

# Impactul tehnologiei informației în transformarea digitală

Alexandru Roja

Universitatea de Vest din Timișoara, FEAA

[alexandru.roja@e-uvv.ro](mailto:alexandru.roja@e-uvv.ro)

## Abstract

The aims of this paper are to understand the impact of the information technology on society and economy by analyzing the evolutionary patterns and the main trends of these areas, which defined the world we live nowadays.

## Impactul tehnologiei informației

Pentru a înțelege impactul pe care tehnologia informației îl are asupra societății și economiei astăzi, trebuie să înțelegem modelele evolutive (*evolutive patterns*) din trecut și principalele tendințe care au definit lumea în care trăim. Astfel, ne reamintim că *revoluția industrială* este asociată cu dezvoltarea primelor modele de afaceri, specifice producției de masă în întreprinderi și fabrici cu structuri ierarhice. Înlocuirea puterii apei și a aburului cu puterea animală a făcut posibilă construirea fabricilor de dimensiuni mari, producția mutându-se, din zonele rurale și spațiile artizanilor, în zonele marilor orașe. La fel și progresul tehnologic și, în special, progresele semnificative din ultimele decenii din domeniul tehnologiei informației și comunicațiilor au generat schimbări profunde în economie, dar și în societate.

*Tehnologia informației* a însemnat o seamă de transformări, unele dintre ele de mare amplitudine, cu un impact esențial asupra vieții noastre de zi cu zi. Noile modele de afaceri reprezintă un răspuns al organizațiilor la modificările generate de tehnologie în plan economic, dar și social. Progresul tehnologic a influențat serios și mecanismele de coordonare și de management, din cadrul organizațiilor și a activităților lucrative, punându-se un accent deosebit pe utilizarea potențialului resurselor umane și formarea de competențe. În acest mod, economia bazată pe cunoaștere și creșterea importanței rolului pe care-l are progresul tehnologic în noua

economie au condus la emergența unor noi sectoare de afaceri și restructurarea celor existente sau chiar la crearea unor noi statusuri sociale.

Evoluția domeniului tehnologiei informației, mai precis inventarea tranzistorului și dezvoltarea rețelelor de comunicații, a condus la descentralizarea capacității de procesare a datelor. Puterea de procesare, concentrată în fostele centre de date, a devenit disponibilă în cadrul companiilor prin intermediul computerelor personale. Concomitent cu această descentralizare a avut loc și dezvoltarea rețelelor globale de comunicații, realizându-se astfel un acces facil la informație și, implicit, la cunoaștere. De asemenea, datorită impactului tehnologiei asupra mediului de afaceri, procesul de globalizare și-a mărit ritmul, iar unele sectoare de afaceri vizibile doar la nivel național au căpătat vizibilitate la nivel global. Astfel, mobilitatea și ubicuitatea informațională sunt deja considerate capabilități esențiale în noua lume digitalizată.

Alfred Chandler afirma că procesul de transformare este un generator al *redefinirii permanente a economiei*. Progresul tehnologic, ca generator al schimbărilor care au avut loc în economie, a modificat felul în care organizațiile își desfășoară activitățile, redefinind rolul capabilităților și a potențialului de care dispun, precum și formarea de relații de colaborare cu alte organizații în vederea accesului la cunoștințe și resurse intangibile. Totodată, o altă consecință a progresului tehnologic îl ilustrează organizațiile care s-au reorientat, prin demersul strategic, în exteriorul granițelor lor în scopul de a beneficia de resursele necesare, pentru a rămâne competitive.

Creșterea gradului de mobilitate, ca efect al ubicuității informației, a generat schimbări și transformări în societate, inclusiv la nivelul barierelor de spațiu și timp. Gradul de personalizare și omniprezența tehnologiei și, implicit, a informației și a capacității de interconectare au permis crearea legăturilor între diverse alte instrumente și tehnologii, prin intermediul rețelelor de comunicații, ajungându-se la *fluidizarea interacțiunii dintre tehnologie și societate*. Așadar, *digitalizarea* pare să fi eliminat toate barierele și să fi trecut toate granițele de timp și spațiu.

## **De la centralism spre descentralizarea puterii informației**

Cele trei etape specifice ale progresului tehnologiei informației, din perspectiva gradului de centralizare și descentralizare a procesării, stocării și accesării informațiilor, sunt: 1. perioada calculului centralizat; 2. perioada computerelor personale; 3. perioada ubicuității informației, pe care o experimentăm în prezent.

