

## O ABORDARE HOLISTICĂ A SISTEMELOR INFORMATICE DE GESTIUNE - DE LA ECOSISTEMUL DIGITAL AL AFACERILOR LA SOCIETATEA INFORMAȚIONALĂ

<sup>1</sup>Dr., prof. univ., Veronica ȘTEFAN

<sup>2</sup>Dr., conf. univ., Florin RADU

<sup>3</sup>Cercetator științific, Liliana CONDRAȚCHI

<sup>1,2</sup>Universitatea Valahia din Târgoviște,

România, Târgoviște, str. Aleea Sinaia nr. 13, +4 0245 213920, [www.valahia.ro](http://www.valahia.ro)

<sup>3</sup>Academia de Studii Economice a Moldovei,

Republica Moldova, mun. Chișinău, str. Mitropolit Gavriil Bănulescu-Bodoni nr. 61,

Tel.: +373 22 22 41 28, [www.ase.md](http://www.ase.md)

### Abstract

The issue of "Digital Planet" has consequences, due to the evolution of globalization, on every economic organization and on any country. Even if there are still doubts and discussions about the effects and the opportunity, the evolution of globalization is inevitable and the only viable way to embrace the positive effects of it is the concern to know the most advanced technologies and the action to reduce the gaps towards the developed countries in the process of creating the Information Society. This paper is part of this paradigm.

**Goal:** To identify the themes, legislative provisions, directions of action and technologies needed for Information Management Systems to contribute to a beneficial evolution of large-scale digitization, to reduce the gaps between different economies and societies on a global scale as a prerequisite for fair and equitable collaboration among countries, taking into account the possibilities of reducing the degree of social exclusion and to contributing to the provision of an friendly environment, both in the field of business management and in the area of benefits of the Information Society for citizens. Starting from the state of the art research and the analysis of some case studies and solutions, the interrelation and interoperability between different solutions and systems will be analyzed as well as the consequences of a possible implementation gap versus advanced technologies globally. **Research methods:** Correlation of the current state of theoretical research, legislative provisions and level of technologies with the degree of evolution and development of digitization in various fields, countries and spheres of application. **Results:** A hierarchy of necessities, opportunities, ways of action and the effects of the transition to the Information Society and the evolution towards the Digital Planet.

**Key words:** Information and Communication Technology, Digital Business Ecosystem, Information Society, Interoperability, Digital Evolution Index, Information Management Systems

**JEL CLASSIFICATION:** O33, O35, O38

### 1. Dezvoltarea principalelor concepte

**Conceptul DBE - Digital Business Ecosystem**, Ecosistem Digital al Afacerilor, s-a răspândit în întreaga lume ca o abordare inovatoare pentru a sprijini adoptarea și dezvoltarea TIC – *Tehnologia Informației și Comunicațiilor*. Apărut în 2002 în Europa (Natchira et al, 2002), noțiunea de ecosistem digital al afacerilor a avut ca scop punerea în aplicare a obiectivelor stabilite la Consiliul de la Lisabona: creștere susținută, locuri de muncă și o mai mare incluziune socială, ținând cont și de particularitățile dezvoltării europene bazată în principal pe o rețea răspândită de IMM-uri și sisteme locale de cercetare și inovare.

În Uniunea Europeană, începând cu Consiliul European de la Feira din iunie 2000, a devenit mai vizibil efortul concertat al statelor membre de a promova dezvoltarea unei societăți bazate pe cunoaștere (*knowledge based society*), printre altele și cu scopul declarat de a recupera decalajul tehnologic și economic dintre Europa și America de Nord. Strategia UE în această privință (CE 2004, CE 2007) a fost formulată într-un document oficial al Comisiei Europene, numit *eEurope* (completat ulterior de *eEurope+* , pentru a include în acest efort și țările candidate la integrare).

Această strategie, elaborată în anul 2001, a fost ulterior înlocuită de o versiune numită *eEurope 2005*, prezentată la Consiliul European de la Sevilla din iunie 2002 (Reding V., 2005).

