

Cloud computing, ca fiind viitorul pentru gestionarea si stocarea datelor

Cuprins

Introducere.....	2
Ce este cloud computing.....	4
Avantajele cloud computing-ului	5
Tipuri de cloud-uri	6
Modele de cloud computing	7
Viitorul Cloud computing-ului	12
Scurt istoric al Cloud computing.....	12
Viitorul cloud computing-ului.....	13
Provocările utilizării cloud computing-ului.....	16
Cei mai populari furnizori de cloud	18
Microsoft Azure	18
Amazon Web Services (AWS)	19
Platforma Google Cloud	19
Alte platforme de cloud computing:	20
Rezumat.....	21
Resurse suplimentare.....	22
Test final	23

Introducere



Sursa: <https://pixabay.com/pl/illustrations/przetwarzanie-w-chmurze-sieci-2001090/>

Cloud computing este o tehnologie care influențează atât companiile, cât și toți utilizatorii de Internet. Aceasta permite companiilor să lucreze mai eficient și optimizează costurile și procesele. Este, de asemenea, o tehnologie relativ tânără, dar efectele sale pot fi observate de către noi toți în fiecare zi (deși s-ar putea să nu ne dăm seama de asta). Acest capitol a fost creat pentru a prezenta cunoștințe despre cloud computing, el fiind conceput pentru a clarifica atât terminologia, cât și conceptul de cloud computing. Scopul modulului este acela de a furniza cunoștințe despre această tehnologie și cele mai importante definiții care fac parte integrantă din această idee.

Datorită acestui modul, cursantul va înțelege ce este un cloud public, privat sau hibrid și va cunoaște diferența dintre tipurile de servicii: SaaS, IaaS și PaaS. Acest lucru va permite cursantului să înțeleagă elementele de bază și să exploreze mai bine subiectul cloud computing în viitor. Un alt scop al acestui capitol este de a arăta cum această tehnologie ne influențează viața, permițându-ne să înțelegem de ce este atât de important să cunoaștem detalii despre cloud computing.

Dezvoltarea cloud-ului este, de asemenea, strâns legată de tema Industriei 4.0. Cursantul va înțelege cum a patra Revoluție Industrială și tehnologiile sale se sprijină reciproc în dezvoltare și de ce creșterea lor coerentă este atât de importantă pentru succesul tehnologic. Acest modul va oferi și informații despre istoricul dezvoltării cloud computing. Toate subiectele abordate au un singur scop – după citirea acestui modul, cursantul ar trebui să aibă o idee generală despre un subiect atât de vast și complex precum este cloud computing. Aceste cunoștințe îl vor ajuta să înțeleagă esența acestei tehnologii și să-i ofere o bună bază pentru explorarea acestui subiect în viitor. Modulul se încheie cu un test alcătuit din întrebări și exerciții interactive pentru a verifica nivelul cunoștințelor dobândite. Mai jos sunt prezentate rezultatele învățării, care indică ce cunoștințe vor fi dobândite de cursant ca urmare a parcurgerii acestui capitol.

Rezultatele învățării:

- Înțelegerea definiției "cloud computing".
- Recunoașterea beneficiilor utilizării cloud computing.
- Înțelegerea diferitelor tipuri de cloud computing.
 - Cloud public
 - Cloud privat
 - Cloud hibrid
 - Cloud multiplu
 - Cloud comunitar
- Înțelegerea modelelor de servicii în cloud
 - IaaS
 - PaaS
 - SaaS
- Istoria cloud computing.
- Înțelegerea rolului cloud computing-ului în Industria 4.0.
- Înțelegerea provocărilor cu care se confruntă cloud computing.

Ce este cloud computing



Sursa: <https://pixabay.com/pl/illustrations/chmura-komputer-hosting-3406627/>

Cloud computing este o tehnologie care e din ce în ce mai des menționată de experți ca fiind una din tehnologiile cheie ale viitorului. Dar de fapt ce înseamnă termenul „cloud computing”?

Institutul Național de Standarde și Tehnologie (NIST) l-a descris ca fiind „*un model care permite accesul universal, convenabil, la cerere, la o rețea comună de resurse de calcul configurabile (de exemplu rețele, servere, stocare, aplicații și servicii) care poate fi furnizat rapid și lansat cu un efort minim de gestionare sau interacțiune cu furnizorul de servicii.*¹”

Această definiție poate părea destul de complicată.

Cu alte cuvinte, cloud computing este utilizarea capacităților IT (colectarea datelor, utilizarea software-ului, a serviciilor etc.) fără a fi necesară existența acestor instrumente pe computere, sau fără a fi nevoie de servere pentru a colecta date, ci prin achiziționarea de servicii de la o entitate externă. Deci, practic, folosiți anumite instrumente IT fără a le cumpăra fizic, pentru că altcineva le-a pus la dispoziția dvs. (furnizorul oferă servere, aplicații, loc de stocare) și îl plătiți pentru asta.

Prima întrebare care vine în minte cu privire la această tehnologie este cum ne afectează ea viața și eventual cum o îmbunătățește și de ce merită să o implementați în compania dvs.

¹ <https://www.nist.gov/news-events/news/2011/10/final-version-nist-cloud-computing-definition-published>

Avantajele cloud computing-ului

Așadar, să începem prin a explica ce fel de profituri poate avea un antreprenor (sau orice alt utilizator) în urma folosirii unei astfel de tehnologii:

a) Cost

Utilizarea profesională a cloud computing-ului nu este, în mod natural, gratuită, dar poate reduce cheltuielile pe care ar trebui să le suporte compania dacă ar decide să-și folosească propriile servere (costul achizițiilor, instalarea, aerul condiționat, închirierea spațiului, suport IT etc). Prin urmare, deși trebuie să suportați costurile utilizării cloud-ului, la final se poate dovedi mai ieftin și mai eficient decât abordarea tradițională, “de modă veche”.

b) Securitate

Deși la prima vedere poate părea mai puțin sigur decât având propriile servere, amintiți-vă că în primul caz ar trebui să aveți grijă de propriile copii de rezervă, protecția datelor, actualizări de securitate etc. În cazul folosirii cloud computing, veți beneficia de servicii profesionale (de obicei corporații mari) care oferă cel mai înalt grad de securitate și cea mai recentă tehnologie. Transferarea responsabilității poate fi o decizie bună. Puteți utiliza, de asemenea, diferite tipuri de cloud-uri pentru a crește siguranța sau puteți muta doar o parte din datele dvs. în cloud, iar o altă parte din date o puteți ține pe propriile dvs. servere.

