

## Provocările digitalizării în sectorul public: cloud computing

Drd. ec. Alina CRÎȘMARIU (ȘOMÎTCĂ), drd. ec. Sorin ȘOMÎTCĂ

Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava

### Abstract

*Information technology is a reality of our days, and the future means digitalization. The public sector cannot be absent from this natural evolution of things.*

*Cloud computing technology is defined as a service that uses cloud accounting software available to users and can be accessed from anywhere and does not require hardware, and its development brings a new evolution in the information-accounting system: cloud accounting. This article focuses on the implementation of cloud computing in the public sector, and qualitative research highlights the benefits and challenges of integrating this technology in the public domain. The result of the study can be a starting point for the implementation of cloud computing technology in the public sector.*

**Key terms:** digitalization, cloud computing, accounting, the public sector

**Termeni-cheie:** digitalizare, cloud computing, contabilitate, sectorul public

**Clasificare JEL:** O33, Q55, H83

**To cite this article:** Alina Crîșmariu (Șomîtcă), Sorin Șomîtcă, *Provocările digitalizării în sectorul public: cloud computing*, *CECCAR Business Review*, N° 11/2021, pp. 42-48, DOI: <http://dx.doi.org/10.37945/cbr.2021.11.06>

### ➔ Introducere

În era tehnologiei, performanța entităților depinde de capacitatea lor de a investi în noi tehnologii în aceeași măsură în care alți factori determină exploatarea oportunităților comerciale și adaptarea proceselor lor de afaceri. Conform literaturii contabile, factorii de schimbare a contabilității pot fi împărțiți în trei mari categorii, și anume: (1) globalizarea în creștere, (2) tehnologiile informaționale îmbunătățite și (3) metodele îmbunătățite de producție (Burns *et al.*, 1999; Russel și Siegel, 1999; Scapens *et al.*, 2003).

Contabilitatea reprezintă știința, limbajul prin care are loc măsurarea performanței companiilor. Aceasta a suferit numeroase modificări de-a lungul timpului, adaptându-se constant la contextul economic. Introducerea tehnologiei digitale și a programelor de contabilitate a avut ca efect optimizarea proceselor din practica contabilă. Datorită volumului semnificativ de informații și timpului de procesare necesar, software-ul de contabilitate a devenit un imperativ în practică, ajutând la eficientizarea activității și la reducerea timpului de lucru. Schimbările tehnologice au influențat entitățile, dar și departamentele de contabilitate, care au fost nevoite să se adapteze digitalizării și internetului.

Digitalizarea sectorului public este o temă foarte dezbătută în literatura de specialitate actuală. Realizând o căutare pe Web of Science Core Collection folosind cuvintele-cheie *digitalization* și *public sector*, am identificat 316 publicații. Analizând datele obținute putem observa că 29 de articole sunt din sfera administrației publice, așa cum se remarcă din Figura 1.

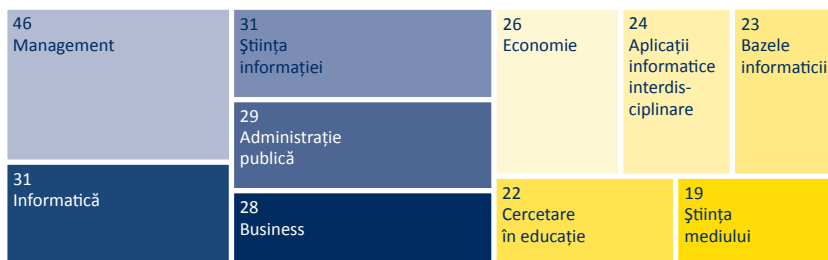


Figura 1. Digitalizarea în sectorul public în Web of Science

Sursa: Procesare proprie în <https://wcs-webofknowledge-com.am.e-nformation.ro/RA/analyze.do>.

În ce privește țările în care tema digitalizării este intens dezbătută, pe primele trei locuri se află Rusia, Germania și Finlanda, după cum se poate observa din Figura 2.