Planul de acțiune *eEurope* este construit pe două direcții principale de acțiune, care se completează reciproc: pe de o parte se urmărește stimularea serviciilor electronice, atât la nivel de complexitate a aplicațiilor cât și de cantitate și calitate a conținutului, atât în domeniul public cât și în cel comercial, iar pe de altă parte se dorește dezvoltarea unei infrastructuri de transport de date de mare capacitate și suficient de securizată pentru a încuraja transferul cât mai multor servicii pe acest suport de desfășurare al tranzacțiilor între cele trei mari grupuri de actori:  *cetățenii, administrațiile publice și agenții economici* (Stefan D., 2008).

Sintetizând printr-o viziune mai simplă, planul *eEurope* propunea o cyber-Europă în care orice european să poată apela la servicii publice online moderne, precum *e-Government, e-Learning* și *e-Health*, sau să participe într-un mediu de *e-business* dinamic și competitiv, folosind pentru acestea o infrastructură de date accesibilă și sigură.

### 1.2. Ecosistemul digital al afacerilor

Ecosistemul digital al afacerilor rezultă din asocierea ecosistemului digital cu cel al afacerilor (<http://www.digital-ecosystems.org/>). O rețea de ecosisteme digitale va oferi IMM-urilor și regiunilor mai puțin dezvoltate oportunități de participare la economia globală. Aceste noi forme de interacțiune dinamică a afacerilor și cooperare globală între organizații și comunități de afaceri, activate de tehnologiile ecosistemului digital pot stimula creșterea economică locală, vor păstra cunoștințele locale, cultura și identitatea și vor contribui la depășirea decalajului digital (Stefan V., Savic D., 2010; Stefan V., Stefan D., 2010).

Sprijinul pentru schimbul de cunoștințe, înființarea de lanțuri de valori la nivel mondial și crearea de rețele de afaceri tranzitorii va promova cooperarea globală și vor constitui modalități alternative de dezvoltare a software-ului și pentru desfășurarea afacerilor.

Domeniul de cercetare al ecosistemelor digitale vizează dezvoltarea tehnologiilor și a paradigmelor care permit dezvoltarea și sustenabilitatea ecosistemelor de afaceri bazate pe cunoaștere: zonele geografice (sau virtuale) în care inițiativele politice specifice vor stimula creșterea economică, vor îmbunătăți inovația, productivitatea și incluziunea socială, prin utilizarea optimă a valorilor locale și prin interacțiunea globală facilitată de tehnologiile informatice.

Oportunitățile și beneficiile economice, precum și impactul economic al schimbărilor organizaționale sunt direct influențate de gradul de sofisticare și integrare al tehnologiilor informatice și de comunicare, de modul de integrare și adoptare a soluțiilor TIC.

