



# Mize și provocări privind activitatea auditorului în era Blockchain

*Prof. univ. dr. Nicoleta FARCANE,*  
Facultatea de Economie și de Administrare a Afacerilor,  
Universitatea de Vest din Timișoara, România,  
auditor financiar, e-mail: [nicoleta.farcane@e-uvv.ro](mailto:nicoleta.farcane@e-uvv.ro)

*Asist. cerc. dr. Delia DELIU,*  
Facultatea de Economie și de Administrare a Afacerilor,  
Universitatea de Vest din Timișoara, România,  
auditor financiar, e-mail: [delia.deliu@e-uvv.ro](mailto:delia.deliu@e-uvv.ro)

## Rezumat

*Relevanța profesiei de audit (în general) și calitatea auditului (în particular) într-o lume de afaceri în schimbare rapidă determină ca profesioniștii practicieni, autoritățile de reglementare și profesioniștii din mediul academic să fie informați cu privire la evoluțiile tehnologice recente, care au potențialul de a perturba ecosistemele de afaceri și, în consecință, și ecosistemul de audit.*

*Lucrarea își propune să formuleze o percepție obiectivă a realității într-o manieră rațională, structurată și determinată de tip pozitivist, încercând să examineze dezbaterile actuale legate de noua eră digitală, să identifice avantajele, dar și punctele slabe și deficiențele fundamentale ale elementelor tehnologiei Blockchain și să ofere o observație critică asupra modului în care schimbările cauzate ar afecta soliditatea și eficacitatea raportării de audit.*

*Profesia de audit trebuie să îmbrățișeze și să se „aplece” atât către oportunitățile, cât și către provocările generate de adoptarea pe scară largă a Blockchain-ului. Auditorii sunt încurajați să monitorizeze evoluțiile tehnologiei Blockchain, deoarece au posibilitatea de a evolua, de a învăța și de a valorifica capacitatea deja dovedită de a se adapta la nevoile unei lumi de afaceri în schimbare rapidă.*

*Trecerea către un model de audit 4.0/audit continuu/audit hibrid care include Proceduri de Audit Inteligente de tip Blockchain va putea îmbunătăți calitatea auditului, răspunzând mult mai bine cerințelor informaționale ale stakeholderilor.*

**Cuvinte cheie:** *audit financiar 4.0; audit hibrid; digitalizare; Blockchain; Big Data; Proceduri de Audit Inteligente; Contracte Inteligente; comportamente profesionale modificate*

**Clasificare JEL:** *M42, D21, M48, G39*

### **Vă rugăm să citați acest articol astfel:**

Farcane, N., Deliu, D. (2020), Stakes and Challenges Regarding the Financial Auditor's Activity in the Blockchain Era, *Audit Financiar*, vol. XVIII, no. 1(157)/2020, pp. 154-181, DOI: 10.20869/AUDITF/2020/157/004

### **Link permanent pentru acest document:**

<http://dx.doi.org/10.20869/AUDITF/2020/157/004>  
Data primirii articolului: 12.08.2019  
Data revizuirii: 26.08.2019  
Data acceptării: 11.01.2020

## 1. Introducere

**Digitalizarea** atinge astăzi toate sectoarele până la nivelul activităților de zi cu zi. În acest sens, **standardizarea voluntară** are un rol esențial raportat la aspectele de interoperabilitate a tehnologiei și rețelelor, gestionarea datelor de masă (Big Data), de securitate (securitate cibernetică, protecția datelor cu caracter personal), precum și de confidențialitate. Astfel, tehnologiile digitale (inclusiv inteligența artificială) reprezintă o tematică specifică privitor la strategie, reprezentând o provocare socială și economică de mare importanță.

Considerăm că participanții la nivel economic trebuie să se adapteze și să anticipeze aceste evoluții și, implicit, impactul lor asupra modurilor de producție și consum.

