün çox vacibdir. Buna baxmayaraq, öyrənmə məzmununun saxlanması bütövlükdə təhsil sektorunda, xüsusən də ali təhsildə bulud hesablamalarının tətbiqinə səbəb olmuşdur. Təhsil məlumatlarının emalı üçün məlumatların çıxarılması, öyrənmə prosesi kompüterləşdirildikdə təhsil məqsədləri üçün təhsil paradigmasını təkmilləndirərək internet verilənlər bazalarından istifadə edilən faktlardan istifadə edir. Bulud hesablamaları e-təhsil həllərinin dəstəklənmiş üçün uyğun platformadır. Uzunmüddətli perspektivdə kompüter resurs istehlakını dəyişdirmək üçün miqyaslanabilir həllə təmin etməklə avtomatik olaraq dəyişdirilə bilər. O, həmçinin kütləvi e-təhsil verilənlər bazası ilə qarılıqlı əlaqədə olduqda, paylanmış mühitdə məlumatların öyrənilməsi üsullarından istifadə etməyi asanlaşdırır. Bulud əsaslı e-öyrənmə üçüncü tərəf xidmətləri tərtibatını idarə olunan məlumatların istifadəsinin dəyərini və müddətini azaltmaq üsuludur. Nəzərdə tutulan E-Öyrənmə metodları akademik istifadəçilər üçün böyük üstünlüklər təmin etməklə üçün bulud hesablamaları ilə birləşdirilir. Bulud hesablamalarının cari vəziyyətinin xülasəsi tədqiqatda və açıq şəkildə belə bir sistem üçün nəzərdə tutulmuş infrastruktur nümunələri rəqabətveriləndir. Bundan əlavə, bulud hesablamaları və e-təhsil metodologiyalarına dair nümunələr müzakirə edilə bilər. Aparılmış tədqiqat, inteqrasiya olunmuş təhsil məlumatlarının istehsalçıları kimi ali təhsil müəssisələrində bulud əsaslı elektron

t hsilin t tbiqini saslandırır. T dqiqt göst rir ki, bulud hesablamalarının t hsild t tbiqi t lim m zmununu t kmill dirir v yenil nmi t lim texnologiyaları, konsepsiyalar hesabına t l b l rin akademik n tic l rin h miyy tli d r c d müsb t t sir edir.

Açar sözl r. Bulud sash e-t hsil, Xidm t olaraq Proqram t minatı, Xidm t olaraq Platforma, Xidm t olaraq nfrastuktur, Öyr nm dar etm Sisteml ri

Giri . Müasir c miyy td t hsil biznes v sosial-iqtisadi inki af üçün mühüm h miyy t k sb edir. Müxt lif nternet xidm t l rinin, geni kild m nims nilm si dünya halisinin r q msal savadlılı ını artırır. Buna gör d , mobil öyr nm kimi müasir texnoloji t lim paradıqmaları daha populyarla ır. T hsil t crüb l rind nternetin populyarlı ının sür tli artması il kurrikulumun çatdırılması i yerl rind n onlayn t tbiql r keçdi. Son texnoloji nailiyy t l r universitetl ri innovativ t hsil metodlarını t tbiq etm y vadar etdi. Yeni texnologiyalar ali t hsil mü ssis l rd t dris prosesini t kmill dirm k üçün istifad oluna bil c k bir çox maraqlı vasit l rl t min edir [1]. Texnologiyanın geni t tbiqi, t l b l rin h r yerd m lumat ld etm ehtiyacı v t hsilin f rdil dirilm si distant t hsilin, e- t hsilin v mobil t hsilin yaranmasına s b b olub. Bu anlayı ların tanınmasında simsiz texnologiyalar v mobil qur ular mühüm rol oynayır.

Universitetl rd h miyy tli bir tendensiya t l b l rin v mü lliml rin r q msal kild qar ılıqlı laq qura bil c yi Öyr nm dar etm Sisteml rinin (LMS) t tbiqi olmu dur [2]. LMS t kc akademik qurumları effektiv öyr nm vasit l ri il t min etmir, h m d akademik bilikl rin s m r li t kili v mübadil sin imkan verir.