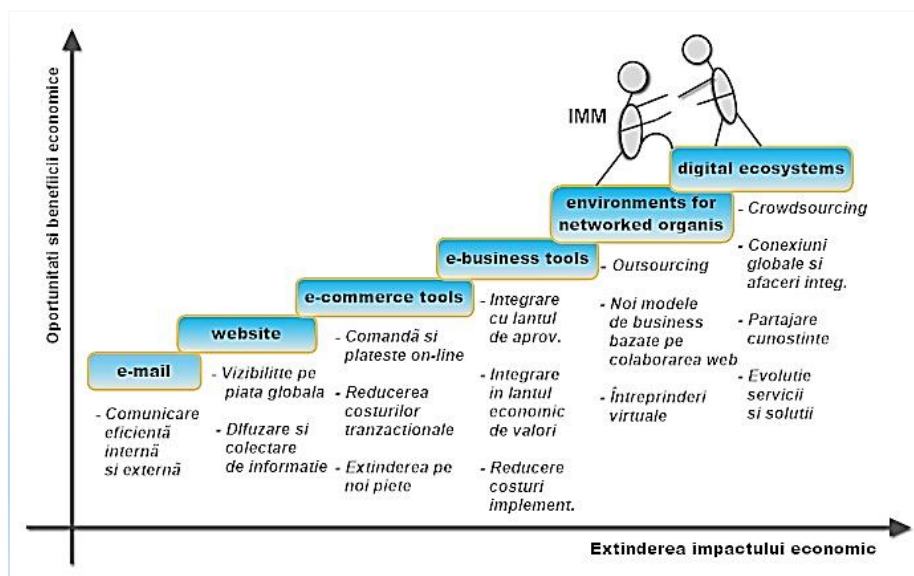


Fig. 1. Evoluția adoptării și implementării ITC

*Sursa: adaptare după Natchira F. et all, 2002*

Tehnologiile generice esențiale dezvoltate în cadrul cercetării ecosistemului digital vizează furnizarea unei infrastructuri orientate spre cunoaștere și servicii care să sprijine compoziția, distribuția, evoluția și adaptarea spontană a serviciilor bazate pe TIC.

### **1.3 Despre holism și analiza holistică**

Având în vedere abordarea sa holistică, *Ecosistemul Digital al Afacerilor* (DBE) necesită cercetări fundamentale multidisciplinare care să integreze mai multe domenii principale și comunități cu care interacționează:

o Științe sociale și economice (rețea economică, clădiri comunitare, difuzarea de cunoștințe și practici, aspecte juridice, modele de afaceri și organizaționale)

o Teoria sistemelor, autoorganizarea sistemelor complexe și epistemologia

o Informatica (în principal arhitecturi de rețea și limbaje standard)

Principala sarcină științifică este traducerea conceptului dezvoltat pentru interpretarea organizațiilor sociale și a organismelor vii și transformarea acestora într-un set de concepte și modele operative *adevrate pentru dezvoltarea ecosistemelor software digitale*, orientate în special către organizațiile mici.

Cercetarea trebuie să dezvolte teoriile și tehnologiile de bază necesare pentru structurarea, desfășurarea spontană bottom-up (de jos în sus) și evoluția ecosistemelor digitale. Transpunerea comportamentelor și arhitecturilor de la sistemele naturale la cele digitale și sistemele economice necesită construirea de noi cunoștințe și integrarea cercetării și dezvoltării din mai multe discipline.

### **1.4 Abordarea holistică în domeniul SIG**

Din perspectiva autorilor, viziunea „holistică” în domeniul *Sistemelor Informatice de Gestiune* (SIG) ar presupune o privire globalizatoare asupra unor aspecte operaționale care se referă la o abordare *tematică*, o abordare a *procesului de valorizare a rezultatelor* obținute (cu precădere în cercetare, dintr-o perspectivă specifică etapei în care ne găsim și perioadei în care trăim), în concordanță cu *progresele obținute în tehnologie* și cercetare, având în vedere *aspecte legale și norme* ce reglementează domeniul IT&C și al contabilității manageriale, *Agenda digitală* la nivel european și național precum și *Ecosistemul digital al afacerilor*, legislația privind reglementările în domeniul *Afacerilor electronice*.

Ca structură de bază a acestei abordări sunt necesare luare în considerare a acțiunilor și a rezultatele obținute în realizarea sistemelor informatice de gestiune și a eServiciilor având în vedere mai multe perspective:

- al necesității și oportunității
- al tehnologiilor utilizate
- al ariei de aplicabilitate
- al cerințelor pieței și beneficiarilor
- al eficienței și replicării
- al securității.

Ideea unei abordări holistice, ca cercetare integratoare implicată într-o *abordare* sistemică, vine din translatarea acestei noțiuni, folosită frecvent în cadrul sistemelor integrate complexe, asupra activităților de realizare și utilizare a sistemelor informatice de gestiune. Acest domeniu poate fi utilizat având în vedere:

- Tehnologiilor utilizate, urmărind obiectivele, scopul și utilitatea;
- Domeniile de aplicabilitate;
- Soluții SIG de economisire a resurselor de timp în proiectare, realizare, implementare și exploatare;
- Actorii și comunitatea celor implicați în acest proces, rolul și viziunile specifice acestora;
- Solicitățile pieței și ale beneficiarilor de a le utiliza, versus posibilitățile de interfațare.