În consecință, profesiile și competențele se schimbă, standardizarea putând oferi răspunsuri la mai multe probleme legate de digitalizare: interoperabilitate, dezvoltarea internetului de obiecte conectate, blockchains (și aplicațiile acestora), mega datele, condițiile de muncă, securitatea cibernetică și protecția datelor cu caracter personal, sprijin pentru noile reglementări (spre exemplu, GDPR – Directiva privind plățile), operarea în module secvențiale, ori impactul digitalizării asupra mediului.

**Blockchain** a fost „inventat” de o persoană (sau un grup de oameni) folosind numele Satoshi Nakamoto, în 2008, pentru a servi drept registru de tranzacții publice al unui bitcoin de cryptocurrency, identitatea acestui Satoshi Nakamoto nefiind cunoscută. Introducerea Blockchain-ului pentru bitcoin a făcut-o prima monedă digitală, în vederea rezolvării problemei dublării cheltuielilor, fără a avea nevoie de o autoritate de încredere sau de un server central, designul bitcoin inspirând și alte aplicații, iar „blocurile” care pot fi citite de către public fiind folosite pe scară largă pe bază de criptografie.

Blockchain reprezintă, așadar, o tehnologie, un algoritm care permite criptarea tranzacțiilor cu chei publice, accesarea lor cu chei private și distribuția publică a întregului jurnal rezultat, acesta fiind un jurnal descentralizat, care nu poate fi alterat și care nu depinde de o entitate centrală.

Astfel, putem spune că Blockchain este, el însuși, un registru digital descentralizat, public, care nu poate fi distrus, fiind distribuit și utilizat pentru a înregistra tranzacții pe mai multe computere, astfel încât orice înregistrare care este inițiată să nu poată fi modificată retroactiv, fără modificarea tuturor „blocurilor” subsecvente. Acest lucru permite participanților să

verifice și să auditeze tranzacțiile în mod independent și fără costuri semnificative.

O bază de date de tip Blockchain este gestionată în mod independent folosind o rețea de la egal la egal și un server distribuit de semnături, acestea fiind autentificate prin colaborare în grup extins pe baza unor interese colective. Un astfel de design facilitează un flux robust de lucru în care incertitudinea participanților în ceea ce privește securitatea datelor este marginală. Pe de cealaltă parte, utilizarea unui lanț de „blocuri” elimină caracteristica reproducerii infinite dintr-un material digital, aceasta confirmând faptul că fiecare unitate de valoare a fost transferată o singură dată și, implicit, rezolvând problema pe termen lung a cheltuielilor dublate. Un lanț de „blocuri” este, deci, descris ca un protocol de schimburi de valori, un Blockchain putându-și menține drepturile de proprietate (deoarece, atunci când este configurat în mod corespunzător pentru a detalia acordul de schimb, acesta oferă o înregistrare care obligă oferta și acceptarea).

Avem de-a face, așadar, cu o înșiruire tot mai mare de înregistrări (numite „blocuri”) care sunt legate prin criptografie, fiecare „bloc” conținând un semn criptografic al „blocului” anterior, un marcaj de timp și date privind tranzacțiile, în general reprezentate sub forma unui arbore. Astfel, prin proiectare, un „bloc” manifestă rezistență privitor la modificarea datelor, fiind un fel de registru deschis, distribuit care poate înregistra tranzacțiile între două părți de manieră eficientă și într-un mod verificabil și permanent. Pentru a fi utilizat ca registru distribuit, un Blockchain este administrat în mod obișnuit de o rețea peer-to-peer, aderând în mod colectiv la un protocol privind comunicarea între noduri și validarea noilor „blocuri”. Odată înregistrate, datele dintr-un „bloc” dat nu pot fi modificate retroactiv fără modificarea tuturor „blocurilor” ulterioare, ceea ce necesită consensul majorității rețelei. Deși înregistrările de „blocuri” nu sunt inalterabile, „blocurile” pot fi considerate sigure prin proiectare și exemplifică un sistem computerizat distribuit cu o toleranță ridicată. Acesta oferă un registru incoruptibil de identități, tranzacții, documente, active etc., oferind astfel un nou mod de înregistrare, stocare și partajare a datelor de orice fel.