Bulud hesablamaları dinamik miqyaslılı ı v resurs s m r liliyini t tbiq etm kl t hsil t sir göst r bil n v inki af etm kd olan texnoloji yenilikl r sırasındadır. Bulud sash e-t hsil modeli e-t dris sisteminin qurulması rolunu bulud hesablama t chizatçılarına ötür n miqyaslı s m r lilik mexanizmin malikdir. Bu, provayderl r v istifad çil r faydalı laq l r qurmaq imkanı verir. T hsil üçün bel bir model innovativ t hsil prosesini t min etm k üçün x rcl rin h miyy tli

hissini saxlaya bilər bir alt çevrilir. Təhsil müsisləri yalnız təlim prosesi, məzmunun idarə edilməsi və bilikliyin çatdırılması üçün məsuldir. Təhsil sisteminin qurulması, saxlanması, inkişafı və idarə edilməsi ilə məşğul olur. Bulud əsaslı mühit geniş çeşidli aparat cihazlarında işləyən yeni nəsil elektron təhsil sistemlərinin yaradılmasını dəstəkləyir. Müasir istifadəçilər öz kompüterlərini və noutbuklarını server qoşmaq üçün bulud hesablamaları haqqında heç bir xüsusi biliyə ehtiyac duymurlar.

Bulud əsaslı e-təhsil sistemləri e-təhsil texnologiyasının və laqli infrastrukturun gələcəyidir. Bulud əsaslı e-təhsil sisteminin təhsil sahəsinə aid bulud hesablamalarının bir bölməsi olduqca bildirilir. Bundan əlavə, yeni e-təhsil infrastrukturunun gücləndirilməsi istiqamətində, həm aparat, həm də proqram təminatı resursları daxil olmaqla, bütün təhsilə sahibdir. Bulud serverlərində e-təhsil sistemləri ilə bəli təhsil materiallarının virtuala dırılmasından sonra onlar öyrənmələri üçün laqli təhsil müsisləri üçün istifadə olunmağa hazır olacaqlar [3].

laqli il r. Bulud hesablamaları mövzusunda vəvliki tədqiqat işləri mövcuddur. Buna baxmayaraq, ya bu tədqiqatlar konseptual xarakter daşıyır, ya da onların böyük bir hissəsinin diqqətə alınması təhsildə bulud hesablamaları ilə bəli infraqurata yönəlib. Həmçinin, bulud hesablamaları hal-hazırda inkişaf etməyə başlayan, yeni AB və Böyük Britaniyanın müxtəlif universitetlərində tədqiqat olunur [4].

Banqladə [5] aparılan bir araşdırmaya görə, Banqladənin Dəkk Universitetində bulud hesablamalarının qəbul edilməsinə kömək edən bəzi əsas amillər təhsildə adekvat infraqurata, xidmətin ləçatanlılığının və faydalılığının olmamasıdır.

Konfigurasiya edilə bilən resursları, yeni serverlər, proqramlar və xidmətləri paylaşmaqla bulud hesablamaları elektron öyrənmə ilə bəli yüksək məsrəflərin öhdəsindən gələ bilər [6]. [7]-də qeyd edildiyi kimi, bulud hesablama texnologiyası ilə elektron təhsilin həyata keçirilməsi əlaqədəki kimi müxtəlif faydalar təmin edir:

- Aşağı xərclər: xüsusi kompüterləri, mobil telefonları və plan etləri üçün təmin edilən bulud mühitində istifadə edilən minimum internet bağlantısı konfigurasiyası ilə bütün laqli proqramları işləməyə imkan verilir.

- Təkmil performans: Müxtəlif məsələləri idarə etmə performansla bəli heç bir problem yaranmır, çünki bulud əsaslı e-təlim proqramlarının bir çox müvafiq proqramları və prosesləri artıq buludda qorunub saxlanılmışdır.

- Dərhəl proqram yeniləmələri: Elektron öyrənmələri həmişə yeniləmələri dərhəl alırlar. Bu, bulud gücü ilə işləyən bulud əsaslı e-təhsil proqramları nəticəsində bütün proqram təminatının bulud mənbəyində avtomatik olaraq yenilənməsi ilə bəlidir.

- Sənəd formatları ilə bəli gücləndirilməyən uyğunluq: Bulud gücü ilə işləyən e-təlim proqramları müxtəlif kompüterlərdə və mobil telefonlarda düzgün oxunmayan faylları və rəfişlərin müxtəlif formatları ilə daha təkmilləndirilməyən uyğunlaşdırma malikidir.

- Öyrənmələri üçün ləvəlidir: Bulud əsaslı e-təhsil tələbləri üçün çoxlu sayda üstünlüklər təmin edir. Məsələn, onların demək olar ki, bütün tələbləri, o cümlədən kurslarda iştirak etmə, imtahanlarda iştirak etmə, müəllimlərin rəy almaq, eləcə də müəllimlərin layihələr və tapırıqları göndərən və qəbul etməkdə daxil olmaqla, onlayn kildə həyata keçirilə bilər.