Abordarea cercetărilor în domeniul SIG și al rezultatelor obținute poate fi considerată din punct de vedere holistic având în vedere că:

- Aria de interes este variată;
- Tehnologiile sunt complexe și se întrepătrund;
- Instrumentele utilizate sunt multidisciplinare;
- Metodele sunt abordate integrativ, în concepția unor standarde adecvate;
- Domenii de aplicare sunt diverse, cu soluții complete pe categorii de probleme.

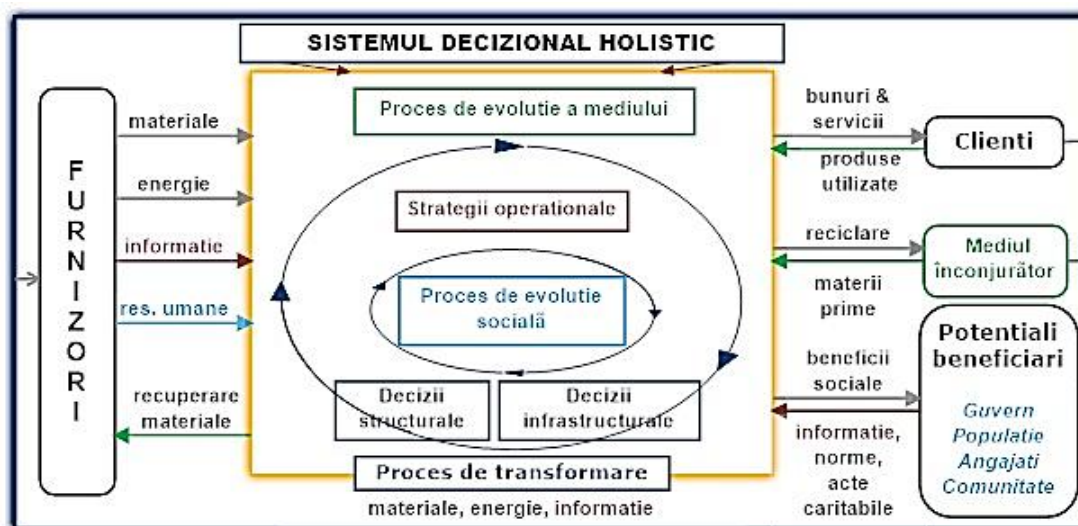


Fig. 2. Procesul holistic de luare a deciziilor într-un sistem operațional sustenabil  
Sursa: Adaptare după Shaofeng L. et al, 2011

Inercarea de a aborda problematica SIG din perspectivă holistică presupune urmărirea unei problematice structurate pe următoarele coordonate:

- a. Ce actori sunt implicați ?
- b. Care este provocarea? (sau problema diagnostic);
- c. Care este obiectivul? (unde vrem să ajungem, ce urmărim);
- d. Care este rezolvarea? (definirea mijloacelor, tehnologiilor, costurilor, beneficiilor);
- e. Care sunt domeniile de aplicare, restricțiile, limitele și consecințele.

Prin reunirea acestor problematice cu categoriile de participanți implicați rezultă detalierea și rafinare unor aspecte de interes diverse, precum:

- Analistul și Proiectantul de sisteme
  - a. Problema: echilibrul între tehnologii și domenii de aplicare
  - b. Obiective: *metode de proiectare, analiza ciclului de viață, etc.*
  - c. Rezolvarea: UML, instrumente CASE
- Programatorul și Administratorul BD
  - a. Problema: echilibrul între cerințe și posibilități de Design
  - b. Obiectivul: posibilități oferite de SGBD și interfața aplicațiilor
  - c. Rezolvarea: Bazele de date, SGBD
- Utilizatorul și beneficiarul aplicațiilor
  - a. Domeniile de aplicare
  - b. Obiectivul: echilibrul între domenii și cerințe
  - c. Rezolvarea: *BI, SSD, .net, platforme Internet, VR, Fuzzy, tehnologia mobilă.*

