

**Avizul Comitetului Economic și Social European pe tema „Informatica dematerializată (cloud computing) în Europa” (aviz din proprie inițiativă)**

(2012/C 24/08)

Raportor: **dl Eric PIGAL**

La 20 ianuarie 2011, în conformitate cu articolul 29 alineatul (2) din Regulamentul de procedură, Comitetul Economic și Social European a hotărât să elaboreze un aviz din proprie inițiativă pe tema

„Informatica dematerializată («cloud computing»).

Secțiunea pentru transporturi, energie, infrastructură și societatea informațională, însărcinată cu pregătirea lucrărilor Comitetului pe această temă, și-a adoptat avizul la 7 octombrie 2011.

În cea de-a 475-a sesiune plenară, care a avut loc la 26 și 27 octombrie 2011 (ședința din 26 octombrie), Comitetul Economic și Social European a adoptat prezentul aviz cu 143 de voturi pentru, 1 vot împotriva și 7 abțineri.

### 1. Concluzii și recomandări

1.1 Bazându-se pe Strategia Europa 2020, în special pe Agenda digitală, Comitetul a dorit să examineze o soluție informatică aflată încă într-o fază de dezvoltare accentuată și promițătoare: informatica dematerializată (*cloud computing* - CC). Prezentul aviz din proprie inițiativă urmărește în primul rând să colecteze și să difuzeze experiențele de pe teren ale actorilor reprezentați în cadrul Comitetului, precum și ale celor de pe piața CC. În al doilea rând, urmărește să propună o listă de recomandări pentru a încuraja Europa <sup>(1)</sup> să se poziționeze în prima linie în acest domeniu promițător, bazându-se pe întreprinderi cu rol de leader.

1.2 CC se sprijină pe o arhitectură digitală care oferă următoarele avantaje: o abordare care poate fi implementată rapid și extinsă ușor și care propune „plata în funcție de utilizare”.

1.3 Pe teren, CC se bazează pe un **model economic promițător**:

- un **număr** important **de utilizatori** potențiali: particulari, întreprinderi, servicii publice etc.;
- **mutualizarea** mijloacelor și instrumentelor informatice, care conduce la optimizarea utilizării lor;
- **mobilitatea** permisă datorită CC, în special pentru utilizatorii nomazi care pot avea acces în permanență la datele lor;
- **integrarea** facilă, ajustabilă și transparentă a diferitelor componente tehnice: internet, managementul sistemelor informatice, aplicațiile mobile etc.;
- **distribuirea costurilor** pe durata întregului ciclu de viață al sistemelor informatice, fără investiții inițiale ridicate;

- **recentrarea** întreprinderilor pe activitatea lor principală fără a se preocupa de complexitatea sistemelor informatice;
- oportunitatea unei **creșteri** bazate pe noi activități pentru actorii majori din sector, integratorii de sisteme (IS), editorii de programe.

1.4 În prezent, CC demonstrează și o **lipsă de maturitate**, respectiv **puncte slabe**:

- multitudinea standardelor care încearcă să încadreze și să controleze utilizarea CC;
- absența unei **autorități de guvernare** europene identificabile pentru a impune respectarea acestora;
- experiența insuficientă a utilizatorilor, în primul rând a particularilor, pentru a măsura **beneficiile declarate**, și în special **riscurile asumate**;
- **fragilitatea** intrinsecă a internetului: întreruperi în caz de incidente, atacuri informatice criminale etc.
- **saturația** internetului: stagnarea performanțelor, creșterea puternică a volumelor schimbate (audio, video, spam), limitarea sistemului de atribuire a adreselor (IP);
- **saturația serverelor**: mutualizarea lor și închirierea excesivă care decurge din aceasta, ceea ce poate provoca congestii;
- riscurile legate de **externalizarea** datelor și prelucrarea în cadrul unei terțe părți;
- riscurile legate de **delocalizarea** datelor și prelucrarea într-o altă țară, cu un cadru de **reglementare** propriu;

<sup>(1)</sup> În restul documentului, termenii „Europa” sau „Uniunea Europeană” sau „UE” vor fi utilizați ca sinonimi.

- riscul social indus de o concentrare a activităților de dezvoltare, găzduire și exploatare;
- drepturile și obligațiile utilizatorilor și furnizorilor de CC rămân imprecise;
- distincția între responsabilul de prelucrarea datelor și persoana care efectuează prelucrarea datelor cu caracter personal nu este perfect clară;
- pentru persoanele care nu dispun de cunoștințe specializate, contractele de furnizare a unor astfel de servicii sunt complexe, chiar greu de înțeles, în ceea ce privește colectarea, prelucrarea și transferul datelor privind consumatorii, precum și drepturile acestora care decurg din legislație.

1.5 Pentru Europa, CC reprezintă oportunitatea de a intra pe o **pieță promițătoare**, majoră și strategică. Pentru a asigura succesul acestui proces, **Comitetul recomandă** ca **acțiunile** următoare să fie întreprinse eventual de Comisia însăși cu sprijinul statelor membre sau al întreprinderilor europene din domeniu.

