

Tehnologii *Cloud Computing* aplicate pentru învățământul virtual al funcționarilor publici

Teodora GHERMAN,
doctor în științe pedagogice, conferențiar universitar,
Academia de Administrare Publică

SUMMARY

From the perspective of education, e-learning through the use of Cloud Computing technologies represent one of the most important directions of educational software development, because Cloud Computing are in a rapid development and applies to all areas of the Information Society, including education. Systems requires resources for virtual education on web platform (e-learning) numerous hardware and software. The convenience of Internet learning, creating a learning environment based on web has become one of the strengths in virtual education research, including applied Cloud Computing technologies in virtual education of civil servants.

The article presents Cloud Computing technologies as a platform for virtual education on web platforms, their advantages and disadvantages towards other technologies.

REZUMAT

Din perspectiva educației, utilizarea e-learning prin tehnologiile de Cloud Computing reprezintă una dintre direcțiile cele mai importante de dezvoltare a softurilor educaționale, deoarece Cloud Computing sunt într-o dezvoltare vertiginoasă și se aplică în toate domeniile Societății Informaționale, inclusiv în educație. Sistemele pentru învățământul virtual pe platforme web (e-learning) necesită numeroase resurse hardware și software. Comoditatea învățării în Internet, crearea unui mediu de învățare bazat pe web a devenit unul dintre punctele forte în cercetările educației virtuale, inclusiv Cloud Computing technologies applied in virtual education of civil servants.

Articolul prezintă tehnologiile Cloud Computing ca o platformă pentru învățământul virtual pe platforme web, avantajele și dezavantajele utilizării acestora față de alte tehnologii.

Introducere. Institutul Național de Standarde și Tehnologie (NIST) definește Cloud Computing ca fiind „un model pentru care să permită accesul omniprezent convenabil la cerere de rețea pentru o platformă comună de resursele de calcul configurabile (de exemplu, rețele, servere, stocare, aplicații și servicii) care pot fi prevăzute rapid și lansate cu un efort minim de administrare

sau de furnizorul de servicii de interacțiune.” [3]

În viitorul apropiat, Cloud Computing va avea un impact semnificativ asupra domeniului educațional și de învățare, oferind mediului academic, precum și tuturor utilizatorilor din învățământ (profesori, studenți, elevi, administratori) să acceseze sistemele de învățare disponibile în Cloud, în

mod eficient și cu un cost mai redus pe baza tehnologiilor oferite de către furnizorii de servicii de Cloud. Lucrarea prezintă posibilitatea extinderii e-Serviciilor printr-un serviciu nou numit „e-educatie ca serviciu,” care presupune aplicarea Cloud Computing-ului ca platformă pentru e-learning.

Tehnologiile Cloud Computing. Cloud Computing reprezintă transformarea fundamentală a tehnologiilor informatice, revoluția tehnologică a secolului al XX-lea. Vom defini Cloud Computing ca un set de tehnologii și modele de servicii bazate pe Internet care se axează pe utilizarea și furnizarea de aplicații informatice, a resurselor cu spații de memorare, capacități de prelucrare și stocare a informațiilor. Cloud-ul este un concept modern în domeniul computerelor și informaticii, constituind un ansamblu distribuit de servicii de calcul, aplicații, acces la informații și stocare de date, este o soluție de utilizare a resurselor informatice externe, configurate și folosite în funcție de necesități și plătite doar raportat la nivelul consumat. Utilizatorul nu are nevoie să cunoască amplasarea și configurația fizică a sistemelor care furnizează aceste servicii. De exemplu, utilizatorii serviciului gmail nu-și pun întrebarea unde se află serverele serviciului.

Prin tehnologiile Cloud Computing se pot obține beneficii economice semnificative, deoarece resursele pot fi (la cerere) configurate, extinse și accesate cu ușurință pe Internet, iar instituția poate folosi doar o suită de aplicații în Cloud și doar pentru un anumit număr de angajați, optimizând, astfel, costurile pentru IT.