Alte aspecte ale viziunii holistice asupra domeniului *Sistemelor Informatice de Gestiune*:

- Nevoile de Individualizare în paralel cu necesitatea de **Standardizare**

- **Cerințele** sociale, politice, economice și de securitate
- **Domeniile de aplicare**, în principal în *conomie, administrație, educație, industrie*;
- Obiectivele de **dezvoltare sustenabilă**, prin includerea criteriului de *mediu ecologic* pe lângă cel economic, social sau tehnic.

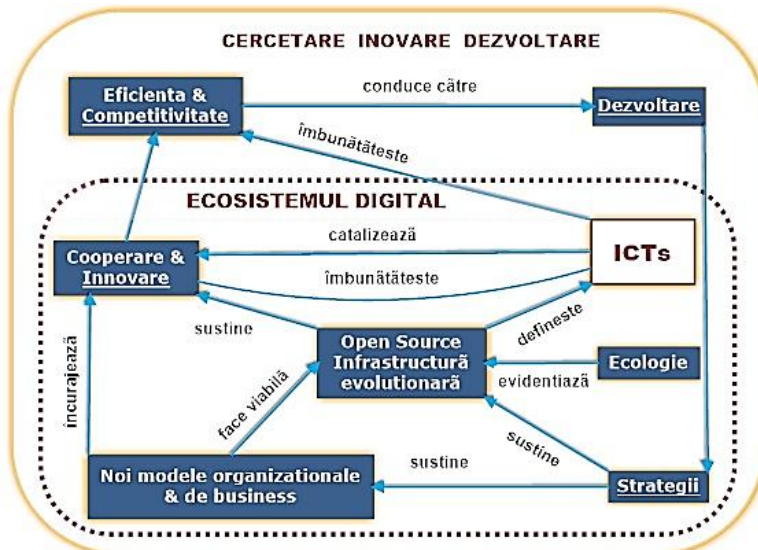


Fig. 3. Abordarea integrată și impactul Ecosistemului Digital al Afacerilor  
Sursa: Adaptare după Natchira F. et all, 2002

## 2. Stadiul actual al digitalizării

Sunt aproape 20 de ani de când Sergey Brin și Larry Page au înregistrat numele de domeniu *google.com* și doar 10 ani de când Steve Jobs a intrat pe o scenă din San Francisco și a introdus iPhone-ul. În această scurtă perioadă tehnologiile digitale s-au dezvoltat fără precedent în lumea noastră. În 2015 revista Harvard Business Review a introdus indicatorul *Indexul Evoluției Digitale* (Chaturvedi R. et all, 2017) pentru a urmări apariția și evoluția unei "*planete digitale*", modul cum interacțiunile fizice - în comunicații, schimburi sociale și politice, comerț, mass-media și divertisment - sunt deplasate prin intermediul celor mediate digital. Au fost identificate multe puncte din întreaga lume în care aceste schimbări se întâmplă rapid (adevărate hotspot-uri) și alte locuri în care ritmul a încetinit. În ultimii doi ani, în funcție de locul în care trăim, continuăm să ne mișcăm cu viteze diferite spre această așa numită planetă digitală.

Cu ajutorul *Indexului evoluției digitale* s-a analizat starea și rata evoluției digitale în 60 de țări, ca rezultat al unei interacțiuni între patru planuri (domenii) pentru aproximativ 170 de indicatori. Rezultatul măsurării evoluției digitale a fiecărei țări și a evoluției sale digitale în timp este ilustrat de următoarea diagramă, o hartă a *planetei digitale* (figura 4).