Considerăm că evoluția monedei bitcoin și, mai pe larg, a registrelor distribuite a fost văzută inițial ca având potențialul de a distruge, în contextul unor industrii masive. În tot felul de scenarii posibile au fost sugerate variații semnificative ale arhitecturii Blockchain. Bitcoin-ul, cel mai răspândit utilizator de Blockchain, s-a dovedit a fi extraordinar de valoros ca rețea pentru transparentă și siguranță la o scară largă, în care participarea publică și vizibilitatea sunt

esențiale. La polul opus, au apărut soluții private care au caracteristici comune cu Blockchain-ul, dar au mai mare flexibilitate în ceea ce privește siguranța datelor și accesul autorizat.

Pe tot spectrul (de la public și până la privat) există soluția pentru multe dintre problemele de date centralizate ale lumii, inclusiv pentru raportările financiare și raportările de audit. Deși nu pretindem să deținem soluția, suntem încrezători că o astfel de soluție care va schimba încet industria auditului în bine va apărea.

În acest sens, abordarea studiului nostru de caz este una terțiară, găsindu-și corespondentul în următoarele trei considerente:

### ***i. Potențialul tehnologiei Blockchain în domeniul serviciilor financiare și intensificarea utilizării acesteia***

Companiile care activează în domeniul serviciilor financiare au sesizat potențialul inovativ al tehnologiei Blockchain în descentralizarea și eficientizarea operațiunilor acestora. Avantajele oferite de implementarea tehnologiei Blockchain în sfera serviciilor financiare, cum ar fi: trasabilitatea completă a tranzacțiilor, validarea tranzacțiilor în timp foarte scurt (maxim câteva minute), eliminarea intermediarilor în decontări și minimizarea costurilor pentru validarea tranzacțiilor, permit crearea unor produse financiare sigure și sofisticate la costuri scăzute. Astfel, tehnologia Blockchain este folosită pentru diverse aplicații în domeniul serviciilor financiare: efectuarea plăților (remitere de bani, mecanisme de decontare), auditul serviciilor financiare, identitate digitală (stocarea informațiilor KYC/„know-your-customer” în Blockchain), scor de creditare, implementarea de programe de fidelizare etc.

### ***ii. Lipsa unui cadru legal dedicat tehnologiei Blockchain – încercări incipiente de reglementare în Europa***

În prezent, nu există o reglementare integrată a tehnologiei Blockchain la nivelul Uniunii Europene. În ultimii doi – trei ani, câteva state europene (e.g. Elveția, Malta, Italia, Estonia, Franța, Germania) au început să facă eforturi de reglementare a tehnologiei Blockchain și a criptoactivelor, dar puținele reglementări apărute rămân incomplete, izolate și lipsite de consistență.

### ***iii. Capcanele lipsei de reglementare – potențiala aplicare prin analogie a reglementărilor existente***

În lipsa unor reglementări specifice, se creează aparența că activele cripto pot fi folosite în mod liber, fără constrângerile legale la care sunt supuse în mod obișnuit alte tipuri de active. Cu toate acestea, remarcăm că, pe măsura intensificării utilizării criptoactivelor și a creșterii interesului pieței, autoritățile de reglementare iau în considerare riscurile aferente și tind să extindă sfera reglementărilor existente, pentru a le aplica prin analogie criptoactivelor. În consecință, apare necesitatea ca emitenții și cei care utilizează criptoactive să analizeze în detaliu caracteristicile acestora, pentru a se asigura că respectă reglementările care pot deveni incidente prin analogie, chiar dacă acestea nu se referă în mod specific la criptoactive.

Astfel, considerăm că transformările digitale și preponderența volumelor mari de date au obligat entitățile economice să încerce să se adapteze la o lume „electronică” și să își modifice practicile de afaceri (IAASB, 2016; PCAOB, 2016).

În acest context, *tehnologiile perturbatoare*, cum ar fi învățarea profundă, împreună cu Big Data (Vasarhelyi et al., 2015) schimbă din ce în ce mai mult tipul de informații colectate, respectiv modul în care aceste informații sunt analizate și diseminate. De exemplu, modelele de învățare profundă care încorporează date textuale din postările de pe social media pot ajuta la predicția riscului reputațional (Forbes, 2016) și a industriei financiare a practicilor de afaceri.