#### 1.5.1 Competențe

- lansarea unui studiu privind evoluția necesară a competențelor informaticienilor pentru a face față evoluției nevoilor și a efectivelor de personal în CC;
- încurajarea și/sau coordonarea creării unor programe de formare;
- validarea unei certificări sau a unor diplome specifice prin care să se recunoască și să se ateste competențele specialiștilor responsabili de CC.

#### 1.5.2 Cercetarea și investițiile

- încurajarea coordonării centrelor de cercetare europene, pentru a se menține într-o poziție fruntașă în ceea ce privește cunoștințele și competențele de specialitate;
- consolidarea dezvoltării fibrei optice pe baza actorilor din sectorul european al telecomunicațiilor (prin subvenții sau parteneriate).

#### 1.5.3 Parteneriat

- promovarea apariției unor consorții între actorii industriali europeni pentru a investi în proiecte comune de CC, de exemplu prin programul-cadru pentru cercetare și dezvoltare;
- încurajarea, respectiv subvenționarea investitorilor pentru crearea unor „mega-ferme” de calculatoare pe teritoriul statelor membre, după modelul celor existente deja în alte zone;
- utilizarea achizițiilor publice pentru a stimula parteneriatele;

- regruparea editorilor de soluții CC și a întreprinderilor de telecomunicații, acestea din urmă fiind prin natura lor în contact direct cu utilizatorii cărora li se adresează soluțiile CC.

#### 1.5.4 Standarde și guvernare

- încurajarea actorilor publici și privați să participe la formularea unor standarde care să reglementeze relațiile dintre furnizori, pe de o parte, și întreprinderi și cetățenii europeni, pe de altă parte;
- exploatarea avansului UE în materie de securitate a datelor, protecție a vieții private etc., pentru a impune aplicarea strictă a normelor respective în cadrul soluțiilor CC;
- înființarea unei agenții europene însărcinate în mod specific cu monitorizarea respectării standardelor menționate mai sus;
- legiferare, pentru a limita delocalizarea datelor sensibile în afara Europei;
- să se țină în mod serios seama, la următoare revizuire a Directivei privind protecția datelor cu caracter personal, de provocările legate de aplicațiile CC, chiar dacă Comitetul recunoaște că acestea sunt deosebit de vaste.

## 2. Introducere

2.1 *Cloud computing* (CC) se înscrie în linia altor evoluții de aceeași amploare, cum ar fi modelul client/server sau internetul.

2.2 CC constă din combinarea și optimizarea utilizării conceptelor și tehnologiilor existente, cum ar fi: internetul, „fermele” de calculatoare mutualizate, managementul sistemelor informatice etc.

În consecință, CC moștenește inevitabil forțele și slăbiciunile componentelor sale, de exemplu, performanțele traficului pe internet, protecția datelor în cadrul managementului serviciilor informatice, închirierea excesivă a calculatoarelor mutualizate etc.

2.3 Comitetul a realizat lucrări cu privire la aspectele moștenite direct de CC, de exemplu:

- protecția datelor <sup>(2)</sup>
- sistemele de telecomunicații <sup>(3)</sup>
- comunicațiile electronice <sup>(4)</sup>

<sup>(2)</sup> Avizul CESE privind protecția datelor cu caracter personal, nepublicat încă în JO (JO C 248, 25.10.2011, p. 123)

<sup>(3)</sup> Avizul CESE privind rețelele de comunicații electronice, JO C 224, 30.8.2008, p. 50

<sup>(4)</sup> Avizul CESE privind accesul tuturor la bandă largă: considerații privind evoluția domeniului serviciului universal de comunicații electronice, JO C 175, 28.7.2009, p. 8

- internetul <sup>(5)</sup>
- protecția consumatorilor <sup>(6)</sup>
- Internetul obiectelor – un plan de acțiune pentru Europa <sup>(7)</sup>.

Pentru a evita orice repetiție sau redundanță, acest aviz se va concentra pe aspectele legate strict de CC.

2.4 Comitetul nu este singurul care se interesează de CC; alte instanțe și organisme europene sunt deopotrivă preocupate de acest subiect.

2.5 La Forumul Economic Mondial (*World Economic Forum*) de la Davos, din 27 ianuarie 2011, Neelie Kroes, vicepreședinta Comisiei Europene, și-a prezentat viziunea privind acest fenomen:

„În ceea ce privește informatica dematerializată, am înțeles că nu mai puteam aștepta o definiție care să se bucure de asentimentul tuturor. Trebuie să acționăm [...]. Așa cum prevede Strategia digitală pentru Europa, am început să lucrez la o strategie pentru informatica dematerializată, care acoperă întreaga Europă, pe baza unei abordări care depășește un simplu cadru politic. Nu vreau să mă mulțumesc cu o Europă favorabilă informației dematerializate (*cloud-friendly*), ci doresc o Europă activă în acest domeniu (*could-active*).”