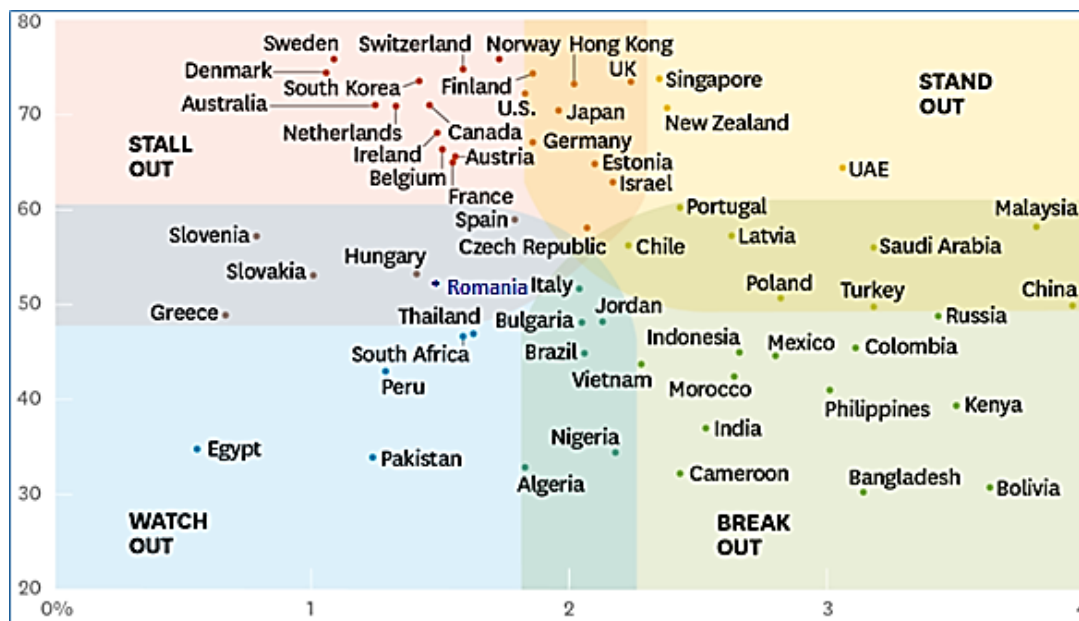


Fig. 4. Rata schimbării în evoluția digitală, 2008- 2015  
Sursa: Chaturvedi R. et all, 2017

Țările din această diagramă sunt încadrate în patru zone: Stand Out (care ies în evidență, se disting în cadrul celorlalte); Stall Out (în trend, în medie); Break Out (care uimesc, rup rândurile); Watch Out (în zona de atenție). Unele țări se află la granița mai multor zone. *Analiza asupra evoluțiilor digitale oferă mai multe implicații atât pentru liderii din sectorul public cât și pentru cei din sectorul privat, deoarece explorează modalități de îmbunătățire a stării economiilor digitale din întreaga lume.*

### 3. România pe harta planetei digitale

Pornind de la un set de indicatori stabiliți în anul 2001, determinați prin nominalizarea principalelor servicii electronice pentru cetățeni, Comisia Europeană a hotărât realizarea unor studii de monitorizare a nivelului atins de fiecare țară în furnizarea acestor servicii electronice. Studiul de monitorizare dat publicității de firma *Cap Gemini Ernst & Young*, la comanda Comisiei Europene, analizează gradul de interactivitate atins de serviciile publice electronice furnizate în țările membre plus Islanda, Norvegia și Elveția. Studiile de monitorizare permit să observăm:

- Eterogenitatea statelor UE din perspectiva complexității tehnologice;
- Dimensiunea decalajului dintre cele mai avansate și cele din urmă țări;
- Poziția bună a unor țări ca Irlanda, Spania și Portugalia, în contrast cu prestația slabă a unor puteri economice ca Marea Britanie, Franța și Germania.

Această ultimă observație contrazice prejudecata că situația economică a unei țări condiționează în mod obligatoriu și capacitatea acesteia de a-și dezvolta o administrație publică modernă și deschisă tehnologiilor Internetului, pentru o societate digitală. Eforturile concertate, bazate pe o strategie coerentă pot compensa cu succes o bază economică mai puțin dezvoltată.