c) Simplitate și economie de timp

Cloud computing este ușor de folosit (pentru utilizatorul final) și nu necesită abilități IT avansate din partea antreprenorilor. Acest lucru le permite să se concentreze strict pe conducerea afacerii lor, fără a fi nevoie să acorde atenție întreținerii serverelor etc.² Cloud-ul le permite dezvoltatorilor să proiecteze mult mai ușor și să testeze aplicații (mai multe despre acest lucru mai târziu). Economia de timp se referă la faptul că nu trebuie să gestionați fiecare element de unul singur (sau prin intermediul angajaților dvs.), dar externalizați unele operațiuni către furnizorul dvs. De altfel, economisirea timpului poate însemna și utilizarea soluțiilor gata făcute, în loc să fie create de la zero.

d) Versatilitate

Utilizarea cloud computing e, de asemenea, o soluție versatilă. Ceea ce înseamnă, în practică, că puteți opera pe acesta folosind orice echipament conectat la Internet, astfel că antreprenorii nu au nevoie de birouri fizice pentru a-și conduce afacerea. Mai mult, versatilitatea acestei soluții se exprimă și prin faptul că serviciul de cloud computing poate fi adaptat unei întreprinderi specifice. Aceasta permite antreprenorilor să plătească și să utilizeze numai instrumentele de care au nevoie³.

e) Confort

Acest punct este un fel de cumul al celor anterioare. Utilizarea cloud computing-ului e o comoditate care constă în faptul că un antreprenor nu trebuie să-și facă griji cu privire la epuizarea spațiului pe

² <https://dyskusja.biz/biznes/6-waznych-powodow-dla-ktorych-przedsiębiorstwa-powinny-zaczac-korzystac-z-chmury-obliczeniowej-66967>

³ Ibidem.

servere, folosirea de tehnologie învechită, că un eșec va opri funcționarea companiei, că nu protejează suficient datele stocate etc. Confortul utilizării este dat și de transferul responsabilității către furnizor.

Deci cum să începeți să utilizați cloud computing?

În primul rând, trebuie înțeleasă terminologia și câteva concepte despre modelele și tipurile acestei tehnologii.

Tipuri de cloud-uri

Atunci când decideți să utilizați cloud computing, trebuie să fiți conștient de diversitatea sa. Trei tipuri de cloud sunt dintre cele mai cunoscute:

- Cloud public;
- Cloud privat;
- Cloud hibrid.

Fiecare dintre ele are caracteristici diferite și este dedicat anumitor clienți.

Cloud public

Cloud-ul public este un tip de cloud computing, în care utilizatorul se bazează pe furnizori externi de cloud pentru a obține putere de calcul și stocarea datelor. În acest caz, toată munca legată de servicii este în sarcina furnizorului. Printre cele mai semnificative probleme în cazul unui cloud public se numără personalizarea redusă a instrumentelor oferite⁴. Compania plătește pentru "cât de mult" folosește un cloud. Deci antreprenorul nu trebuie să-și facă griji cu privire la investiția inițială (cum ar fi cumpărarea de servere, plata administratorilor etc). Datorită economiilor de scară, aceasta este o metodă foarte rentabilă de a efectua operațiuni IT. Acest tip de cloud este partajat între toți utilizatorii săi.

Cloud privat

Cloud-ul privat este diferit prin faptul că numai utilizatorii specifici îl pot folosi. Ca regulă, este pur și simplu deținut de o companie/organizație și utilizat de angajații săi. O astfel de soluție permite un control mai bun al utilizării cloud-ului și al securității datelor. Companiile au nevoie de propria lor infrastructură IT pentru aceasta⁵. Și aici mediul cloud poate fi adaptat la nevoile organizației, dar acest lucru poate necesita foarte mult timp.⁶

⁴ <https://www.beyond.pl/baza-wiedzy/2020/01/jaka-chmure-obliczeniowa-wybrac/>

⁵ https://www.webopedia.com/TERM/P/private_cloud.html

⁶ [Ibidem.](#)

Cloud hibrid

Un cloud hibrid este o combinație de cloud-uri publice și cloud-uri private. O companie poate utiliza puterea de calcul a unui cloud public și, în același timp, să folosească și cloud-uri private pentru o mai mare securitate a datelor.

Mai există și alte tipuri (mai puțin frecvente) de cloud computing. De exemplu:

Multi Cloud

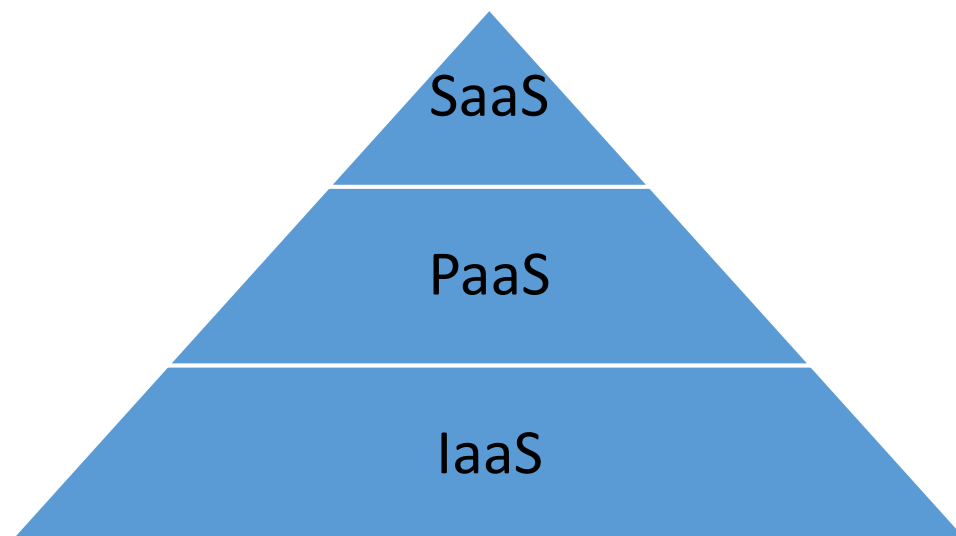
Multi cloud-ul este adesea, în mod eronat, confundat cu un cloud hibrid. Multi cloud-ul este un mediu care se bazează pe mai multe cloud-uri. De exemplu, o organizație poate folosi mai mulți furnizori de cloud. Cloud-urile pot fi legate între ele, dar nu e obligatoriu.⁷ Ele pot fi toate publice, toate private sau o combinație de cloud-uri publice și private⁸.

Cloud comunitar

Un alt exemplu de cloud computing este cloud-ul comunitar, în care cloud-ul este partajat între mai multe organizații specifice (sau angajați). Un astfel de cloud ar putea avea rost doar în cazul companiilor care au aceeași misiune sau aceleași cerințe de securitate⁹.