1. *Etapa calculului centralizat prin intermediul calculatoarelor de tip mainframe* reprezintă perioada în care un computer cu o capacitate mare de procesare și stocare putea fi utilizat de mai mulți utilizatori simultan. Aceștia aveau acces la o unitate centrală care stoca și procesa informațiile centralizate și transmitea apoi informațiile utilizatorilor prin intermediul terminalelor. Efectele calculului centralizat se regăsesc și în plan social și organizațional, atât prin sistemele informaționale concepute pe specificul structurilor ierarhice, cât și prin practicile manageriale de utilizare a informațiilor centralizate.

2. *Etapa calculatoarelor personale* a apărut odată cu producția și comercializarea în masă a computerelor personale, la prețuri accesibile. Caracteristica principală a sistemelor informaționale specifice acestei perioade constă în accesarea, utilizarea și prelucrarea resurselor informaționale de către un singur utilizator prin intermediul computerului personal, aspect care a condus la descentralizarea puterii de procesare. Prin urmare, datorită prețului accesibil al tehnologiei și, concomitent, datorită capacității de procesare, stocare și transfer a informațiilor de către calculatorul personal s-a ajuns și la descentralizarea structurilor organizaționale și schimbarea practicilor manageriale.

3. *Etapa actuală, cea a ubicuității informației*, se diferențiază de primele două prin faptul că mai multe sisteme informaționale deservește simultan nevoile unuia sau mai multor utilizatori, în orice moment și în orice loc. Progresele din domenii precum tehnologia informației și telecomunicații au condus la interconectări ale sistemelor informaționale cu funcții multiple și diferite, precum *cloud computing*, *big data* și *inteligența artificială*, asigurând crearea unui mediu informațional omniprezent.

## **De la real la virtual**

Vorbim din ce în ce mai mult despre noi medii în care începem să coexistăm, despre aceste *medii virtuale* care ne acaparează o mare parte din timp și resurse. DEX-ul (*Dicționarul explicativ al limbii române*) definește termenul *virtual* ca fiind un adjectiv *care există numai ca posibilitate, fără a se produce încă în fapt; al cărui efect este potențial și nu actual, ci viitor*. Dicționarul *Oxford English Dictionary* oferă o paletă mai largă de explicații pentru termenul *virtual* și *virtualitate*. Aici, o primă explicație a termenului *virtual* ar fi *posesia unei forțe sau puteri sau înzestrarea cu o virtute sau cu o putere*. A doua explicație pare mai apropiată de contextul

subiectului nostru și, anume, *natura esențială a existenței în afara unei forme fizice* – această explicație a virtualității o regăsim și în contextul experiențelor noastre digitale. Deși cuvântul *virtual* își are originile în latinescul *virtus*, care înseamnă *virtute*, în literatura de specialitate lipsesc informații care să facă legătura între rădăcinile lingvistice și semnificațiile actuale ale termenului menționat. În acest sens, o relaționare posibilă am identificat-o la John Duns Scotus, un călugăr scoțian, aparținând ordinului Franciscan, care folosește termenul de *virtualism* în contradicție cu termenul *realism*, acesta din urmă însemnând *realitatea existenței*.

Astfel, într-un sens extins, *virtual* descrie: pe de-o parte, *un spectru de concepte alternative ale unui viitor pe care l-ar putea avea un individ sau în care se poate regăsi propria identitate a unui individ*; pe de altă parte, *un potențial nou spațiu artificial care este creat pentru procesarea datelor și a informațiilor digitale* (Sandbothe, 2001). În același timp, *virtualitatea* definește *spațiul necesar pentru a crea noi identități similare celor reale*, Thiedake caracterizând *virtualitatea* ca *un spațiu în care sunt reflectate alternative ale lumii reale* (Walsham, 1994).

Filosofia atribuie un sens interesant cuvântului *virtual*, Michael Heim considerând că e *un termen filosofic care semnifică posibilitatea existenței nu în prezent, ci în viitor* (Heim, 1993). Domeniul filosofiei prezintă *virtualitatea* ca un eveniment sau o entitate care sunt reale ca efecte pe care le generează, dar nu sunt reale în fapt, dar într-o logică evoluționistă și transformatorie, *virtualitatea* poate fi văzută ca o extensie a granițelor, structurilor și a tuturor componentelor care alcătuiesc caracteristicile fizice, realizate prin intermediul progresului tehnologic.

În literatura specifică studiilor organizaționale am întâlnit abordări conform cărora *virtualitatea* implică activități care pot fi realizate în orice locație și oricând, fără bariere impuse de spațiu și timp, *virtual* devenind atributul entităților de *a fi în altă parte* și de a nu avea capacitatea de a le fi experimentată prezența fizică (Zigurs, Quereshi, 2001). Conform acestei abordări, putem concluziona că *virtual* nu definește un loc anume, ci un spațiu, datorită faptului că *virtualizarea* nu se încadrează în limite fixe. Deci, contextul virtual este *fluid* și *flexibil*, permițând interconectarea unor entități cu un grad mare de diversitate. Un asemenea potențial de exprimare a libertății și flexibilității încurajează schimbul de idei și informații, creând un context optim pentru învățare și creativitate, spre exemplu, tehnologiei informației rămânându-i rolul determinant în emergența organizațiilor virtuale.