Serviciile electronice prin natura lor reprezintă front-office-ul serviciilor oferite de administrația publică. În mod normal acestea sunt rezultatul unor procesări de tip back-office care în limbajul curent sunt cunoscute sub denumirea de *Sisteme Informatic*.

*Un sistem informatic* poate fi definit ca fiind “un set automat de elemente interconectate, oameni, mașini, metode de organizare și control, care să colecteze, proceseze, transmită și distribuie date, reprezentând informația procesată a utilizatorilor”. Exemple: sistemul informatic de întocmire a balanței contabile, sistemul informatic de întocmire a situațiilor de plată, sistemul informatic de întocmire a bugetului, etc. Dacă regândim toate aceste sisteme pe baza sistemului informațional al

instituției concluzionăm că acestea nu sunt independente, folosesc aceleași informații și stau la baza aceluiași suport decizional. În acest sens exemplele de mai sus pot fi integrate într-un singur sistem, respectiv *Sistemul Informatic integrat de Gestiune financiar-contabilă*.

*Un sistem informatic integrat* pentru prelucrarea automată a datelor este grefat pe o structură complexă de activitate cu scopul de a obține date de tipuri simple și complexe, în timpul sau după desfășurarea evenimentelor și proceselor, cu scopul de a oferi suport decizional. El combină resurse, procese și activități esențiale; echipe multidisciplinare de proiect; sisteme, subsisteme, aplicații și module; platforme și echipamente de calcul; comunicații, fluxuri și tranzacții, cu scopul optimizării proceselor, realizării obiectivelor de business și creșterii eficienței.

Asemănător sistemelor informatice pentru afaceri se pot distinge mai multe sisteme informatice integrate destinate altor activități complexe: gestiunea fondurilor publice, gestiunea teritoriului, gestiunea resurselor umane, gestiunea populației, etc. Toate aceste sisteme formează în ansamblul lor *Sistemul Informatic Integrat al unei autorități sau instituții publice*, definit ca un sistem informatic unitar la nivel întregii instituții, utilizând baze de date comune tuturor compartimentelor astfel încât orice informație introdusă și valabilă în sistem să fie accesibilă tuturor utilizatorilor cu drepturi de acces la informație.

**Gradul de interactivitate** al serviciilor publice electronice a fost stabilit prin aplicarea următoarelor nivele de referință:

- **Nivelul 1 - Furnizarea de informații:** Toate informațiile necesare pentru a începe procedura de obținere a serviciului public în cauză sunt disponibile online (de tipul documente necesare pentru diferite acțiuni, programul de funcționare, serviciul care se ocupă cu probleme de un anumit tip, etc.).
- **Nivelul 2 – Interacțiune unidirecțională:** site-ul accesibil publicului permite obținerea unor formulare ne-electronice (prin download și tipărire) prin care se începe procedura de obținere a serviciului. Completarea unor formulare online pentru a comanda formularele ne-electronice este inclusă tot la acest nivel.
- **Nivelul 3 – Interacțiune bidirecțională:** site-ul accesibil publicului permite preluarea pe cale electronică a unui formular electronic oficial pe baza căruia se declanșează procedura de furnizare a serviciului. Acest lucru implică existența unui sistem de autentificare (atât pentru persoanele fizice cât și pentru cele juridice) prin care trebuie să treci înainte de a beneficia de servicii corespunzătoare nivelului 3.
- **Nivelul 4 - Procesarea integrală în mediu electronic:** web-site-ul accesibil publicului permite furnizarea integrală a serviciului public pe suportul Internetului, inclusiv a etapelor de decizie și livrare. Cel care apelează la aceste servicii nu are nevoie de nici un fel de “hârtii” în acest proces.