Modele de cloud computing

Atunci când se discută despre cloud computing, merită remarcate modelele de servicii din cloud. Adesea ele sunt prezentate sub forma unei piramide.



⁷ <https://www.computerworld.pl/news/Co-kryje-sie-za-terminem-multicloud,409129.html>

⁸ <https://avinetworks.com/glossary/multi-cloud/>

⁹ J. Dowling, Introduction to Cloud Computing, Royal Institute of Technology

Acest mod de prezentare reflectă foarte bine relația dintre ele și cât de mare este zona pe care o acoperă.

Se poate spune că cu cât este mai sus modelul de serviciu în piramidă, cu atât mai puține abilități IT sunt necesare (numărul activităților pe care le gestionați scade).

SaaS este un domeniu în care lucrează utilizatorii finali.

PaaS este un domeniu în care lucrează dezvoltatorii.

IaaS este un domeniu în care lucrează administratorii IT.

Dar ce înseamnă de fapt acești termeni?

Modele de cloud computing:

- **IaaS** (*Infrastructure as a service*) – *Infrastructură ca serviciu*

IaaS este cel mai cuprinzător tip de servicii. Prin descompunerea acronimului în părți, e important să înțelegem ce înseamnă "infrastructură" în acest caz. După cum indică și numele, în acest caz clientului i se oferă infrastructură IT. Deci, acesta primește:

- stocare
- resurse de calcul (furnizorul oferă procesoare virtualizate tip CPU, GPU, HPC)
- resurse de rețea.¹⁰

Aceasta înseamnă că, în calitate de client, în loc să cumpărați servere și hardware, le „închiriați” într-o formă virtuală de la un furnizor extern¹¹. Clientul își folosește programele și aplicațiile, care se află pe serverele furnizorului¹², utilizând puterea lor de procesare.

În ceea ce privește modalitățile de plată există mai multe, dar printre ele cel mai popular este modelul pay-as-you-go. Utilizatorul plătește pentru timpul de utilizare (ore, săptămâni etc.) și/sau spațiul utilizat (pentru dimensiunea fișierelor)¹³.

Furnizori de IaaS sunt, de exemplu:

- Amazon AWS;
- DigitalOcean;
- Microsoft Azure;
- Rackspace Open Cloud;
- Google Compute Engine;
- HP Enterprise Converged Infrastructure;
- IBM SmartCloud Enterprise.

- **PaaS** (*Platform as a Service*) – *Platformă ca Serviciu*

¹⁰ <https://www.ibm.com/cloud/learn/iaas>

¹¹ <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/principles-cloud-computing/5-types-of-cloud-services>

¹² <https://www.ibm.com/cloud/learn/iaas-paas-saas>

¹³ <https://searchcloudcomputing.techtarget.com/definition/Infrastructure-as-a-Service-IaaS>

În ceea ce privește modelul PaaS, cuvântul cheie este "Platformă". Acest model se adresează în special programatorilor pentru dezvoltarea de software, testare etc. deoarece furnizorul oferă instrumente cu care aceștia pot lucra¹⁴. Furnizorul își asumă o serie de responsabilități, de exemplu în ceea ce privește securitatea, furnizarea de software și crearea de backup-uri¹⁵.

Furnizorul oferă aici așa-numitul mediu de dezvoltare, care poate reduce timpul de lucru al dezvoltatorilor¹⁶. Instrumentele oferite companiilor includ, de obicei, și servicii de Business Analytics sau monitorizare¹⁷.

PaaS este, de asemenea, ideal pentru lucrul la un singur produs al mai multor persoane din diferite locuri/fusuri orare, deoarece mediul este accesibil prin intermediul internetului¹⁸.

Furnizori PaaS:

- Oracle Cloud Platform;
- Google App Engine;
- Microsoft Azure;
- Salesforce aPaaS;
- Red Hat OpenShift PaaS;
- Mendix aPaaS;
- SAP Cloud Platform.

- **SaaS** (*Software as a Service*) – *Software ca Serviciu*

SaaS este cel mai înalt nivel al piramidei ce ilustrează modelele cloud, ceea ce înseamnă că utilizatorul necesită doar un nivel de bază al competențelor IT. Este foarte comun și probabil că l-ați utilizat de multe ori, chiar fără să vă dați seama. Folosiți Google Sheets? Dacă da, înseamnă că utilizați SaaS. În acest caz, în calitate de client, vi se oferă totul de către furnizor și nu trebuie să vă faceți griji cu privire la operațiunile IT, adică nu trebuie să gestionați software-ul (nu trebuie să-l instalați sau să-l actualizați), îl puteți accesa în cloud folosind browser-ul dvs., sau puteți face acolo copii de rezervă etc. Toate aceste lucruri vor fi făcute pentru dvs. de către furnizorul pe care l-ați ales¹⁹.

De regulă, plățile funcționează aici pe bază de abonament (plățiți lunar pentru serviciu). Unele servicii pot fi gratuite (în funcționalitate limitată).

Furnizori SaaS:

- Salesforce;
- Microsoft (de exemplu, Office 365);
- Adobe Creative Cloud;
- Box;

¹⁴ <https://www.intel.pl/content/dam/www/public/emea/pl/pl/documents/white-papers/cloud-computing-what-is-paas-cloud-demand-paper-pl.pdf>

¹⁵ <https://www.ibm.com/cloud/learn/iaas-paas-saas>

¹⁶ <https://azure.microsoft.com/en-us/overview/what-is-paas/>

¹⁷ [Ibidem](#)

¹⁸ [Ibidem](#)