- Təlimatçılar üçün faydalıdır: Bulud əsaslı e-təlimdə müxtəlif üstünlüklər ləvə edilə bilər. Test tapırıqlarının hazırlanması, məzmunun idarə edilməsi vasitəsilə tələbləri üçün daha təkmil məzmunlu təlim resurslarının tərtib edilməsi, tələblərin testlərinin, ev tapırıqlarının və layihələrinin qiymətləndirilməsi, tələbləri rəy göndərilməsi və onlarla onlayn forumlarda ünsiyyət qurmaq kimi bir çox tapırıqları onlayn yerinə yetirmək olar.

Metodlar. Bu gün bulud hesablamaları müxtəlif sosial və ya biznes proqramları üçün məhdudiyətsiz hesablama təklif edən üstün texnologiyaya çevrilmişdir. Təhsil sektorünün inkişafının müasir mərhələsində bulud hesablama texnologiyaları öyrənmə keyfiyyətinin yaradılmasına imkan verən səmərəli xidmətlərdir. Elektron təhsil buludu innovativ bulud hesablama texnologiyasının

elektron təhsil sahəsinin keçidini təmsil edir və bununla da bütün lazımi aparat və proqram təminatı hesablama resursları ilə təhsil infrastrukturunu formalaşdırır.

Elektron öyrənmə bulud arxitekturasını rəqib olaraq bir neçə təbəqəyə bölür. Elektron təhsilin infrastruktur təbəqəsi bulud xidmətinin nəzəri və tətbiqi resurslarından ibarətdir. Təhsil resursları nəzəri və tətbiqi modelində hazırlanmış təlim materiallarından formalaşır və bütün təhsil strukturunda paylanır. Fiziki server bulud əsaslı e-təhsil modelinin istifadəsi ilə yadda və bəzi virtuallaşdırma qrupunu təşkil edir. Proqram təminatının resurs təbəqəsi məliyyat sistemi və proqram təminatı tərkibində formalaşır. Burada elektron təhsil proqram təminatı tərtibatçıları üçün vahid interfeys təmin etmək üçün müxtəlif proqram təminatı resursları inteqrasiya edilir. Xüsusilə dırılmış proqramlar proqram resursları arasında hazırlanır və buludda yerləşdirilir ki, bu da onları istifadəçilər üçün ləğv edir. Resurs idarəetməsi və siyaseti proqram təminatı və aparat resursları arasında qarılıqlı əlaqəyə nail olmaq üçün açaqdır. Xidmət siyaseti SaaS (Xidmət olaraq Proqram təminatı), PaaS (Xidmət olaraq Platforma), IaaS (Xidmət olaraq infrastruktur) kimi müəyyən edilmiş üç siyasetli bulud hesablama xidmətlərinə malikdir.

SaaS (Proqram təminatı xidməti kimi). SaaS proqram təminatının lisenziyalaşdırılması və çatdırılma modelidir ki, müətlərlər istəklərində proqram məhsulları təqdim edir. Onun xidmətləri bulud hesablama provayderi tərkibində yerləşdirilir və proqram təminatından ibarətdir [8]. SaaS e-poçt, konfrans proqramı və müsis resurslarının planlaşdırılması və mütləri münasib tələlərin idarə edilməsi kimi müxtəlif i proqramları üçün xidmətlər təqdim edir. Nə çox tanınan SaaS nümunələri salesforce.com, Google Apps, Dropbox, MailChimp, ZenDesk, DocuSign, Slack, Hubspotdur.

IaaS (Xidmət olaraq infrastruktur). IaaS-də bulud xidməti satıcısı internet üzərində bəzi serverlərinin, hesablama proqramlarının və yaddaın bir sıra xüsusiyyətlərinə daxil olmaq üçün istifadə edildikcə ödəyən obyektə paylanır [9]. IaaS, xidmət ayrılan resursların sayını faktiki istifadəçilərin ehtiyacları ilə tarazlayan bir arxitekturaqdır. Bu sənəddə IaaS yük balanslaşdırıcısından, PHP və MySQL serverlərinə istifadə edilir.

PaaS (Platforma Xidməti kimi). PaaS istehlakçılara məliyyat sistemləri və tətbiqi platformaları kimi platforma siyasetli və proqram siyasetli resurslardan istifadə edilərək bulud infrastrukturunun yerləşdirilməsi üçün elektron mühit təklif edir. PaaS xidmətləri SaaS nəticələrinə görə və ya bəzi T proqramlarında iştirak edən spesifikasiyalara görə istifadə olunur. PaaS-də süni intellekt ekosistem və istifadəçi arasındakı münasib tələlə sürətli idarəetmə rolunu oynayır [10].