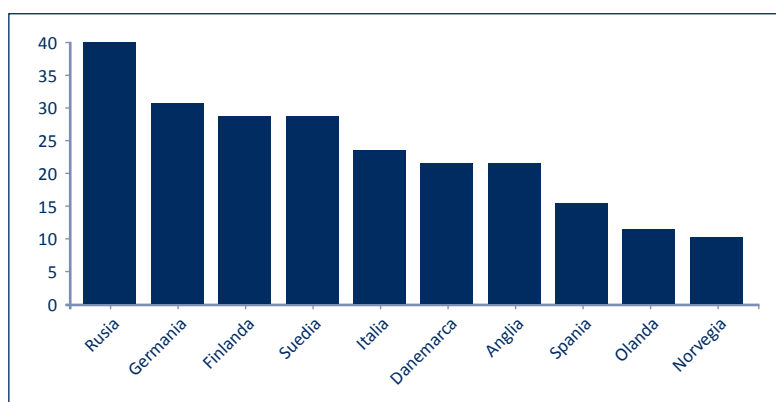


Figura 2. Direcții de cercetare privind digitalizarea în sectorul public, pe țări

Sursa: Procesare proprie în <https://wcs-webofknowledge-com.am.e-nformation.ro/RA/analyze.do>.

La o analiză a anilor în care apare subiectul digitalizării în sectorul public, observăm că din 2019 sunt cele mai multe cercetări pe această temă, urmat la mică distanță de 2020 și 2021.

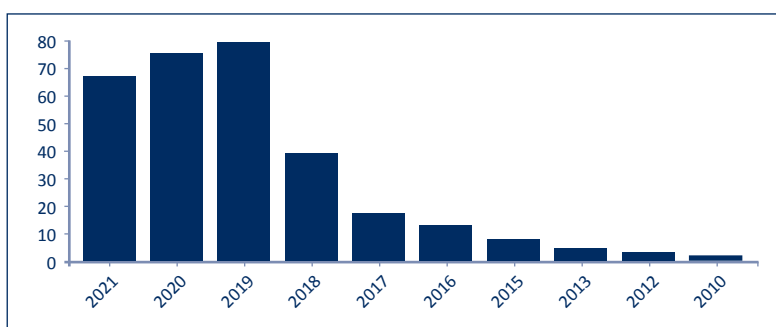


Figura 3. Direcții de cercetare privind digitalizarea în sectorul public, pe ani

Sursa: Procesare proprie în <https://wcs-webofknowledge-com.am.e-nformation.ro/RA/analyze.do>.

În literatura de specialitate există o serie de studii care se concentrează pe implementarea cloud computing. Această tehnologie are o influență semnificativă asupra tuturor domeniilor și s-a prezis că ar fi platforma pe care se bazează viitoarele schimbări în domeniul economic (Ferri *et al.*, 2019; Fu *et al.*, 2019). Cloud computing afectează

furnizarea serviciilor, astfel de servicii putând fi accesate doar de la distanță și la cerere. Cu alte cuvinte, cloud computing permite o flexibilitate sporită, fiind principalul motiv al adoptării sale, și oferă o analiză de date mari extrem de eficientă care afectează toți actorii economici (Attaran și Woods, 2018; Yoo și Kim, 2018).

Realizând o căutare pe Web of Science a cuvintelor-cheie *cloud computing* și *public sector*, am identificat 310 articole publicate între anii 2009 și 2021.

Prelucrând datele din ultimii 10 ani în programul VOSviewer, am obținut patru clustere interconectate, și anume: *adoption* (adoptare), *model* (model), *solution* (soluție) și *organization* (organizare).



Figura 4. Direcții de cercetare privind evoluția cloud computing în sectorul public

Sursa: Elaborare proprie în VOSviewer.

În Figura 5 putem vedea hărțile individuale pentru cuvintele-cheie identificate în articolele selectate în Web of Science.