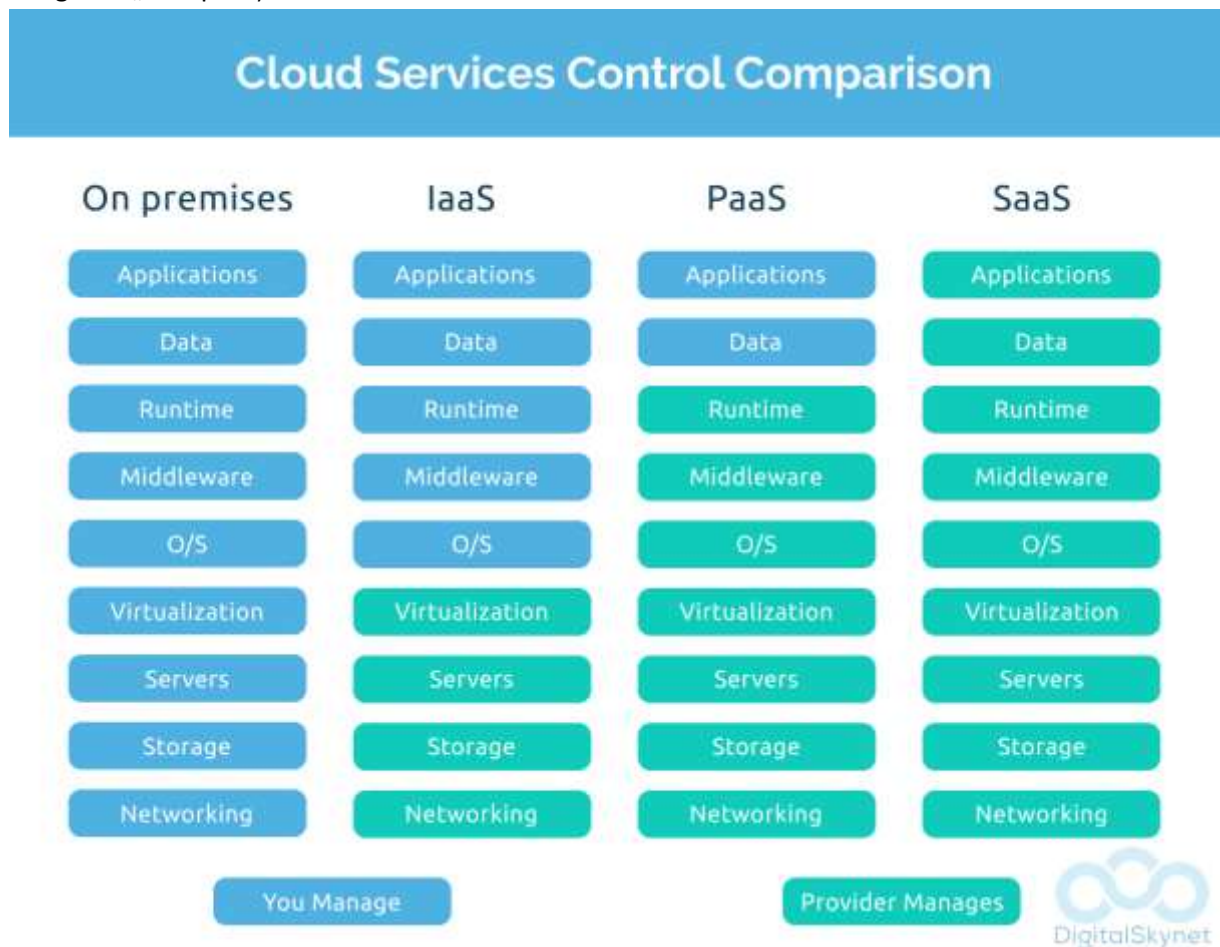
¹⁹ <https://www.ibm.com/cloud/learn/iaas-paas-saas>

- Google G Suite;
- Slack;
- Cisco.

Pe lângă aceste trei tipuri, care sunt cele mai folosite, există și altele, mai puțin cunoscute. Este important să rețineți că puteți combina aceste modele între ele.

În timp ce căutați informații despre aceste modele, puteți întâlni adesea un grafic care să arate care sunt responsabilitățile furnizorului dvs. de servicii și ce responsabilități vă revin dvs. în calitate de client persoană fizică/companie.

Imagine 1 „Comparație control servicii Cloud”



Sursa : <https://digitalskynet.com/blog/cloud-service-models-saas-paas-iaas-which-is-better-for-your-business>

Mai sus este un exemplu de astfel de grafic, care poate fi găsit pe blogul Digital Skynet, și care arată foarte bine împărțirea rolurilor în diferitele modele.

De asemenea, este posibil să întâlniți o descriere a acestor modele pe exemplul operării unui *restaurant* sau a unei mașini.

IBM Cloud a lansat un videoclip pe YouTube în care Tessa Rodes explică aceste modele folosind exemplul unei mașini.

IaaS este prezentat ca luarea în leasing a unei mașini. Aceasta înseamnă că atunci când alegem această mașină (IaaS) facem studii mult mai aprofundate, ne interesează performanța mașinii, ce culoare are, confortul și multe altele. Conduci mașina și plătești combustibilul și reparațiile.

PaaS e prezentat ca închiriere unei mașini. Nu faceți atât de multe analize, nu vă interesează atât de mult performanța, dar totuși sunteți șoferul și plătiți combustibilul.

SaaS este prezentat ca un taxi. Nu vă interesează ce fel de mașină este, ce culoare are, ce performanțe prezintă. Mai mult decât atât, nu sunteți șoferul și nu plătiți pentru combustibil (acesta este inclus în prețul serviciului)²⁰.

Așadar esența prezentată în acest mod, prin intermediul unor exemple, este o modalitate bună de a înțelege mai clar specificul acestor modele.

Pe lângă cele menționate anterior, există și alte modele de cloud computing, mai puțin populare:

- **BMaaS** (*Bare metal as a Service*)

În acest caz, clienții vor primi servere fizice și le pot utiliza în mod nelimitat. Ei pot folosi orice sistem de operare și pot instala propriile aplicații și *hipervizoare** pentru a-și crea propriile mașini virtuale²¹.

Plățile pentru acest cloud sunt de obicei lunare.

**hipervizoarele sunt instrumente pentru gestionarea proceselor de virtualizare*²².

- **MBaaS** (*Mobile backend as a service*)

Este un model foarte asemănător cu SaaS, dar are drept scop crearea și testarea aplicațiilor mobile, prin furnizarea unei infrastructuri ce susține activitatea dezvoltatorilor care vizează crearea de aplicații mobile. Prin urmare, este recomandat companiilor/start-up-urilor care se specializează în acest domeniu²³.

Puteți întâlni în continuare modele precum:

- **CaaS** (*Content as a service*) / **MCaaS** (*manager content as a service*);
- **FaaS** (*Function as a service*);
- **DaaS** (*Data as a service*);
- **NaaS** (*Network as a service*);
- **SECaaS** (*Security as a service*).

²⁰ <https://www.youtube.com/watch?v=QAbqJzd0PEE>

²¹ <https://www.redstation.com/blog/bare-metal-cloud-vs-iaas-are-they-the-same-thing/>

²² <https://en.wikipedia.org/wiki/Hypervisor>

²³ <https://blog.back4app.com/2019/10/23/mbaas-vs-paas/>

Viitorul Cloud computing-ului



Sursa: <https://unsplash.com/photos/aiyBwbrWWIo>

Pentru a putea discuta temeinic despre viitorul și tehnologiile legate de cloud computing, e important să începem cu trecerea în revistă, foarte pe scurt, a istoriei cloud computing-ului, pentru a se înțelege mai bine procesul de schimbare care are loc în prezent.