2.6 Comisia Europeană a lansat în 2009 un studiu privind viitorul informaticii dematerializate <sup>(8)</sup>, bazându-se pe un grup de experți din sectorul digital și de cercetători.

În plus, a lansat o **consultare publică** <sup>(9)</sup>, ale cărei rezultate vor contribui la lucrările de pregătire a strategiei europene în domeniul CC, care va fi prezentată în 2012.

CC este un element important pentru punerea în aplicare a Strategiei 2020, în special a două dintre inițiativele emblematice ale acesteia: Agenda digitală și Inovarea.

Al 7-lea program-cadru de cercetare <sup>(10)</sup> finanțează deja programe în domeniul CC.

2.7 De altfel, **ENISA** <sup>(11)</sup> a publicat în noiembrie 2009 un raport intitulat: „Cloud Computing: avantaje, riscuri și recomandări pentru securitatea informației”.

2.8 NIST <sup>(12)</sup> a publicat recent „*Cloud Computing Standards Roadmap* (NIST CCSRWG – 092 – 5 iulie 2011)”

<sup>(5)</sup> Avizul CESE privind promovarea progresului internetului, JO C 175, 28.07.2009, p. 92

<sup>(6)</sup> Avizul CESE privind conținutul creativ online pe piața unică, JO C 77, 31.3.2009, p. 63

<sup>(7)</sup> JO C 77, 31.3.2009, p. 60 et JO C 255, 22.9.2010, p. 116.

<sup>(8)</sup> Comisia Europeană / Societatea Informațională și Media - Raportul Grupului de experți – raportorul pentru acest raport: Lutz Schubert

<sup>(9)</sup> Din 16 mai până în 31 august 2011.

<sup>(10)</sup> Sau PC7 (Al 7-lea program-cadru).

<sup>(11)</sup> Agenția Europeană pentru Securitatea Rețelelor Informatiche și a Datelor (*European Network and Information Security Agency*).

<sup>(12)</sup> National Institute of Standards and Technology (SUA)

### 3. Prezentare tehnică introductivă a *Cloud Computing*

3.1 Încercările de a cădea de acord asupra unei definiții unice au fost în mare parte zădărnice de eforturile editorilor de a-și eticheta programele existente drept soluții CC sau „cloud ready”.

Cu toate acestea, există un larg consens cu privire la faptul că CC se poate implementa rapid, se poate extinde ușor și oferă o soluție de „plată în funcție de utilizare”.

#### 3.2 Care sunt caracteristicile CC?

— **dematerializare:** este vorba despre reducerea în măsură posibilului a vizibilității pentru utilizator, particular sau întreprindere a configurației, localizării sau întreținerii resurselor sale informatice;

— **facilitatea accesului:** cu condiția de a dispune de acces la internet, utilizatorii pot avea acces la datele și aplicațiile lor indiferent de loc și de echipament (calculator, tabletă, *smartphone*);

— **alocarea dinamică:** furnizorul adaptează în timp real capacitatea informatică furnizată, în funcție de nevoile utilizatorului. Acesta din urmă poate să acopere perioadele sale de vârf fără să investească în resurse informatice subutilizate în perioadele dintre două vârfuri;

— **mutualizarea:** furnizorul poate oferi alocare dinamică, mutualizând resursele informatice între mai mulți utilizatori. Astfel, el poate realiza cea mai mare și mai bună mutualizare, creând mega-ferme de mai multe mii de computere;

— **plata în funcție de utilizare:** utilizatorul nu plătește decât pentru utilizarea reală a resurselor informatice, altfel spus ținând seama de evoluția nevoilor sale de capacitate informatică. Dispozițiile contractuale sunt adesea ad hoc, însă tind să se standardizeze.

3.3 La nivel de întreprindere, primele aplicații care au adoptat abordarea CC sunt: mesageria electronică, instrumentele colaborative și de conferință web, mediile de dezvoltare și testare, gestionarea relației cu clientul (CRM) și *Business Intelligence*.

Pe viitor, cea mai mare parte a aplicațiilor informatice sunt susceptibile *a priori* de a fi disponibile într-o ofertă CC.

3.4 CC este de obicei implementat într-unul din următoarele 3 modele (sau o combinație a acestora), de la cel mai parțial la cel mai complet, care se adresează unor clienți diferiți:

— **IaaS** (*Infrastructure as a Service*), – în cazul căruia doar infrastructura este acoperită de CC; se adresează cu prioritate serviciilor informatice ale marilor întreprinderi;

— **PaaS (Platform as a Service)**,— în cazul căruia doar infrastructura și software-ul de bază sunt acoperite de CC; se adresează informaticienilor care dezvoltă programe;

— **SaaS (Software as a Service)**:— soluția este complet acoperită de CC, inclusiv software-ul aplicativ; se adresează în primul rând unor utilizatori finali, nu neapărat informaticieni, de exemplu emailul pentru particulari.

3.5 **„Cloud computing” privat** se dezvoltă pe scară largă; acesta este implementat în interiorul unei întreprinderi, care poate astfel să profite de flexibilitatea și productivitatea CC fără să trebuiască să se preocupe de dificultățile legate de externalizarea către un prestator de CC.