Pe lângă beneficiile economice, Cloud Computing poate aduce beneficii în materie de securitate; întreprinderile, dar, în special, instituțiile de învățământ pot achiziționa, la un cost redus, tehnologii de nivel înalt care, altfel, nu s-ar încadra în limitele lor bugetare. Există o varietate de servicii oferite de furnizorii de Cloud Computing, de la sisteme virtuale de prelucrare a date-

lor care înlocuiesc și funcționează în paralel cu serverele convenționale, sub controlul direct al operatorului, la servicii de asistență pentru dezvoltarea de aplicații și găzduirea web avansată, soluții informatice on-line care pot înlocui aplicațiile instalate în mod convențional pe computerele personale ale utilizatorilor finali. Printre acestea se numără aplicațiile de prelucrare de text, calcul tabelar, agendele și calendarele, sistemele de evidență pentru stocarea on-line a documentelor și soluțiilor de corespondență electronică.

Este bine cunoscut faptul că în spațiul educațional este nevoie de licențe software pentru sute sau chiar mii de utilizatori. În funcție de aplicațiile software din Cloud pe care le contractează instituția, costul lunar pentru un calculator poate varia între 2 și 50 de euro. Față de situația tradițională, cheltuielile pot scădea până la 50% față de varianta tradițională.

Conexiunea 24/24, 7/7 a utilizatorului la Internet a devenit un lucru obișnuit, astfel încât acum aproape toate resursele disponibile se pot plasa și partaja în Internet, uneori chiar între utilizatori complet independenți unii de alții: software-ul (aplicațiile, programele) și informațiile sunt aduse din Internet pe calculatorul utilizatorului la cerere (on demand), ca și cum ar fi vorba de servicii publice obișnuite. Executarea aplicațiilor de computer on-line în Internet și nu pe calculatorul personal (PC, notebook, iPad, smartphone etc.) reprezintă o nouă schimbare de paradigmă. Dacă interfața pusă la dispoziție de furnizorul de Cloud Computing (provider-ul) este calitativă, clară și ușor de utilizat, atunci utilizatorul nu necesită cunoașterea tehnologiei și infrastructurii folosite. Utilizatorii pot accesa, procesa și stoca informații prin intermediul Cloud-ului oricând și oriunde de la orice dispozitiv digital. Cloud Computing este flexibil, foarte scalabil și creează resurse virtualizate, pe care utilizatorii le pot accesa fără să aibă cunoștințe de specialitate referitoare la con-

ceptul de Cloud Computing. De exemplu, el nu mai trebuie să-și actualizeze software-ul, deoarece aceasta se face în mod centralizat, la furnizor.

Caracteristicile de bază ale unui Cloud Computing sunt (figura 1):

- accesibilitatea datelor de oriunde și oricând;
- disponibilitatea;
- actualizarea automată a softurilor și aplicațiilor;
- funcționalitatea programelor și aplicațiilor.

Tehnologiile Cloud Computing aplică metode noi de prestare, accesare și consumare a serviciilor din Cloud, servicii care pot fi dimensionate dinamic și care includ resurse virtualizate. Aceasta se datorează faptului că acum se pot accesa toate serverele și centrele de calcul interconectate prin intermediul Internetului.

Cloud-ul este definit ca o metodă de captare a conținutului datelor semnificative și de management al conținuturilor. Cea mai motivată opțiune în alegerea implementării Cloud-ului este cea a reducerii costurilor.

Conform specialiștilor Expert Group ai Comisiei Europene, tehnologiile Cloud oferă utilizatorilor un acces facil la resurse printr-o modalitate de self-service prin abonament, reducând, astfel, costul pentru administrarea sistemului. Tehnologia Cloud necesită investiții minime în echipamente hardware, iar mentenanța (instalare upgrade-uri, depanare incidente, back-up) este asigurată de furnizor, fără costuri suplimentare.