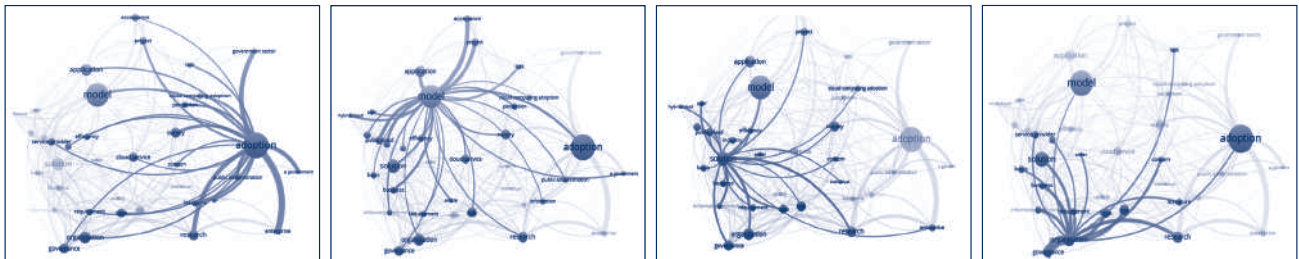


Figura 5. Direcții de cercetare privind adoptarea cloud computing în sectorul public, structurate pe cuvinte-cheie

Sursa: Elaborare proprie în VOSviewer.

### ➤ Metodologia cercetării

În acest studiu ne propunem să identificăm oportunitățile și provocările implementării cloud computing, precum și modalitățile de depășire a acestora, cu accent pe sectorul public. Metoda de cercetare utilizată este analiza calitativă, prin documentarea, observarea și interpretarea studiilor internaționale și naționale în domeniu.

Pentru a atinge acest scop, întrebările care necesită clarificări sunt următoarele:

1. Care sunt provocările cu care se confruntă implementarea cloud computing în sectorul public?
2. Care sunt oportunitățile implementării cloud computing în sectorul public?
3. Care sunt modalitățile prin care sectorul public poate depăși aceste provocări?

### ➤ Digitalizarea și competențele digitale

Uniunea Europeană prioritizează digitalizarea, care ocupă un loc central în cadrul programului Europa digitală, parte componentă a bugetului UE pentru perioada 2021-2027. Scopul acestui program este de a „accelera redresarea și impulsionarea transformării digitale a Europei”, iar bugetul alocat este de 7,5 miliarde euro.

Programul Europa digitală „își propune să construiască capacitățile digitale strategice ale UE și să faciliteze desfășurarea pe scară largă a tehnologiilor digitale, care să fie utilizate de cetățenii, întreprinderile și administrațiile publice europene”. (<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-europe-programme-proposed-eu75-billion-funding-2021-2027>)

Figura 6 surprinde direcțiile de acțiune pe care Uniunea Europeană le finanțează, precum și bugetul alocat pentru fiecare componentă.

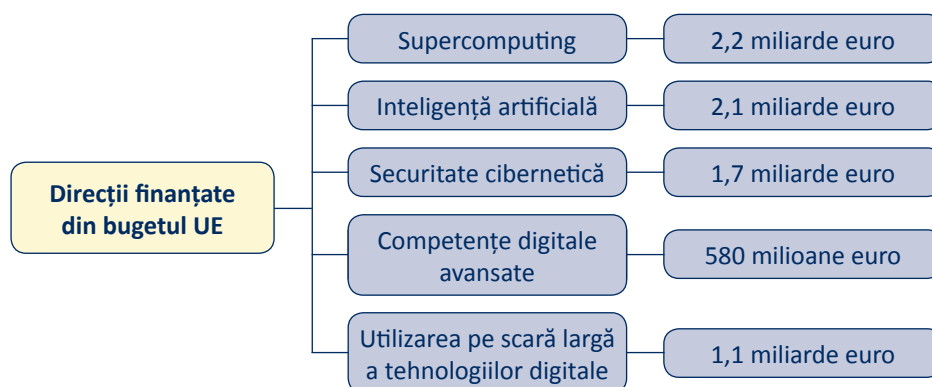


Figura 6. Direcții de finanțare prevăzute în bugetul UE pentru perioada 2021-2027