Această soluție pare să răspundă unor nevoi diferite:

— pregătirea cu prudență și pe plan intern (în cadrul întreprinderii) a unei tranziții a sistemelor informatice existente către o platformă care funcționează în CC;

— plasarea departamentelor de servicii informatice ale întreprinderilor într-un mod de funcționare, în raport cu alte departamente, mai orientat pe servicii și mai transparent, pe baza unei facturări în funcție de utilizare.

#### 4. Impactul Cloud Computing

4.1 Ce poate aștepta o **întreprindere** de la CC?

4.1.1 Așa cum s-a indicat anterior, CC „moștenește” avantajele și slăbiciunile unora dintre componentele sale.

4.1.2 Să reamintim deci, mai întâi, anumite beneficii pentru întreprinderi, care nu sunt specifice CC, ci mai degrabă managementului sistemelor informatice apărut anterior:

— posibilitatea de a se concentra pe nucleul activității sale;

— posibilitatea de a beneficia de efecte de volum, prin industrializarea și mutualizarea resurselor prestatorului;

— posibilitatea de a recurge la cunoștințele și la serviciile de calitate ale unor specialiști.

4.1.3 Conform unui studiu recent, 70 % din costurile unui departament de servicii informatice provin din gestiunea resurselor existente. Scutit de o parte din aceste poveri, un astfel de departament își poate dedica energiile eliberate inovării și explorării unor servicii inovatoare.

4.1.4 În continuare sunt enumerate unele din **beneficiile** evidențiate cel mai adesea pentru întreprinderi:

— **investiții inițiale reduse**: pentru noile soluții digitale, introducerea sau extinderea unor servicii informatice nu mai necesită investiții serioase în sălile de calculatoare, servere, software, formările privind software-ul specific unui editor etc.;

Trebuie însă remarcat faptul că soluțiile existente, atât ale întreprinderilor, cât și ale editorilor de programe, vor necesita investiții masive pentru a fi adaptate și a deveni operabile de pe o platformă CC.

— **reducerea termenelor de implementare**: echipele de dezvoltare se concentrează pe problemele lor specifice, fără a se preocupa de infrastructura tehnică, care devine responsabilitatea prestatorului de CC, în special cu privire la punerea la dispoziție treptată și la cerere a resurselor materiale și umane;

— **contabilizarea și controlul costurilor**: cu CC, informatica devine o cheltuială de funcționare și nu una de imobilizare;

Întreținerea se bazează pe modelul locativ, în special actualizările transparente ale instrumentelor de software sau hardware sau asistența tehnică pentru un instrument defect asigurată direct și online, de către un editor al software-ului sau de un constructor al serverului.

— **consolidarea modelului de serviciu**: bazându-se pe angajamentele prestatorului de CC în materie de calitate, disponibilitate, securitate și evoluție în timp a instrumentelor, pentru departamentul de servicii informatice devine mai simplu să propună la rândul său clienților săi interni un model de serviciu incluzând acorduri privind nivelul de servicii (*Service Level Agreement*).

— **mobilitatea salariaților**: o soluție CC menține calitatea și facilitatea de acces la datele tuturor salariaților întreprinderilor, indiferent dacă sunt nomazi sau nu.

4.2 Anumite întreprinderi sunt interesate în mod special de CC, și anume:

— microîntreprinderile și IMM-urile care văd în CC ocazia de a dispune de o capacitate informatică (hardware, software și competențe), fără un „bilet de intrare” prohibitiv din punct de vedere al costurilor;

— întreprinderile nou înființate, aflate prin natura lor într-o fază de dezvoltare puternică, care știu că modelul CC le va facilita adaptarea capacității informatice în funcție de creșterea activității.

4.3 Cum se pregătesc **integratorii de sisteme** pentru CC?

4.3.1 Acești integratori de sisteme („*system integrators*” sau SI) desfășoară o activitate al cărei scop este de a crea soluții informatice pentru întreprinderile cliențe.

Ei au dobândit o importanță majoră în sectorul informatic, atât prin cunoștințele lor, cât și prin personalul și capacitatea lor de a se adapta la fluctuațiile sarcinii de lucru a clienților lor.

Pe piața europeană, liderii sunt Accenture, Atos, Cap Gemini, HP, IBM, Wipro etc.

4.3.2 Deoarece dezvoltările informatice sunt prin natura lor punctuale și temporare, departamentele de servicii informatice apelează, de la caz la caz, la integratorii de servicii pentru a avea la dispoziție informaticieni, care sunt necesari doar în faza de dezvoltare.

Echipele permanente ale departamentului de servicii informatice nu sunt implicate în această fază decât pentru a asigura mai bine faza următoare, de exploatare și întreținere.

4.3.3 Integratorii de sisteme se vor ocupa deci în mod natural de conceperea și dezvoltarea soluțiilor CC pentru întreprinderile care sunt clienții lor.