Scurt istoric al Cloud computing

Pentru a înțelege bine ideea de cloud computing, merită să cunoaștem un pic de istorie a sa.

Vom începe povestea în 1996, deși istoria a început mult mai devreme, deoarece originea acestei tehnologii poate fi găsită încă din anii 60 ai secolului trecut, care este legată de viziunea lui Licklider despre "rețeaua de calculatoare intergalactică" sau de istoria IBM (sisteme de operare pentru virtualizare). Cu toate acestea, istoria noastră este mult mai bine s-o începem în anii '90 deoarece de aici pornesc primii pași strâns legați de conceptul de cloud computing.

Pe scurt, vom prezenta aici câteva evenimente selectate care influențează modul în care arată cloud computing-ul astăzi.

1996 – Termenul "cloud computing" a fost folosit pentru prima dată

Termenul este utilizat pentru prima dată în acest an într-un document intern al companiei Compaq, care prezenta posibile tehnologii, inclusiv *stocarea în cloud*²⁴. Un an mai târziu, termenul de cloud computing a fost folosit de Ramanth Chellappa (profesor la a Universitatea din Texas) și el este adesea citat ca autor al definiției acestei tehnologii²⁵.

1999 – Salesforce lansează Salesforce.com

Acesta este considerat a fi unul dintre pașii majori în dezvoltarea acestei tehnologii. Salesforce lansează Salesforce.com și devine lider în furnizarea de soluții și servicii SaaS²⁶.

2002 – Este creat Amazon Web Services

Liderul actual pe piața serviciilor de cloud a fost creat în 2002 cu ideea de a furniza servicii într-o formă în care clienții plătesc doar pentru ceea ce folosesc. La început, serviciul a fost complet gratuit²⁷.

2007 – Este conceput Dropbox

În 2007, Dropbox este creat și oferă un serviciu de stocare (serviciul de găzduire s-a numit SpiderOak și a permis copiile de rezervă online sau partajarea datelor bazate pe cloud) pentru companii și persoane fizice²⁸.

În următorii câțiva ani, au fost create alte platforme mari precum **Google App Engine** (2008), **Microsoft Azure** (2010), platforma gratuită **Openstack** (2010) și în final **IBM SmartCloud** (2011).

Viitorul cloud computing-ului

Cloud computing-ul este încă o tehnologie relativ nouă și abia acum se poate observa că aceasta devine mai cunoscută oamenilor ce nu sunt implicați în sectorul IT. Cu siguranță sunt multe de realizat în viitor, dar deja cifrele arată cât de importantă va fi această tehnologie pentru dezvoltare.

Tehnologia cloud computing se numește și tehnologia viitorului și are o valoare de piață de peste 266 miliarde de dolari în 2019 și este de așteptat să crească cu 14,9% până în 2027 (Rata compusă de creștere anuală)²⁹. Printre factorii care pot avea cel mai mare impact asupra dezvoltării acestei tehnologii se numără:

- **Internet of Things (IoT) – Internetul obiectelor**
- **Edge computing**
- **5G**
- **Inteligența artificială (AI)**
- **Machine Learning (ML) – Învățare automată**

²⁴ <https://www.technologyreview.com/2011/10/31/257406/who-coined-cloud-computing/>

²⁵ <https://learn.g2.com/cloud-computing>

²⁶ <https://www.computerworld.com/article/3412271/the-history-of-cloud-computing--a-timeline-of-key-moments-from-the-1960s-to-now.html#slide4>

²⁷ <https://www.computerworld.com/article/3412382/the-history-of-aws--a-timeline-of-defining-moments-from-2002-to-now.html#slide1>

²⁸ https://en.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_Dropbox

²⁹ <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/cloud-computing-industry>

IoT și Cloud computing pot lucra împreună pentru a produce beneficii semnificative. În acest scop, Cloud computing va fi locul de colectare a bazelor de date imense care pot fi ulterior analizate de IoT. Datorită performanțelor ridicate ale cloud computing, va fi posibilă obținerea rezultatelor proceselor analitice mult mai rapid, de exemplu³⁰.

Potențialul ridicat de dezvoltare a cloud computing depinde, de asemenea, de tehnologia 5G. Este extrem de important deoarece oferă incomparabil mai multe conexiuni pe km² decât predecesorul său (LTE). Posibilitățile de comunicare care apar astfel sunt în concordanță cu idea de Smart City³¹.

Un raport întocmit de RightScale arată că 81% dintre companiile cu peste 1000 de angajați au strategie multi-platămă. Se estimează că această cifră va crește la 90 puncte procentuale în 2024³².

Fără îndoială, această tehnologie se dezvoltă într-un ritm incredibil. Printre tendințele actuale de dezvoltare se poate menționa, de exemplu, containerizarea, care implică împărțirea aplicației în mai multe părți (fiecare bucată de cod este responsabilă, de exemplu, pentru o anumită funcție specifică a aplicației), care afectează calitatea și viteza muncii dezvoltatorilor³³.

Printre posibilitățile pe care le va oferi în viitor cloud computing se menționează adesea capacitatea de a juca în cloud. Aceasta ar fi o soluție benefică pentru mulți jucători care trebuie să-și actualizeze constant hardware-ul, care este un proces foarte scump, pentru a putea juca jocuri noi. Deși primele sisteme sunt deja în funcțiune, ele sunt departe de a fi perfecte³⁴.

Un alt subiect important legat de viitorul cloud-ului este mutarea afacerilor la nivelul lui. Companiile folosesc din ce în ce mai mult aceste soluții (în special cele oferite de cloud-urile hibride) și își mută infrastructura în cloud³⁵.

Cloud computing influențează Industria 4.0 pe mai multe niveluri. Deși această tehnologie este încă în curs de dezvoltare și abia începe să schimbe modul în care companiile funcționează, efectul său pozitiv este din ce în ce mai accentuat. De obicei, atunci când se discută despre recomandări, se subliniază cât de importantă este această tehnologie pentru dezvoltarea AI și a roboticii. Pentru ambele, cloud computing-ul pare a fi fundamentul. Un avantaj incontestabil al cloud-ului este faptul că influențează companiile de aproape orice fel și mărime. Printre indicatorii succesului global al Industriei 4.0 pot fi enumerați și dezvoltarea întreprinderilor mici și mijlocii și a capacității lor de inovare³⁶.

Cloud-ul are multe aplicații în Industria 4.0, inclusiv contribuția sa la planificarea și identificarea tendințelor prin analiza datelor colectate³⁷. Contribuția se referă la ajutorul oferit pentru optimizarea și îmbunătățirea proceselor, ceea ce va permite companiilor să răspundă mai bine și mai rapid la schimbări. Mai jos puteți întâlni și conceptul de fabricație în cloud (cloud manufacturing).