Sursa: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-europe-programme-proposed-eu75-billion-funding-2021-2027>

După cum putem observa, una dintre direcțiile de acțiune pentru Uniunea Europeană sunt competențele digitale, iar în acest sens Comisia Europeană a elaborat încă din anul 2013 DigComp – Cadrul european de competență digitală. Forma inițială a acestuia a fost dezvoltată, iar cadrul DigComp din 2016 menționează competențele digitale pe care cetățenii ar trebui să le dobândească, structurate pe cinci domenii, prezentate în figura următoare.

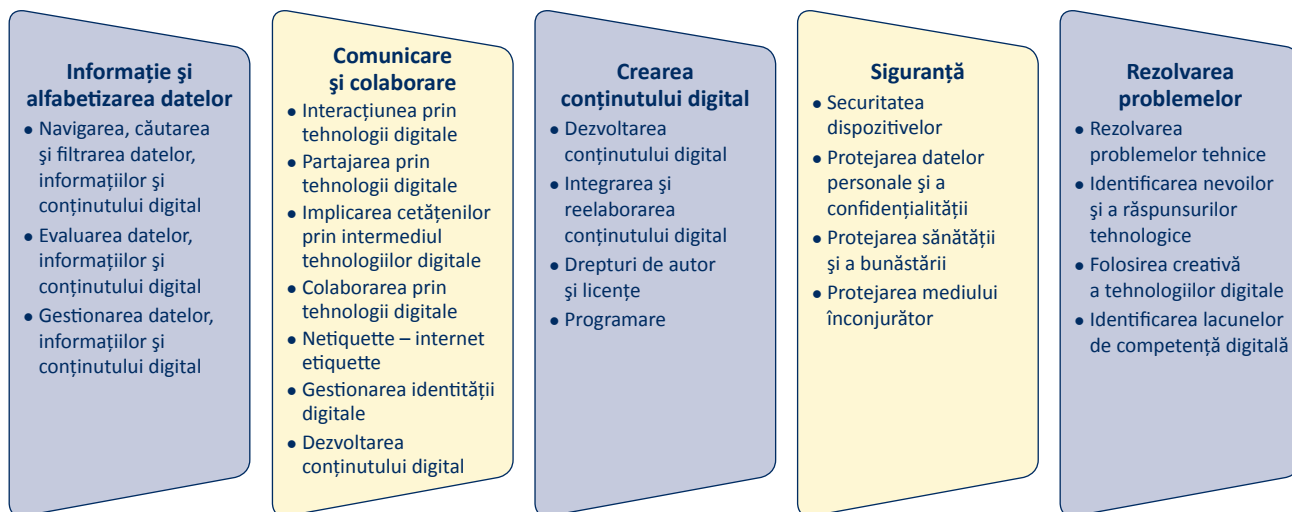


Figura 7. Domeniile-cheie și competențele aferente conform DigComp 2016 – Cadrul european de competență digitală pentru cetățeni

Sursa: EU Science Hub, <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp>.

## ➔ IT în sectorul public

În secolul nostru, tehnologiile informaționale moderne și-au demonstrat eficacitatea și au determinat autoritățile guvernamentale din întreaga lume să le adopte. Rațiunea implementării acestora pornește de la

contribuția lor la realizarea tranziției de la organizația tradițională, inertă, birocratică la o instituție orientată spre eficiență, care oferă servicii publice de calitate și la timp pentru cetățenii săi.

Digitalizarea sectorului public aduce multe beneficii cetățenilor, afacerilor și chiar guvernelor. Digitalizarea serviciilor guvernamentale poate reduce semnificativ sarcina administrativă a cetățenilor și a întreprinderilor, poate crește transparența cu privire la deciziile guvernamentale și poate reduce riscul de corupție.