Ținând seama de noile activități pe care acestea le implică, apariția CC nu va fi doar bine văzută, ci chiar încurajată de integratorii de sisteme.

4.3.4 Se pune însă întrebarea privind caracterul permanent al acestei activități. Va fi vorba de o creștere punctuală a activității, așa cum sistemul a cunoscut deja în legătură cu „bug-urile anului 2000” sau „integrarea monedei euro”?

Mai multe decenii de inovații și progrese tehnice au dus la creșterea productivității, care nu a diminuat nici masa dezvoltărilor, nici numărul informaticienilor, ci dimpotrivă a permis o creștere considerabilă a numărului sistemelor informatice și a perimetrului lor.

CC se înscrie în mod logic în această tendință. Prin urmare, CC ar trebui să deschidă dezvoltările informatice pentru noi câmpuri de activitate ale SI.

#### 4.4 Cum se pregătesc editorii de programe pentru CC?

4.4.1 Microsoft, Google, Oracle sau SAP, pentru a menționa doar câțiva, trebuie să investească cu toții serios în „reconversia” ofertelor lor existente pentru ca acestea să fie etichetate drept soluții „cloud computing ready”.

4.4.2 Această transformare necesită mai întâi investiții substanțiale în noi dezvoltări informatice. Este vorba în special de o regândire radicală a anumitor modele de afaceri. Ca exemplu, oferta Office 365 a Microsoft îndepărtează radical această societate de modelul său bazat pe vânzarea de licențe de la prima utilizare a unuia din programele sale.

#### 4.5 Care este situația **gazdelor de sisteme** față de CC?

4.5.1 În cursul ultimilor zece ani, managementul sistemelor informatice s-a dezvoltat, în special componenta sa majoră, externalizarea găzduirii sistemelor (serve, rețele și software de bază).

CC extinde această abordare, mutualizând resursele externalizate între un număr nedeterminat de utilizatori (întreprinderi sau particulari).

4.5.2 CC tinde deci să faciliteze externalizarea și în primul rând să concentreze instalațiile de găzduire, ceea ce are drept rezultat constituirea unor „ferme de calculatoare” gigantice. Apariția CC ar trebui prin urmare să ducă la o reorganizare a sectorului, însoțită de intensificarea concurenței între furnizori, de concentrări devenite necesare pentru a răspunde nevoilor uriașe de investiții și de un inevitabil impact social, cum au cunoscut alte sectoare care au trecut prin aceste faze de concentrare.

4.6 Este **percepția sectorului public** asupra CC diferită de cea a sectorului privat?

4.6.1 Sectorul public se bazează pe strategii, culturi, persoane și organizații care sunt supuse unor obiective, constrângeri și moduri de funcționare similare sectorului privat.

4.6.2 În consecință, beneficiile pe care le așteaptă întreprinderile de la CC (a se vedea mai sus) sunt așteptate și de administrațiile publice.

În plus, mulțumită CC, serviciul public pentru cetățeni ar putea fi îmbunătățit printr-o mai bună disponibilitate, accesibilitate etc.

4.6.3 Cu toate acestea sectorul public are anumite particularități:

— Climatul general de austeritate

Acesta conduce la o rigoare bugetară care impune reduceri ale programelor de investiții publice, inclusiv ale celor din domeniul informatic. În acest context, modelul CC își găsește justificarea, el permițând, de fapt, dezvoltarea unei capacități informatice fără a fi nevoie de o investiție inițială.

— Cercetarea publică

Chiar dacă cercetarea se practică cu siguranță și în sectorul privat, ea este foarte prezentă în sectorul public prin intermediul centrelor naționale de cercetare, al centrelor universitare, al parteneriatelor public-privat.

Cercetarea poate necesita vârfuri de capacitate informatică, problemă la care CC poate răspunde pe deplin.

— Investițiile publice

Ar putea, printr-un efect de pârgăhie, să inițieze și să încurajeze actori privați naționali sau europeni să investească în CC, în special operatorii de telecomunicații. În trecut, anumite investiții publice au acționat drept catalizatori pentru investiții și poziționarea strategică a sectorului privat. Acesta a fost, de exemplu, cazul industriei aeronautice și aeraospațiale, al telefoniei mobile, al trenului de mare viteză etc.

— Anumite state membre au investit deja masiv în transpunerea software-ului administrațiilor lor în arhitecturi de CC.

#### 4.7 CC are și un impact asupra **particularilor**?

4.7.1 Anumite soluții CC sunt destinate în special particularilor. Este mai ales cazul, de exemplu, al ofertelor iCloud a Apple, Office365 a Microsoft, Picasa etc.

4.7.2 Există foarte puțini particulari dispuși să cumpere unul sau mai multe servere, o infrastructură, rețele etc. De altfel, nu toată lumea poate sau nu toată lumea vrea să se ocupe de întreținerea acestei infrastructuri, inclusiv pe un calculator personal.

4.7.3 Produse până acum disponibile pe calculatoarele individuale (pe discul dur) (procesare de text, imprimare, stocarea fotografiilor, salvarea datelor etc.) sunt treptat înlocuite de servicii internet, pe modelul SaaS (a se vedea mai sus).