## **Noua paradigmă digitală și rolul ei transformator**

Atunci când ne referim la transformările digitale și la rolul transformator al digitalizării, ne referim și la schimbările pe care acestea le generează. De aceea, trebuie să analizăm tendințele tehnologice care provoacă modificări și, uneori, chiar rupturi (*efecte disruptive*) în diverse domenii. Există companii de tehnologie responsabile de *efecte disruptive* în industrii consolidate, mature, unde poziția concurențială a unor mari jucători părea intangibilă. De exemplu, în prezent, startup-uri sau firme mici, dar extrem de inovative, vin cu soluții foarte interesante și utile în aceste industrii dominate de giganți economici.

Evoluția tehnologiei, cu schimbările generate în decursul ultimelor decenii, a produs un puternic efect disruptiv, resimțit de noi în orice domeniu sau activitate specifică a vieții noastre. Așadar, tehnologia a avut un impact transformator, complex, cumulativ și disruptiv totodată. În anii de după *dot.com bubble*, modelul transformării digitale a cunoscut o evoluție fantastică: Internet-ul, cu un rol esențial, în unele domenii devenind chiar mediul principal prin care s-au propagat inovațiile disruptive. Prin intermediul rețelei globale Internet, au apărut modele de afaceri, de tip platformă, care au redefinit profund interacțiunea dintre oameni, modul în care organizațiile fac afaceri și monetizează interacțiunea socială sau tranzacționează diverse tipuri de valoare. Putem afirma că, datorită Internet-ului și a platformelor digitale emergente, viața noastră a căpătat noi dimensiuni. Astfel, platformele digitale au redefinit relațiile de putere, conducând cel puțin perceptual la democrație participativă, unde fiecare opinie sau opțiune exprimată în mediile sociale are un potențial exponențial de propagare și impact.

Unul dintre efectele pe care transformarea digitală îl are, prin urmare, este efectul exponențial. Spre exemplu, capacitatea unui sistem de inteligență artificială de a învăța va fi exponențial mai mare decât cea a unei ființe umane. Aceste sisteme vor crește capacitatea de a lua decizii, de a deveni autonome și de a înțelege mai bine contextele, într-un ritm alert, imposibil de realizat de către noi, oamenii. Predictibilitatea a devenit un cuvânt de ordine și o valoare propusă nu doar în mediul economic, ci și în cel social. În prezent, constatăm o recentrare pe modele de afaceri sau sociale bazate pe date, informații și cunoștințe. Datele au devenit sursă de avantaj concurențial aproape în orice arie de interes, reprezentând atât un rezervor care alimentează sistemele inteligente, cât și punctul de plecare al viitoarelor experiențe.

Din ce în ce mai mult, experiențele noastre devin augmentate de tehnologie. Realitatea mixtă, cea virtuală și augmentată redefinesc experiențele de divertisment, de învățare sau de cumpărare, ba chiar experiențe profesionale în anumite domenii. Toate aceste date generate în urma experiențelor noastre din mediul *online* sau *offline* determină viitoare noi experiențe. Se pune astfel o întrebare esențială: tehnologia ne va extinde orizontul de cunoaștere sau îl restrânge, pe de-o parte, datorită experiențelor anterioare și, pe de altă parte, din cauza opțiunilor limitate pe care le vom avea la dispoziție pentru a putea lua decizii cu ușurință sporită, companiile vizate înțelegând foarte bine tiparele noastre comportamentale? Se consideră că cele mai importante companii de tehnologie deja domină lumea datorită datelor pe care le dețin și le folosesc. Prin urmare, suntem *mai* captivi sau *mai* liberi într-o lume aflată în continuă transformare digitală?

## Referințe

Heim M. (1993), *The Metaphysics of Virtual Reality*, Oxford University Press.

Sandbothe M. (2001), *Discovering the Real in the Virtual and the Virtual in the Real!*, Die Zeitschrift für Erziehungsbildung, Nr. 3, 17-20.

Walsham G. (1994), *Virtual Organization: An Alternative View*, The Information Society.

Zigurs I., Quereshi S. (2001), *The Extended Enterprise: Creating Value from Virtual Space*, apărut în Dickson, G. W., DeSanctis, *Information Technology and the Future Enterprise – New Models for Managers*, Prentice Hall.