Prin valorificarea tehnologiilor informaționale, sectorul public urmărește îmbunătățirea calității serviciilor publice, dar și creșterea eficienței interne și a productivității. Bhisikar (2011) consideră că guvernele devin proactive în acest domeniu prin investiții masive în IT pentru a îmbunătăți serviciile publice, a optimiza procesele interne și a revitaliza democrația. Cu toate acestea, evoluția rapidă a tehnologiilor presupune investiții constante în infrastructură, ale căror costuri nu sunt deloc de neglijat și pe care sectorul public nu și le poate permite de cele mai multe ori (Singh și Chandel, 2014). Acesta este motivul pentru care multe guverne din întreaga lume trec la tehnologia cloud, valorificând economiile de scară și reducând cheltuielile cu infrastructura tehnologică.

### ⇒ Cloud computing

Cloud computing este furnizarea de servicii de calcul – inclusiv servere, stocare, baze de date, rețele, software, analize și informații – pe internet („cloud”) pentru a oferi inovații mai rapide, resurse flexibile și economii de scară. De obicei se plătesc numai serviciile cloud utilizate, ajutând astfel la reducerea costurilor de operare, la gestionarea mai eficientă a infrastructurii și la extindere pe măsură ce afacerea are nevoie de schimbări. (<https://azure.microsoft.com/en-us/overview/what-is-cloud-computing/>)

Potrivit Institutului Național de Standarde și Tehnologie (NIST), „cloud computing este un model care permite accesul permanent la rețea, convenabil, la cerere, la un fond comun partajat de resurse de calcul configurabile (de exemplu, rețele, servere, stocare, aplicații și servicii) care pot fi rapid aprovizionate și lansate cu efort minim de gestionare sau interacțiune cu furnizorul de servicii” ([https://csrc.nist.gov/glossary/term/cloud\\_computing](https://csrc.nist.gov/glossary/term/cloud_computing)).

Cloud computing este considerat un adevărat punct de cotitură în istoria computerului (Wyld, 2010). Motivația acestei afirmații pornește tocmai de la modul de folosire a resurselor IT. Modelul clasic utilizează resurse hardware achiziționate de utilizator de la furnizor, fiind folosite exclusiv pe o infrastructură locală. În schimb, cloud computing permite accesarea resurselor hardware ca servicii, și nu ca produse, disponibile prin intermediul internetului. Acesta oferă posibilitatea accesării serviciilor de la distanță, iar taxarea consumatorilor se face similar cu serviciile de utilități. Astfel, ei plătesc cât consumă, fără a investi în echipamente și în mentenanța lor.

Pentru persoanele fizice, utilizarea cloud computing presupune accesarea e-mailului, a rețelelor de socializare, partajarea documentelor etc. Pentru organizații, trecerea la cloud are o valoare economică mai mare datorită economiilor de costuri care rezultă din neachiziționarea hardware-ului și software-ului. În ce privește autoritățile guvernamentale, lucrurile nu sunt așa de simple, chiar dacă adoptarea tehnologiei este deosebit de atractivă, având în vedere atât cerințele în schimbare pentru IT, cât și condițiile economice dificile.

Beneficiile adoptării cloud computing în sectorul public sunt surprinse sugestiv în Figura 8.



Figura 8. Avantajele adoptării cloud computing în sectorul public

Sursa: <https://azure.microsoft.com/en-us/overview/what-is-cloud-computing/#benefits>

Prin adoptarea cloud computing, autoritățile guvernamentale reușesc să crească productivitatea, viteza de transmitere a informațiilor, fiabilitatea datelor, precum și gradul de securitate al informațiilor transmise sau stocate, toate cu costuri minime.

Agarwal *et al.* (2020) cred că înainte de a adopta cloud computing în sectorul public liderii ar trebui să găsească răspunsul la întrebările lor. Scopul este de a identifica domeniile în care adoptarea sa ar avea cel mai mare impact.