4.7.4 Utilizarea acestor servicii este gratuită în versiunea sa de bază. Această gratuitate este finanțată prin posibilitatea de care dispune furnizorul de a întocmi o listă de utilizatori particulari, care constituie tot atâtea ținte potențiale ale unor campanii de marketing și publicitate. Cel mai adesea este propusă o versiune Premium, cu mai mult spațiu de stocare, cu funcții suplimentare etc.

4.7.5 Pentru particulari, modelul CC răspunde, de asemenea, complexității în creștere a instrumentelor informatice, prin simplificare și întreținere externă. Este vorba și de un model *pay-on-demand*, care corespunde întru totul utilizării limitate și episodice a instrumentelor și resurselor informatice de către particulari.

4.7.6 În sfârșit, accesul nomad și constant la date reprezintă un factor sporit de atracție. Mai mulți furnizori<sup>(13)</sup> propun de pe acum utilizatorilor posibilitatea de a asculta muzică, a-și viziona fotografiile etc. aproape pretutindeni.

4.8 *Dincolo de impactul economic și comercial, care va fi impactul social al CC?*

4.8.1 Informaticienii sunt categoria cea mai susceptibilă să fie afectată de apariția CC.

4.8.2 **Integratorii de sisteme** nu ar trebui să sufere o reducere a activității din cauza CC, ci ar trebui să beneficieze chiar de o creștere punctuală pentru implementarea inițială. Chiar dacă informaticienii acestor întreprinderi vor trebui să facă efortul de a dobândi noi cunoștințe pentru a dezvolta soluții CC, efectivele lor nu ar trebui să fie afectate.

4.8.3 **Informaticienii „interni”** (ai întreprinderilor cliente ale integratorilor de sisteme) responsabili de dezvoltări ar urma să fie privați de misiunea lor principală: participarea la dezvoltări alături de specialiștii integratorilor de sisteme, pentru a asigura mai bine întreținerea atunci când aceștia din urmă își vor fi îndeplinit misiunea. Dacă CC își îndeplinește promisiunile, în special de a se ocupa de o parte din întreținere, efectivele dezvoltatorilor interni vor trebui reduse în aceeași proporție.

4.8.4 Informaticienii care se ocupă de **exploatarea informatică** ar trebui să fie mai afectați. Este important de reamintit faptul că aceștia au fost deja afectați în mare măsură

de apariția managementului sistemelor informatice, prin intermediul căruia echipele acestora au trecut sub responsabilitatea prestatorilor de servicii de management al sistemelor informatice. Cu CC, managementul serviciilor informatice va continua să se dezvolte, însă într-un sector caracterizat de o puternică concentrare și de o mai mare ușurință în delocalizare. Se poate deci aștepta o nouă reducere a efectivelor de personal care se ocupă de exploatarea și găzduirea informatică.

4.8.5 Externalizarea totalității sau a unei părți a departamentelor informatice îndepărtează informaticienii de utilizatorii finali ai soluțiilor informatice. Această **îndepărtare, organizațională** sau chiar geografică, va reduce interacțiunea dintre aceste două grupuri. Această interacțiune generează schimburi directe și eficiente bazate pe colaborare și în special o legătură socială care permite informaticienilor să înțeleagă și să răspundă mai bine dificultăților și așteptărilor utilizatorilor.

4.9 *Ce puncte referitoare la un contract de soluții CC merită atenție?*

4.9.1 Relația între consumator și furnizor (de CC) poate îmbrăca două forme: servicii gratuite, servicii plătite. Cu toate acestea, distincția nu este întotdeauna clară. De exemplu, unele servicii gratuite pot genera costuri nefinanciare, cum ar fi publicitatea contextuală sau posibilitatea pentru furnizor de a reutiliza datele consumatorului.

4.9.2 Serviciile gratuite sau cu costuri reduse se adresează de obicei particularilor. Nu este mai puțin adevărat că aceștia din urmă trebuie să acorde o atenție specială „condițiilor generale” care par mai puțin formale, deși au valoare de angajament contractual. În plus, chiar și pentru particulari, informațiile oferite unui furnizor au valoare. În caz de probleme, gratuitatea serviciului se poate dovedi scumpă, putând cauza pierderi de timp, respectiv de informații.

4.9.3 Și pentru o întreprindere, conținutul contractului CC trebuie examinat cu multă atenție, de dorit de către specialiști. Într-adevăr, întreprinderea încredințează unui prestator extern informații și instrumente de valoare, în caz de probleme de funcționare putând fi confruntată cu mari dificultăți.

4.9.4 Contractele CC nu pot fi negociate decât rareori, iar majoritatea furnizorilor solicită ca potențialii lor subscriitori să adopte formularul lor de contract standard; cu toate acestea, ca întotdeauna, un contract având o valoare sau un interes strategic suficient de mare poate reprezenta pentru furnizor un stimul pentru a accepta un acord „ajustat”.