³⁰ <https://data-flair.training/blogs/future-of-cloud-computing/>

³¹ <https://main.pl/5-strategicznych-kierunkow-rozwoju-uslug-cloud-computing/>

³² <https://learn.g2.com/future-of-cloud-computing>

³³ <https://dataspace.pl/blog/chmura-obliczeniowa-cloud-computing-rozlozona-na-czesci-pierwsze/>

³⁴ <https://dataspace.pl/blog/trendy-it-ktorym-warto-sie-przyjrzec-2020/>

³⁵ Ibidem.

³⁶ HOW TO TAKE ADVANTAGE OF CLOUD COMPUTING FOR INDUSTRIE 4.0 AND ENTERPRISE 4.0, available on: <https://www.reply.com/red-reply/en/Shared%20Documents/Red-Reply-How-to-take-advantage-of-cloud-for-Industrie4.0-and-enterprise4.0.pdf>

³⁷ <https://medium.com/world-of-iot/as-an-iot-platform-what-should-be-the-right-balance-of-data-computing-between-the-edge-and-the-ec6ea99344c8>

CMfg (cloud manufacturing) - proces ce este conceput pentru virtualizarea producției și a proceselor sale și pentru punerea la dispoziție a informațiilor despre acestea. Datorită acestui fapt, datele pot fi vizualizate și analizate din orice loc. Cloud computing joacă un rol foarte important în acest model și este puternic susținut de virtualizare și IoT³⁸.

Viitorul cloud computing-ului este interesant, dar și incert. Unii spun că se va încheia odată cu apariția edge computing (ceea ce nu este adevărat, există multe motive pentru a le utiliza pe amândouă, nu există concurență între aceste tehnologii). Cu toate acestea, dezvoltarea cloud-ului este strâns legată de tehnologiile menționate anterior, cum ar fi IoT, învățarea automată, 5G. Merită să urmărești informații noi deoarece revoluția pe care o aduce cloud computing-ul este importantă și există încă țări din Europa care nu-i folosesc potențialul.

³⁸ <https://erpsoftwareblog.com/cloud/2016/06/what-is-cloud-manufacturing/>

Provocările utilizării cloud computing-ului



Sursa: <https://unsplash.com/photos/SYTO3xs06fU>

În cartea lor, John W. Rittinghouse și James F. Ransome au scris că cele mai mari provocări cu care se confruntă companiile care doresc să utilizeze / care folosesc deja cloud computing sunt standardizarea, asigurarea securității datelor și accesul rapid la Internet³⁹. Deși dezvoltarea tehnologică a eliminat / redus deja câteva dintre provocări, unele dintre ele au rămas aceleași (ca în cazul securității). Cu ce provocări ne confruntăm în prezent când vine vorba de cloud computing?

Una dintre provocările cu care se confruntă cloud computing este, invariabil, securitatea.

Există un raport despre securitatea cloud-ului, numit Cloud Security Report, care prezintă îngrijorările pe care profesioniștii din domeniul securității cibernetice le au cu privire la această tehnologie. Acesta arată că cea mai mare amenințare în cloud computing este configurarea greșită a platformelor cloud și controlul inadecvat al accesului la date⁴⁰.

³⁹ J. W. Rittinghouse, J. F. Ransome, Cloud Computing Implementation, Management, and Security, CRC Press, 2009.

⁴⁰ <https://crowdresearchpartners.com/portfolio/cloud-security-report/>

Printre preocupările pe care le menționează profesioniștii din domeniul securității cibernetice se numără pierderea de date, scurgerile de date, încălcarea confidențialității. În acest studiu, 90% dintre respondenți au indicat că au îngrijorări cu privire la securitatea cloud computing⁴¹.

O altă provocare legată de dezvoltarea cloud computing-ului este o mare lipsă de înțelegere a ceea ce este cloud computing-ul, dar și a modului în care se poate muta o afacere în cloud. Acest lucru este evident mai ales în datele furnizate de Eurostat, care arată, în termeni procentuali, numărul companiilor din țările europene care utilizează servicii de cloud computing în prezent. Statisticile din acest studiu arată că, în 2018, 26% dintre companiile din UE au folosit cloud computing (în principal pentru stocarea fișierelor și găzduirea sistemului de email)⁴². Este încă un număr mic. Deși există țări precum Finlanda (65.3%), Suedia (57.2%) ori Danemarca (55.6%), media (26.2%) este totuși un rezultat modest.

În prezent, o provocare este și gestionarea mai multor cloud-uri simultan. Structurile hibrid și multi-cloud sunt populare și cel mai frecvent utilizate de către companii, dar există probleme cu modul de gestionare eficientă a acestor cloud-uri. O dificultate asociată este și problema construirii unui cloud privat cu care se confruntă administratorii IT dintr-o companie⁴³.

Desigur, există mult mai multe provocări. Oamenii care dezvoltă această tehnologie se ocupă de unele probleme, iar între timp apar altele. Cu toate acestea, merită menționat faptul că utilizarea cloud-ului este sigură și nu ar trebui să vă faceți griji atunci când îl folosiți (atâta timp cât luați măsuri de precauție).

⁴¹ <https://medium.com/cloud-management-insider/top-cloud-computing-challenges-you-might-face-in-2020-5dcb56ddcc21>

⁴² https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Cloud_computing_statistics_on_the_use_by_enterprises#Enterprises.E2.80.99_dependence_on_cloud_computing

⁴³ <https://www.datapine.com/blog/cloud-computing-risks-and-challenges/>

Cei mai populari furnizori de cloud

Există o mulțime de furnizori de cloud computing, dar în acest capitol ne vom concentra pe trei dintre ei:

- Microsoft Azure;
- Amazon Web Services;
- Google Cloud.

Microsoft Azure



Prima dintre platformele de cloud computing prezentate este Microsoft Azure, care oferă diverse resurse și servicii. Pentru a le utiliza trebuie să aveți acces la Internet și trebuie să vă creați un cont pe platformă. Înregistrarea pe platformă este gratuită dar există un model de plată pe utilizare care vă permite să achiziționați anumite servicii. Sunt mai mult de 200 de produse oferite pe platformă. Serviciile și produsele furnizate de această platformă le includ atât pe cele gratuite, cât și pe cele plătite. Printre acestea puteți găsi:

- **Compute** (Virtual Machines, App Service, Cloud Services, API Apps, ...);
- **Storage** (Storage Accounts, Azure Backup, Disk Storage, Data Box, ...);
- **Databases** (Azure API for FHIR, Azure SQL Database, Azure Cosmos DB, ...);
- **Networking** (Content Delivery Network, Azure ExpressRoute, Virtual Network, ...);
- **Mobile** (App Service, Web Apps, API Apps, Azure Maps, ...);
- **Developer Tools** (Visual Studio, App Configuration, Azure Lab Services ...) ⁴⁴;
- **Și multe altele.**

Microsoft Azure subliniază, de asemenea, faptul că serviciile sale sunt utilizate de până la 90% din companiile Fortune 500 ⁴⁵, ceea ce este cu siguranță o măsură a calității și a încrederii.