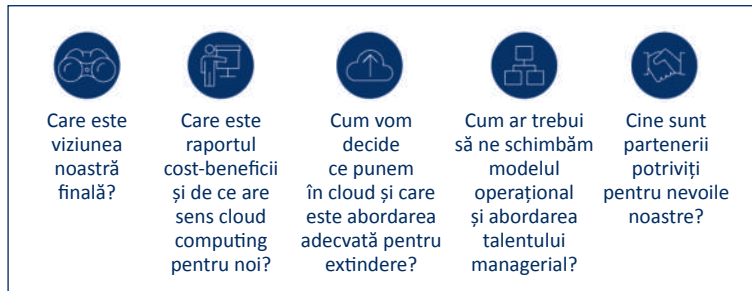


Figura 9. Întrebările la care trebuie să răspundă instituțiile publice înainte de a adopta cloud computing

Sursa: Agarwal *et al.*, 2020.

Prin identificarea acestor răspunsuri, sectorul public poate adopta cea mai bună strategie pentru a profita din plin de avantajele migrației cloud în prezent și în viitor.

Provocările adoptării cloud computing în sectorul public sunt rezumate în Figura 10.

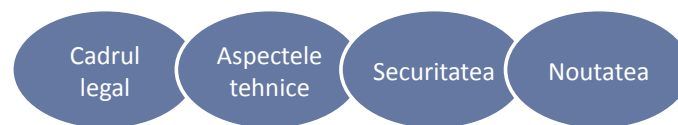


Figura 10. Provocările adoptării cloud computing în sectorul public

Sursa: Prelucrare proprie.

Marea provocare a implementării cloud computing în sectorul public este cadrul legal. Majoritatea țărilor nu dispun de legislație adecvată care reglementează disponibilitatea, accesibilitatea, confidențialitatea și securitatea datelor publice, iar acest lucru este absolut vital în sectorul public. Existența unui cadru de reglementare este cerută de faptul că orice încălcare a securității poate constitui o amenințare la adresa securității cetățenilor și, în funcție de gradul de confidențialitate, poate fi considerată, de asemenea, o amenințare la adresa suveranității naționale.

O altă provocare este elementul de noutate. În domeniul public, elementele de noutate și schimbare sunt primite cu scepticism. Foarte puține instituții publice au adoptat cloud computing, iar puterea exemplului nu poate fi încă aplicată în acest sector. Deși multe țări, precum Statele Unite, Canada, Regatul Unit, Norvegia, Suedia, Danemarca, Coreea de Sud, Japonia, Taiwan, Singapore, Australia și Noua Zeelandă, au implementat deja servicii cloud, raportul global al instituțiilor publice care au adoptat această tehnologie este încă foarte mic.

## ➔ Concluzii

În această perioadă suntem prezenți la extinderea digitalizării în toate domeniile vieții economice și sociale. Sectorul public este implicit afectat de această extindere.

La nivel european, problema digitalizării ocupă un loc important, dovadă fiind bugetul UE pentru digitalizare, în valoare de 7,5 miliarde euro.

Parte a digitalizării, adoptarea cloud computing aduce o schimbare de percepție și mentalitate. Avantajele implementării sale în domeniul public sunt evidente și includ costuri reduse, viteză crescută de lucru, scară globală, productivitate crescută, performanță, fiabilitate și securitate.

Totuși, la nivelul unei entități publice, riscurile și provocările sunt proporționale cu responsabilitatea ei. Astfel, adoptarea acestei tehnologii ar trebui să fie foarte bine reglementată de lege, mai ales că orice încălcare a securității poate avea un impact direct și semnificativ asupra cetățenilor.

Așa cum am prezentat în articolul de față, avantajele implementării cloud computing în sectorul public sunt mult superioare provocărilor.