4.9.5 Indiferent dacă este gratuit sau cu plată, standard sau specific, contractul trebuie să clarifice punctele următoare:

— nivelul de serviciu CC (IaaS, PaaS, SaaS);

— nivelul de disponibilitate a datelor garantat și responsabilitățile în caz de pierdere sau de daune;

<sup>(13)</sup> Cloud Drive al Amazon și iCloud al Apple.

- nivelul de mutualizare a resurselor între mai mulți utilizatori (riscul închirierii excesive);
- condițiile de flexibilitate a resurselor disponibile și utilizate și nivelurile de facturare în funcție de consum;
- drepturile sau obligația furnizorului de CC de a dezvălui informații către o parte terță, de exemplu o autoritate judiciară;
- identitatea precisă a părților care furnizează cu adevărat serviciile, dată fiind în special abordarea frecventă cu niveluri multiple;
- posibilitățile de denunțare a contractului și asistența prevăzută de furnizor pentru perioada de tranziție;
- reglementarea și jurisdicția (naționale sau internaționale) de care depinde contractul, în special în caz de litigiu.

## 5. Punctele slabe ale *Cloud Computing*

5.1 CC se bazează pe **internet** și depinde în mare măsură de acesta. Internetul pare însă că este aproape de a-și fi atins mai multe din limitele sale, în special în ceea ce privește **performanța**.

Numărul de utilizatori și de utilizări aflat încă în continuă creștere, volumul datelor schimbate care explodează (în special audio și video), dorința utilizatorilor de a avea timp de răspuns din ce în ce mai scurți reprezintă tot atâția factori care au evidențiat eventualele probleme de performanță ale internetului. Traficul legat de CC nu va putea decât să accentueze aceste probleme mărinț volumul datelor schimbate și mai ales reducând și mai mult timpii minimi de răspuns acceptabili pentru utilizatori.

5.2 **Rezistența rețelei** este pentru CC un alt risc legat de internet. Incidentele tehnice, atacurile informatice criminale sau deciziile responsabililor politici au întrerupt recent funcționarea internetului și au arătat în primul rând fragilitatea sa și în special dependența utilizatorilor săi în raport cu această rețea publică. Modelul CC nu va face decât să accentueze și mai mult nevoia de securitate pentru această rețea, care nu a fost concepută inițial în scopul utilizării comerciale.

5.3 O altă slăbiciune majoră și multifactorială a CC este **securitatea datelor**, legată în principal de faptul dacă acestea sunt delocalizate sau nu.

Se pune mai întâi problema continuității accesului la date a căror disponibilitate cvasi-imediată poate fi critică și chiar vitală pentru un utilizator de CC. Se pune apoi problema confidențialității datelor stocate și gestionate de un prestator extern.

Această problemă este pertinentă în special pentru date cu o valoare adăugată puternică, în primul rând în contextul spionajului industrial.

5.4 Soluțiile devin cu atât mai ușor de atacat și deci mai vulnerabile cu cât reprezintă pentru hackeri o țintă a cărei **atractivitate** crește o dată cu **dimensiunea, vizibilitatea și criticitatea** fermelor de servere concepute și construite pentru a găzdui aceste soluții. Va fi nevoie prin urmare de eforturi și de experți suplimentari pentru a contracara această activitate.

Trebuie însă observat, de asemenea, faptul că furnizorii de servicii informatice (externalizare, CC etc.) sunt deja foarte conștienți de problema securității și criminalității informatice, fiind, fără îndoială, mai bine pregătiți decât majoritatea întreprinderilor care le sunt clienți.

Folosind o metaforă, seiful unei bănci este cu siguranță foarte atractiv, dar protejează mai bine bijuteriile care altfel ar fi fost păstrate într-o cutie de bijuterii în dormitor.

5.5 La acest risc se adaugă dificultatea de a determina ce **sistem de drept** trebuie aplicat – cel al proprietarului informațiilor sau al gazdei?

În plus, ce **autoritate de control** poate fi sesizată fie pentru a veghea la aplicarea cadrului juridic, fie pentru a soluționa orice litigiu între proprietar și gazdă?

Cu privire la acest subiect, este important să se reamintescă existența **Directivei 95/46/CE** (privind protecția datelor cu caracter personal) a Parlamentului European și a Consiliului și avizul Comitetului pe această temă <sup>(14)</sup>.

Regimul european de protecția datelor acționează ca o frână foarte puternică împotriva tuturor transferurilor de orice tip în afara Europei. **Caracterul internațional** al CC ridică întrebări cu privire la posibilitățile de transfer al datelor, fie între client și furnizor, fie în cadrul infrastructurilor furnizorului.

În acest context, **absența guvernancei** (mondiale) în primul rând a internetului și, mai exact, a CC se anunță ca o slăbiciune suplimentară.

La protecția datelor se adaugă, de asemenea, chestiunea **drepturilor de autor**. Dat fiind că informațiile care cad sub incidența acestor drepturi pot tranzita sau pot fi dispersate între mai multe situri, devine dificil să se determine regulile de protecție, remunerare și control care trebuie să se aplice.