⁴⁴ <https://azure.microsoft.com/en-us/services/>

⁴⁵ <https://azure.microsoft.com/en-us/overview/what-is-azure/#most-popular-questions>

Amazon Web Services (AWS)



O altă platformă populară care oferă soluții cloud este Amazon Web Services. Platforma a fost lansată în 2006, în prezent fiind cel mai mare furnizor de servicii de cloud din lume. Unul dintre motivele popularității sale poate fi faptul că AWS are cea mai mare rețea de centre de date din lume și un număr foarte mare de servicii oferite. Produsele oferite de AWS sunt:

- **Analytics** (Amazon Athena; Amazon CloudSearch, AWS Data Exchange, AWS QuickSight, ...);
- **Compute** (Amazon EC2, AWS Batch, AWS Serverless Application Repository, ...);
- **Storage** (Amazon Simple Storage Service (S3), Amazon Elastic Block Store (EBS), ...);
- **Mobile** (AWS Amplify, Amazon API Gateway, Amazon Pinpoint, ...);
- **Developer Tools** (Amazon Corretto, AWS CodeBuild, AWS X-Ray, ...);
- **Database** (Amazon Aurora, Amazon Neptune , AWS Database Migration Service, ...) ⁴⁶;
- **Și multe altele.**

Lista produselor oferite de AWS este impresionantă, e cu siguranță unul dintre lideri în ceea ce privește numărul de soluții oferite, în prezent pune la dispoziție peste 175 de servicii ⁴⁷.

Cel mai mare dezavantaj al AWS este probabil modelul de plată, care nu e complet transparent ⁴⁸. Printre celelalte dezavantaje ale AWS se menționează adesea că nu e foarte ușor de utilizat și că numărul serviciilor oferite poate fi copleșitor ⁴⁹.

Platforma Google Cloud



⁴⁶ <https://aws.amazon.com/>

⁴⁷ https://aws.amazon.com/products/?nc2=h_ql_prod

⁴⁸ <https://www.datamation.com/cloud-computing/aws-vs-azure-vs-google-cloud-comparison.html#overall>

⁴⁹ Ibidem.

Ultima dintre platformele prezentate este Google Cloud Platform. Aceasta a fost creată în 2008. Una dintre realizările Google a fost dezvoltarea standardului Kubernetes (acum îl oferă și AWS și Azure). Comparativ cu platformele anterioare, Google oferă mult mai puține caracteristici și produse, dar se concentrează pe calcule avansate (Big Data, învățare automată)⁵⁰. Faptul că este încă în urma Azure și AWS poate fi și din cauză că a intrat destul de târziu pe piața IaaS.

Produse:

- **Storage** (Cloud Storage, Filestore, Persistent Disk, ...);
- **Compute** (Compute/App Engine, Bare Metal, Cloud GPUs, Preemptible VMs, ...);
- **Databases** (Cloud Bigtable, Cloud SQL, Memorystore, ...);
- **Networking** (Cloud Armor, Cloud CDN, Cloud DNS, Virtual Private Cloud, ...);
- **Developer Tools** (Cloud SDK, Tools for Eclipse, Cloud Build, Cloud Code, ...) ⁵¹;
- **Și multe altele.**

Alte platforme de cloud computing:

- **Salesforce**

Website: <https://www.salesforce.com/eu/?ir=1>

- **IBM**

Website: <https://www.ibm.com/cloud>

- **SAP**

Website: <https://www.sap.com/products/cloud-platform.html>

- **Oracle**

Website: <https://www.oracle.com/crmondemand/>

- **Alibaba Cloud**

Website: <https://us.alibabacloud.com/>

⁵⁰ Ibidem.

⁵¹ <https://cloud.google.com/products>

Rezumat

Cloud computing este o tehnologie care câștigă tot mai mulți susținători. Dezvoltarea sa susține creșterea multor tehnologii, dar este, la rândul său, dependentă de dezvoltarea altora. Cu toate acestea, evoluția cloud computing este foarte puternică, dar există încă țări în Europa în care companiile beneficiază doar într-o mica măsură de avantajele sale. De aceea este atât de important să educăm și să prezentăm cloud computing unui public mai larg, proprietari de afaceri și antreprenori. Deși cloud computing nu este încă perfect, ne schimbă deja lumea și ne permite să optimizăm procesele sau să reducem cheltuielile financiare. Oportunitățile pe care le aduce această tehnologie pot permite companiilor să obțină numeroase beneficii concrete, ceea ce este deosebit de important pentru managementul lor.

Recomandări practice:

- Poate fi o idee bună să începeți prin vizionarea secțiunii video din "Resurse suplimentare".
- Vizitați exemplele de platforme menționate în text și vedeți ce oferă acestea.
- Încercați să găsiți exemple de cloud computing în viața de zi cu zi.
- Aflați mai multe despre IoT (*Internet of Things – Internetul obiectelor*) și înțelegeți modul în care tehnologia cloud computing influențează dezvoltarea acestuia.
- Încercați să căutați companii care utilizează cloud computing în zona dvs.
- Încercați să găsiți aplicații pentru această tehnologie în munca/ hobby-ul dvs.
- Căutați servicii gratuite în cloud pe care le puteți utiliza.
- Aflați mai multe despre alte tehnologii din Industria 4.0 și încercați să vă dați seama cum le afectează cloud computing-ul.