S-a constatat că costurile de utilizare a aplicațiilor Cloud sunt mai mici decât cele ale aplicațiilor care rulează local, pe echipamente proprii (Beckham). Cercetările arată că din peste 45% ale bugetului de investiții cheltuit pe IT sunt utilizate doar 6% din capacitatea serverului. Considerând o durată de viață de 3 ani a unui server de

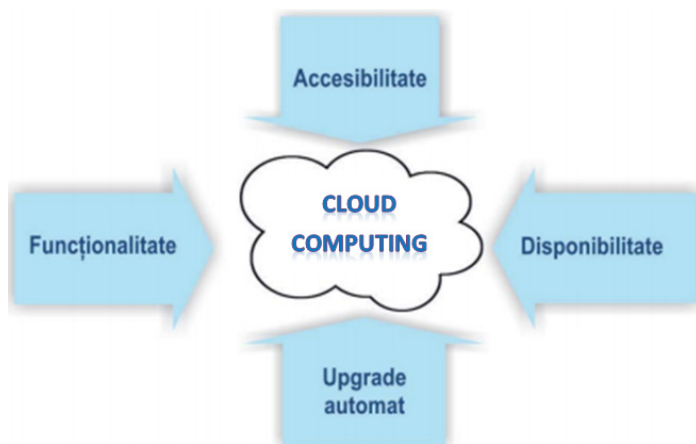


Figura 1. **Caracteristici ale Cloud Computing.**

infrastructură, precum și costurile pentru energie, prețul de achiziție al unui server este depășit. Cloud Computing duce la reducerea costurilor de infrastructură și economisirea de energie, precum și la reducerea costurilor cu upgrade-uri și întreținere.

Serviciile oferite de către furnizorii Cloud trebuie să îndeplinească standardele de calitate. De exemplu, așa-numitele Service Level Agreements (SLA) și altele. Cei mai mari furnizori din domeniu Cloud sunt companiile Microsoft, Salesforce, Skytap, HP, IBM, Amazon și Google.

Cloud Computing – platforma pentru e-learning. Cloud Computing are un impact semnificativ asupra domeniului educațional, fiind foarte accesibil, ușor de utilizat și practic în predarea - învățarea pe platforma web, atât pentru studenți, cât și pentru mediul academic. Tehnologiile Cloud oferă suport pentru crearea unor sisteme noi de e-learning.

E-learning este un „soft educațional” [2, p. 236] bazat pe web, fiind parte componentă a e-educației și reprezintă un proces al educației la distanță organizată pe Internet de către o instituție ce furnizează materialele de învățare, pentru a fi asimilate de studenți în manieră proprie. Se utilizează doar în învățământul superior și în educația adulților și adaptează componentele demersului didactic tradițional: planificare, conținut și

metodologie specifice, interacțiune, suport și evaluare.

Utilizarea e-learning-ului a revoluționat sistemele educaționale afectând contexte de predare și învățare din universitățile și instituțiile de învățământ din întreaga lume. Instituțiile de învățământ au investit sume mari de bani pentru hardware, software, aplicații și infrastructură, întreținere și formarea corespunzătoare a personalului care să le permită să folosească tehnologia în mod eficient în modele de învățare netradițională, bazată pe web. Cu toate că la acel moment aceste investiții aduceau mari beneficii, odată cu dezvoltarea tehnologiilor Cloud apare altă soluție care ar eficientiza și mai mult activitatea de predare-învățare.

O platformă e-learning în Cloud oferă mediului academic posibilitatea de acces global al datelor, putând actualiza informațiile atunci când doresc, indiferent de locație.

Actualmente, instituțiile de învățământ, aplicând modelul de e-learning din cadrul Cloud-ului, fără investiții în infrastructură, pot obține software licențiate, fără costuri ridicate, cu un nivel înalt de securitate a datelor. Dezvoltarea serviciilor de e-learning în Cloud Computing ar permite utilizatorilor să acceseze diverse aplicații software, să partajeze date, să colaboreze mai ușor și să păstreze datele lor în condiții de siguranță și securitate. Mai mult decât atât, se pot reduce cheltuielile, fiindcă se reduc cheltuielile pentru infrastructură, software licențiate, consum de energie. Acest fapt ar oferi soluții și pentru instituțiile cu resurse IT limitate pentru a implementa și menține software-ul necesar în timp util.