5.6 Inovarea informatică a permis anumitor actori să dobândească o **poziție dominantă**, acesta fiind de exemplu cazul Microsoft sau Apple pentru echipamentele individuale (PC, telefon mobil etc.), dar și al Google, Facebook (motor de căutare și rețea socială). Europa a avut întotdeauna grijă ca aceste poziții să nu se dezvolte într-atât încât să dăuneze intereselor altor actori din sector, precum și ale consumatorilor.

CC, care combină mai multe tehnologii majore, cumulează atractivitatea, dar și **riscurile unei poziții dominante** și Europa va trebui, deci, să fie cu atât mai vigilentă.

<sup>(14)</sup> JO C 159, 17.6.1991, p. 38 (CESE 569/1991).

5.7 Chestiunea **interoperabilității** nu este doar tehnică, ci și comercială. De fapt, fără această interoperabilitate, soluția CC aleasă de către un utilizator devine captivă și nu îi mai permite acestuia să transfere resursele găzduite către un alt furnizor; în acest caz este vorba despre un obstacol în calea concurenței între mai mulți furnizori. Utilizarea unor standarde deschise și garantarea interoperabilității serviciilor și aplicațiilor ar putea oferi soluții pentru a asigura transferul simplu și rapid al datelor de la un furnizor la altul, fără costuri speciale pentru utilizator.

5.8 Toate aceste slăbiciuni apar ca tot atâția factori de risc pentru implementarea și generalizarea modelului CC. Media-tizarea problemelor legate de aceste slăbiciuni sau a litigiilor care decurg de aici (prin presă, alte mijloace de comunicare în masă, rețelele sociale etc.) ar putea dăuna grav CC și conduce la o **pierdere a încrederii** utilizatorilor în acest model, precum și în furnizori.

## 6. Provocări și oportunități pentru Europa

6.1 Comisia Europeană stabilește drept obiectiv ca Europa să fie „*cloud active*” (a se vedea mai sus discursul dnei Neelie Kroes). Termenul de „activ” nu clarifică dacă este vorba despre simpla utilizare a CC sau despre dezvoltarea CC. Prima interpretare ar face dovada unei lipse clare de ambiție. Obiectivul de a face Europa „*cloud-productive*” este mult mai explicit; altfel spus Europa ar trebui să furnizeze soluții CC mai degrabă decât doar să le utilizeze.

6.2 Sectorul digital este în mare parte dominat de **actori străini**, indiferent dacă este vorba despre servicii, produse sau conținut, actorii provenind în majoritate din America de Nord sau Asia.

În schimb, în sectorul **telecomunicațiilor**, Europa se poate mândri că se află pe picior de egalitate cu alte zone. Operatori precum Deutsch Telekom, Orange sau Telefonica sunt actori de vârf.

6.3 Într-un moment în care industria digitală este un **motor al creșterii**, Europa este constrânsă să acționeze.

Ea a arătat în trecutul recent că poate ocupa o poziție de frunte și dominantă în anumite sectoare, acesta fiind în special cazul telefoniei mobile, chiar dacă poziția sa s-a mai degradat în ultimul timp.

6.4 Apariția CC este o nouă oportunitate de a reintra în joc. Altfel spus, toți actorii vor putea din nou să concureze pentru o poziție de lider la nivel mondial, actorii dominanți actuali fiind confrunțați cu alți actori sau cu noi veniți.

6.5 Caracterul mondial al CC impune elaborarea unor principii și standarde la nivel mondial. Uniunea Europeană trebuie să continue să coopereze cu organizațiile internaționale pentru a elabora astfel de principii și standarde. Este necesar ca ea să joace un rol de lider în acest efort de elaborare a unor principii și standarde la nivel mondial, precum și de putere garantă care să certifice că aceste principii și standarde vor asigura nivelul ridicat de protecție a datelor cu caracter personal, prevăzut de legislația europeană în materie.

6.6 Intrând în această nouă competiție mondială, Europa posedă **atuuri majore**:

- posedă o excelentă infrastructură digitală. Fibra optică se dezvoltă pe scară largă. Infrastructura este controlată și gestionată de un mic număr de actori tradiționali care pot influența standardele de telecomunicații și investițiile care trebuie realizate;
- poate/știe să aibă o politică puternică de investiții publice, care poate servi drept catalizator pentru investițiile private;
- IMM-urile sale regionale și naționale așteaptă interlocutori de proximitate și deci actori CC europeni;
- anumite sectoare (de exemplu, armata, transporturile publice, sectorul public) sunt guvernate de reguli și de constrângeri naționale, respectiv europene) care îi vor determina să aleagă furnizori de CC naționali sau europeni; alte sectoare (de exemplu, băncile, asigurările, energia, sectorul farmaceutic) sunt obligate să respecte securitatea datelor, ceea ce le va frâna în alegerea furnizorilor în afara ariei lor naționale sau europene.

Bruxelles, 26 octombrie 2011

Președintele  
Comitetului Economic și Social European  
Staffan NILSSON