## Bibliografie

1. Agarwal, R., Khan, N., Santos, L., Shenai, G. (2020), *How Public-Sector Tech Leaders Can Speed Up the Journey to the Cloud*, <https://www.mckinsey.com/industries/public-and-social-sector/our-insights>.
2. Attaran, M., Woods, J. (2018), *Cloud Computing Technology: Improving Small Business Performance Using the Internet*, *Journal of Small Business & Entrepreneurship*, vol. 13, nr. 6, pp. 495-519, DOI: 10.1080/08276331.2018.1466850.
3. Bhisikar, A. (2011), *G-Cloud: New Paradigm Shift for Online Public Services*, *International Journal of Computer Applications*, vol. 22, nr. 8, pp. 24-29.
4. Burns, J., Ezzamel, M., Scapens, R. (1999), *Management Accounting Change in the UK*, *Management Accounting*, vol. 77, nr. 3, pp. 28-30.
5. Ferri, L., Spanò, R., Tomo, A. (2019), *Cloud Computing in High Tech Startups: Evidence from a Case Study*, *Technology Analysis & Strategic Management*, vol. 32, nr. 2, pp. 146-157, DOI: 10.1080/09537325.2019.1641594.
6. Fu, J., Zhang, Z., Lyu, D. (2019), *Research and Application of Information Service Platform for Agricultural Economic Cooperation Organization Based on Hadoop Cloud Computing Platform Environment: Taking Agricultural and Fresh Products as an Example*, *Cluster Computing*, vol. 22, nr. 6, pp. 14689-14700, DOI: 10.1007/s10586-018-2380-z.
7. Morgan, L., Conboy, K. (2013), *Factors Affecting the Adoption of Cloud Computing: An Exploratory Study*, în *Proceedings of the 21st European Conference on Information Systems*, Utrecht, Olanda.
8. Mutkoski, S. (2015), *National Cloud Computing Principles: Guidance for Public Sector Authorities Moving to the Cloud*, în *2015 IEEE International Conference on Cloud Engineering*, Tempe, AZ, USA, pp. 404-409, DOI: 10.1109/IC2E.2015.104.
9. Piswanger, C.-M., Strick, L. (2017), *European Innovation Procurement "Pre-Commercial-Procurement" and Cloud Computing by Reference to the Research Project "Cloud for Europe"*, în *2017 Fourth International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG)*, Quito, Ecuador, pp. 161-166, DOI: 10.1109/ICEDEG.2017.7962527.
10. Russel, K., Siegel, G. (1999), *Counting More, Counting Less*, *Strategic Finance*, vol. 81, nr. 3, pp. 38-44.
11. Scapens, R.W., Burns, J.E., Ezzamel, M., Baldvinsdottir, G. (2003), *The Future Direction of UK Management Accounting Practice*, CIMA, London.
12. Singh, V.J., Chandel, A. (2014), *Evolving E-Governance through Cloud Computing Based Environment*, *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, vol. 3, nr. 4, pp. 6188-6191.
13. Wyld, D.C. (2010), *The Cloudy Future of Government IT: Cloud Computing and the Public Sector Around the World*, *International Journal of Web & Semantic Technology*, vol. 1, nr. 1, pp. 1-20.
14. Yoo, S.-K., Kim, B.-Y. (2018), *A Decision-Making Model for Adopting a Cloud Computing System*, *Sustainability*, vol. 10, nr. 8, pp. 29-52, DOI: 10.3390/su10082952.
15. Yu, L. (2020), *Analysis on the Demand Evolution of Cloud Accounting Information System in the Era of Big Data*, în *2020 5th International Conference on Smart Grid and Electrical Automation (ICSGEA)*, pp. 350-353, DOI: 10.1109/ICSGEA51094.2020.00081.
16. <https://azure.microsoft.com/en-us/overview/what-is-cloud-computing>
17. [https://csrc.nist.gov/glossary/term/cloud\\_computing](https://csrc.nist.gov/glossary/term/cloud_computing)
18. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-europe-programme-proposed-eu75-billion-funding-2021-2027>
19. <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp>
20. <https://wcs-webofknowledge-com.am.e-nformation.ro/RA/analyze.do>

↪ **Recunoaștere:** Acest articol are la bază rezultatele cercetării cofinanțate prin proiectul „DECIDE – Dezvoltare prin educație antreprenorială și cercetare inovativă doctorală și postdoctorală”, cod POCU/380/6/13/125031, proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020.