În România, direcțiile principale de acțiune stabilite pe termen scurt și mediu în *Strategia pentru e-Administrație* este axată pe câteva direcții majore de dezvoltare (Stefan V., Stefan A., 2008):

- Interconectarea la nivel de comunicații de date a tuturor instituțiilor administrației publice, centrale sau locale;
  - Dezvoltarea unui portal unic de acces la serviciile publice electronice;
  - Integrarea registrelor naționale de evidență (stare civilă, documente personale, etc.) și administrarea lor în mod centralizat;
  - Implementarea tuturor componentelor instituționale și legale care să permită utilizarea semnăturii digitale;
  - Comasarea tuturor actelor de identitate prin intermediul unei cărți de identitate digitale, pe baza căreia să se facă și autentificarea la intrarea în portalul serviciilor publice electronice;
  - Standardizarea sistemelor informatice (în primul rând a bazelor de date) deja implementate în diferitele instituții ale administrației locale, pentru a asigura interoperabilitatea lor;

- Instruirea întregului personal din administrația publică în utilizarea tehnologiei informației.

## CONCLUZII

Economia digitală mondială se situează la un prag în care oportunitatea și riscul stau în echilibru. De la prima ediția a *Indexului Evoluției Digitale* s-au schimbat multe în definirea planetei digitale, o mare parte a acestor schimbări având legătură cu ritmul digital înregistrat în țările din întreaga lume, precum și cu natura sistemică a forțelor care guvernează evoluția digitală. Țările cele mai avansate beneficiază de o combinație între ritmurile puternice de digitalizare și implicarea guvernelor în organizarea acestor sisteme de economii digitale.

Tehnologiile cu mare impact de transformare, cum ar fi inteligența artificială, provoacă schimbări care se propagă cu consecințe inclusiv politice și de reglementare asupra Internetului și adaugă inegalități pentru piața digitală, având ca urmare evoluții neașteptate sau surprinzătoare ale *Indexului Evoluției Digitale*. Influența tehnologiilor TIC și a soluțiilor software este atât de mare încât ordinea mondială, așa cum rezultă din analiza prezentată, va evolua în funcție de evoluția acestor indicatori.

## BIBLIOGRAFIE

1. Comisia Europeană, (2007), „i2010 – A European Information Society for growth and employment”,
2. The Commission of the European Communities in Brussels,
3. <http://209.85.129.132/search?q=cache:PfPdQhfmDGIIJ:eur-lex.europa.eu/>
4. Comisia Europeană, (2004): „European Interoperability Framework for Pan-European
5. eGovernment Services”, <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=19529>
6. Chaturvedi R., Bhalla A., Chakravorti B., (2017), *The world's most digitally advanced countries*,
7. Harvard Business Review 2017, <http://bit.ly/2hpLGTj>
8. Natchira F., et all, (2002), *Towards a network of digital business ecosystems fostering the local development*, Bruxelles 2002, European Comission DG INFSO
9. [http://www.digital-ecosystems.org/refs/2002\\_dbe\\_discussionpaper.pdf](http://www.digital-ecosystems.org/refs/2002_dbe_discussionpaper.pdf)
10. Reding V., (2005), “i2010: The European Commission’s new programme to boost competitiveness in the ICT sector”, Prague, January 2005
11. Stefan D., (2008): „Noile provocari ale tehnologiei si informatizarea administratiei publice din perspectiva cetateanului”, Market Watch nr. 110, 2008, [www.marketwatch.ro](http://www.marketwatch.ro)
12. Stefan V., Stefan A., (2008), “Live services for citizens with live technologies” International Conference “Web Information Systems and Technologies”, Funchal, Madeira, Portugal 2008 May 4–7, INSTICC Press, Setubal, Portugal, pp. 53-56, ISBN: 978-989-8111-27-2
13. Stefan V., Savic D., (2010), *Mobile Internet in Support of SEE Regional Development for Social Changes*, 5th International Conference of the School of Economics and Business in Sarajevo, ICES 2010, „Economic Development Perspectives of SEE Region in the Global Recession Context”, October 14-15, 2010, ISBN 978-9958-25-015-6
14. Stefan V., Stefan D., (2010), “The impact of mobile computers and technologies for the quality of life”, 5th International Conference Accounting and Management Information Systems, AMIS 2010, 17-18 June 2010
15. <http://www.digital-ecosystems.org/> , accesat 2017