Resurse suplimentare

Dacă doriți să aflați mai multe despre cloud computing, vă rugăm să consultați lista noastră de resurse suplimentare:

Video:

PaaS Explicat	https://www.youtube.com/watch?v=QAbqJzd0PEE&t=196s
IaaS Explicat	https://www.youtube.com/watch?v=XRdmfo4M_YA
Ce este Cloud Computing	https://www.youtube.com/watch?v=dH0yz-Osy54&t=
Cloud Public Explicat	https://www.youtube.com/watch?v=KaCyfQ7luVY
Cloud Hibrid Explicat	https://www.youtube.com/watch?v=3kGFBBY3Lyg&list=PLOspHqNVtKAC-_ZAGresP-i0okHe5FjcJ&index=10
Virtualizarea Explicată	https://www.youtube.com/watch?v=FZR0rG3HKIk&list=PLOspHqNVtKAC-_ZAGresP-i0okHe5FjcJ&index=6
Cloud Public comparativ cu Cloud Privat comparativ cu Cloud Hibrid	https://www.youtube.com/watch?v=3WIJ4axzFIU

Infografic:

Cloud computing, public, privat sau hibrid	https://bbvaopen4u.com/en/actualidad/cloud-computing-public-private-or-hybrid-infographic
Un ghid simplu despre Cloud Computing	https://www.nebula.co.za/2017/06/12/a-simple-guide-to-cloud-computing-infographic/

Text:

Ce este Cloud Computing?	https://azure.microsoft.com/en-us/overview/what-is-cloud-computing/
Ce este Cloud Computing?	https://www.pcmag.com/news/what-is-cloud-computing
Ghidul complet pentru tehnologia Cloud Computing	https://www.netsolutions.com/insights/what-is-cloud-computing/
Cloud computing – de la cloud privat, public și hibrid, la servicii cloud și evoluții cloud	https://www.i-scoop.eu/cloud-computing/

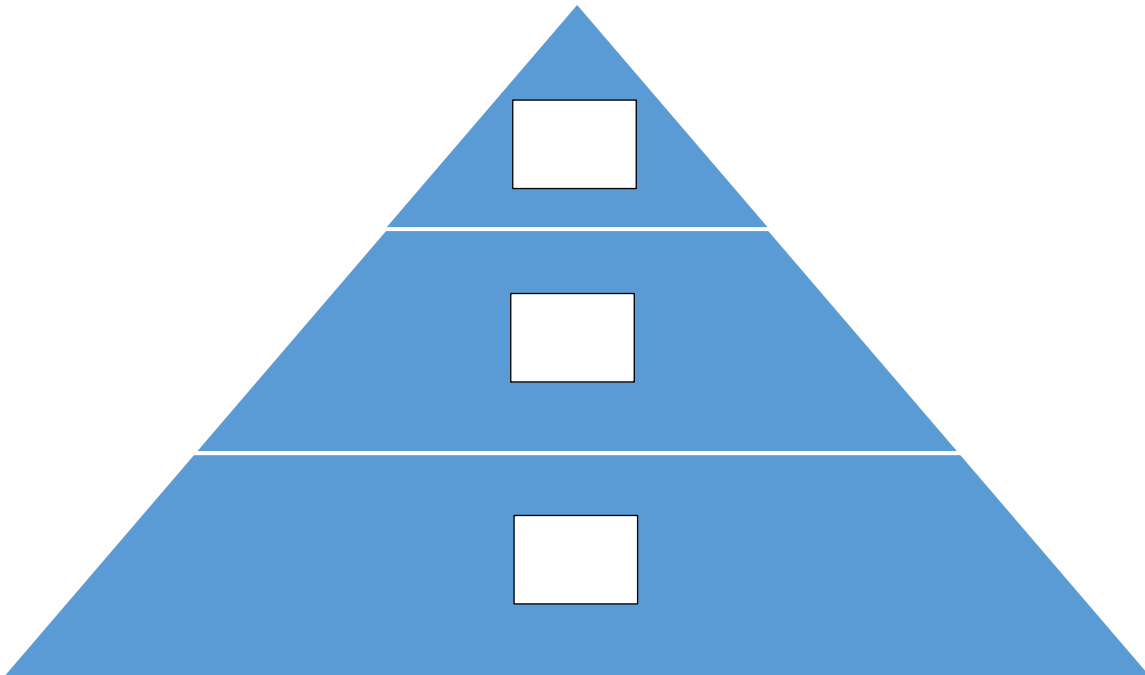
Test final

Test:

1. SaaS înseamnă:
 - a. Infrastructura sistemului ca serviciu
 - b. Software ca serviciu
 - c. Schemă ca serviciu
2. Multi-cloud este:
 - a. Un mediu bazat pe mai multe cloud-uri
 - b. O denumire diferită pentru cloud hibrid
 - c. Toate cele de mai sus
3. Ce model necesită cele mai multe abilități IT?
 - a. IaaS
 - b. PaaS
 - c. SaaS
4. IoT și 5G influențează dezvoltarea cloud computing
 - a. Adevărat
 - b. Fals
5. Provoacă cu care se confruntă cloud computing este
 - a. Securitatea datelor
 - b. Acces la internet de mare viteză
 - c. Toate cele de mai sus
6. Model pay-as-you-go înseamnă
 - a. Clienții plătesc abonament lunar fix
 - b. Clienții plătesc în funcție de utilizarea serviciului
 - c. Clienții plătesc o singură dată și folosesc toate resursele
7. Acronimul pentru cloud manufacturing este
 - a. CMfg
 - b. SaaS
 - c. IaaS
8. Dezvoltarea cloud computing poate susține robotica și Inteligența Artificială
 - a. Adevărat
 - b. Fals
9. Începuturile istoriei Cloud computing se găsesc în anii
 - a. '70
 - b. '60
 - c. '90
10. Multi cloud = hibrid cloud
 - a. Adevărat
 - b. Fals

Exerciții interactive

1. (Colaj) Puneți termenii relevanți în spațiile libere: PaaS / SaaS / IaaS



2. (Drag and drop) Potriveți cuvintele cu definițiile

Cloud Public	utilizatorul se bazează pe furnizori externi de cloud pentru a obține putere de calcul și stocarea datelor.
Cloud Privat	este o combinație de diferite tipuri de cloud.
Cloud hibrid	este deținut de o singură companie/organizație și utilizat de angajații săi.

3. (Găsește cuvintele) Găsește cuvintele ascunse

- Public cloud
- Private cloud
- Multi cloud
- PaaS
- IaaS
- SaaS
- Cloud computing

S	P	U	B	L	I	C	C	L	O	U	D	B	G
D	F	Y	W	R	T	W	X	A	F	H	X	C	P
A	A	J	M	U	L	T	I	C	L	O	U	D	I
C	V	V	D	N	E	Z	E	G	T	B	A	Y	I
C	L	O	U	D	C	O	M	P	U	T	I	N	G
R	E	B	J	P	A	Y	W	F	C	F	A	I	S

P	Q	K	R	X	Q	R	D	B	I	D	A	R	H
A	G	Z	X	Q	S	D	V	S	A	A	S	G	C
A	V	E	B	I	R	P	I	Y	T	A	A	D	O
S	B	P	R	I	V	A	T	E	C	L	O	U	D