Keçirən proqram təminatçıları xidmətlərini bulud platformalarında təqdim edirlər. Blackboard Learning – onlayn təhsil xidmətləri göstərən bulud əsaslı LMS-lərin nəzəri nümunələrindən biridir. Oxar kild, açıq mənbəli e-təlim həlləri MoodleCloud [11] kimi müxtəlif bulud platformalarında yerləşdirilir.

Nəticə. Fəaliyyət rəqiblərinin yüksək peşəkadrlarının hazırlanmasına yönəlmiş təhsil müsislərinin mütləmləri arasında öyrənmənin müasir texnoloji paradigmaları getdikcə populyarlaşır. Bulud hesablama dinamik miqyaslılıq və resurs səmərəliliyində istifadə etməklə təhsil və təlim mühitinin həmişə tətbiqi göstərir, bununla da təhsil imkanlarının sürətli rini genişləndirir və təhsil xidmətlərinin ləğvətləməsi təmin edir. Bulud hesablamalarına əsaslanan qabaqcıl texnologiyaların və təlim standartlarının tətbiqi distant təhsilin təkilinin yeni siyasetini müəyyən edir. Hazırkı i elektron öyrənmə bulud arxitekturası təbəqələrinin nəzəri icmal və onun təhsil seqmentində yerləşdirilməsi modellərini təqdim edir. Hazırkı məqalədə təhsil müsislərinə bulud əsaslı elektron təhsilin tətbiqinin üstünlüklərini təqdim edilir. Tədqiqat, bulud hesablamalarının təhsil prosesinin tətbiqi təhsil məzmununun keyfiyyətində müsbət dəyişikliklər gətirib çıxarır və yeni təhsil texnologiyaları, konsepsiyalarını, yeni təhsil məzmununu, modellərini, və üsulları sübut edir.

d biyyat

[1] M. Ali, S. M. Hossain, and T. Ahmed, “Effectiveness of E-learning for university students: evidence from Bangladesh”, *Asian Journal of Empirical Research*, no. 8, vol. 10, pp. 352- 360, 2018.

[2] B. Dong, Q. Zheng, M. Qiao, J. Shu, and J. Yang, “BlueSky Cloud Framework: An Elearning Framework Embracing Cloud Computing”, Springer, Berlin, Heidelberg, vol. 5931, pp. 577-582, 2009. https://doi.org/10.1007/978-3-642-10665-1_55

[3] T.D Nguyen, T. M. Nguyen, QT. Pham, and S. Misra, “Acceptance and Use of ELearning Based on Cloud Computing: The Role of Consumer Innovativeness”, In: Murgante B. et al. (eds) *Computational Science and Its Applications – ICCSA*, pp 159- 174, 2014.

[4] N. Sultan, “Cloud computing for education: A new dawn?” *International Journal of Information Management*, vol. 30, no. 2, pp. 109-116, 2010.

[5] J. Sultana, Md. F. Mazmum, and N. J. Nipa, “Factors Affecting Cloud Computing Adoption in Higher Education in Bangladesh: A Case of University of Dhaka,” *Applied and Computational Mathematics*, vol. 6, no. 3, pp. 129-136, 2017.

[6] L.Wang, G. V. Laszewski, A. Younge, X. He, M. Kunze, J. Tao, and C. Fu, “Cloud Computing: a Perspective Study”, *New Generation Computing*, vol. 28, no. 2, pp. 137-146, 2010.

[7] G. Riahi, “E-learning Systems Based on Cloud Computing: A Review”, *Procedia Computer Science*, vol. 62, pp. 352-359, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.08.415>

[8] Colman-Meixner, C., Develder, C., Tornatore, M., Mukherjee, B. (2016). A survey on resiliency techniques in cloud computing infrastructures and applications. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 18(3): 2244-2281. <https://doi.org/10.1109/comst.2016.2531104>

[12] Stephen, A., Benedict, S., Kumar, R.A. (2019). Monitoring IaaS using various cloud monitors. *Cluster Computing*, 22(5): 12459-12471. <https://doi.org/10.1007/s10586-017-1657-y>

[10] Lee, K. (2018). AI Platform to Accelerate API Economy and Ecosystem. *Harvard Business Review* 2012: 848-852.

[11] Ahmad, N., Hoda, N., Alahmari, F. (2020) Developing a Cloud-Based Mobile Learning Adoption Model to Promote Sustainable Education. *Sustainability*, 12: 3126.