În zilele noastre, unele instituții de învățământ furnizează serviciile private de Cloud pentru personalul lor și studenți, precum și persoanele externe în scopuri de colaborare. Aceștia pot accesa diferite aplicații, servicii și instrumente de oriunde și oricând doresc. Studenții și profesorii pot efectua

lecții formale chiar și fără o clasă tradițională. Serviciile Cloud le permit acestora să efectueze schimb de informații cu oricine, oriunde și în orice moment. Prin urmare, interacțiunile student – cadru didactic, interacțiunile student – student, precum și experiențele de e-învățare ale cursanților și ale personalului sunt vizibil îmbunătățite. Deci învățarea într-un sistem e-learning bazat pe Cloud ar fi mai eficientă și mai eficace și ar forma studenților competențele corespunzătoare secolului al XXI-lea pentru a reuși în societatea informațională globală.

Securitatea e-learning în Cloud. Trecearea sistemelor e-learning în Cloud Computing creează noi provocări pentru securitatea datelor și a informațiilor. Principalele probleme de securitate sunt cele de confidențialitate, integritate și disponibilitate.

Deoarece atât aplicațiile cât și datele proprii ale utilizatorului sunt găzduite în Cloud, pe serverul furnizorului de servicii asigurarea confidențialității și drepturilor de acces la date în Cloud joacă un rol primordial.

Microsoft a oferit instrucțiuni pentru managerii IT pentru a spori securitatea e-learning. Aceste instrucțiuni pot fi clasificate după cum urmează:

- *la nivel de integrare:* securitatea și gestionarea identităților tehnologiilor, cum ar fi Active Directory, controalelor de acces pentru aplicații atât la nivel de entitate bazate pe roluri, cât și pentru a verifica punctele de integrare;

- *la nivel de confidențialitate:* anonimizarea eficientă a datelor prin criptare, confidențialitatea locației mobile etc. sunt tehnici pentru îmbunătățirea securității e-learning în Cloud;

- *la nivel de acces:* instituțiile educaționale ar trebui să cunoască și să întreprindă o varietate de metode pentru a proteja conținuturile materiei de învățământ, în mod special, a modulelor pentru evaluare, precum și asigurarea confidențialității rezultatelor evaluării de accesul neautorizat.

Prin urmare, mai există probleme de se-

curitate ale sistemelor e-learning din Cloud pentru care ar trebui să fie puse în aplicare măsuri de securitate esențiale pentru a proteja datele valoroase.

Concluzii. Performanțele care sunt realizate de dezvoltarea hardware-lor, dar și evoluțiile din sistemele software influențează tot mai mult domeniul educației. Aplicarea e-learning-ului pe o platformă de Cloud Computing poate reduce costurile, poate facilita mentenanța și actualiza conținutu-

rile, oferi interoperabilitatea sistemelor de e-learning pentru utilizatorii acestora. Din alt punct de vedere, sistemele e-learning bazate pe Cloud Computing necesită acces rapid și fiabil la Internet. Cu toate că în țara noastră se oferă trafic Internet la viteze accesibile, mai rămân totuși unele instituții în care viteza de acces și livrare a e-serviciilor lasă mult de dorit, iar problemele legate de securitatea în Cloud sunt încă multe și ambigue.

BIBLIOGRAFIE

1. Beckham J. Cloud Computing: What it is and How Your Small Business Can Benefit, 2010. [On-line]: <<http://blogs.cisco.com/smallbusiness>>.
2. Gherman T. Metode de realizare a softului educațional (e-learning).// Materiale ale Conferinței Internaționale Științifico-Practice „Teoria și practica administrării publice” din 21 mai 2010. Chișinău: AAP, 2010, p. 235-241.
3. Mell P., Grance T. The NIST Definition of Cloud Computing. Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology, 2011.

Prezentat: 24 februarie 2016.

E-mail: gherman.teodora@gmail.com