Cu mecanismele sale criptografice și consensuale care asigură integritatea tranzacțiilor, *tehnologia Blockchain* demonstrează un potențial mare, fiind ea însăși o pistă de audit impermeabilă. Fuzionată cu *Contracte Inteligente (Contracte Smart)* (Szabo, 1994; Szabo, 1997) – care sunt programe de calculator care îndeplinesc o sarcină în numele unui utilizator uman – Blockchain poate modifica semnificativ practicile de business existente. În esență, Contractele Inteligente, coroborate cu Blockchain, pot genera supply chain-uri agile prin monitorizarea și executarea automată a condițiilor facturilor de livrare și a instrumentelor derivate financiare (Mainelli & Smith, 2015; Vaziri, 2016; Yermack, 2017).

Având în vedere aceste transformări digitale recente, este important pentru profesia de auditor să ia în considerare impactul Blockchain-ului, dar și a

Contractelor Inteligente bazate pe Blockchain („Contracte Smart”).

Prin urmare, o întrebare de cercetare naturală care apare este **măsura în care profesia de auditor va fi perturbată de aceste tehnologii**. În special, acest studiu de cercetare încearcă să examineze dacă Contractele Inteligente activate cu Blockchain au potențialul de a ajuta auditorii să furnizeze misiuni de audit îmbunătățite.

Entitățile economice au fost proactive în ceea ce privește schimbările exponențiale ale tehnologiei. Totuși, aceeași premisă nu se aplică profesiei de audit extern. Presași de practicile de business în continuă (și rapidă!) schimbare, practicienii în audit financiar, autoritățile de reglementare și standardizare, dar și mediul academic – au creat inițiative menite să examineze **impactul analizelor complexe de audit („sophisticated audit analytics”) în misiunile de audit al situațiilor financiare**; aceste inițiative includ **Grupul de lucru Data Analytics (IAASB, 2017)<sup>1</sup> și inițiativa de analiză a datelor Rutgers și AICPA (AICPA, 2017)<sup>2</sup>**.

Deși paradigma auditului extern a cunoscut modificări semnificative în ultimele trei decenii (**Matthews, 2006; PCAOB, 2017**), cu recenta cerință de a raporta aspectele critice de audit („Key Audit Matters” – KAM) ca fiind ultima sa transformare majoră, *este clar că profesia de audit extern încă întârzie substanțial în inovația tehnologică*. Creșterea volumului, vitezei și varietății de date, dar și tehnologiile care au o evoluție rapidă – ridică problema *relevanței și aplicabilității modelului tradițional de audit* (**Appelbaum et al., 2017; Badertscher et al., 2017**).

Acest studiu de cercetare aduce mai multe contribuții importante. În primul rând, contribuie la literatura emergentă, *propunând o generație nouă de instrumente analitice de audit – Procedurile Inteligente de Audit* – activate de tehnologia Blockchain. În al doilea rând, acest studiu prezintă o discuție cu privire la **efectul Procedurilor Inteligente de Audit asupra calității auditului și a interesului public**, contribuind astfel la inițierea dezbaterii privind **rolul tehnologiilor emergente în procesul de audit**. Nu în ultimul rând, acest studiu contribuie la literatura de specialitate oferind *direcții pentru cercetările viitoare cu privire la evoluția paradigmei de audit extern*.

<sup>1</sup> Data Analytics Working Group (IAASB, 2017)

<sup>2</sup> Rutgers and AICPA Data Analytics Initiative (AICPA, 2017)

## 2. Metodologia cercetării

Tema aleasă pentru această lucrare își găsește corespondentul în *provocările și perspectivele utilizării tehnologiei Blockchain*, cu un accent deosebit pe *factorii care influențează calitatea raportării de audit și rolul (proactiv!) al auditorului financiar*.

Pe de altă parte, această cercetare își propune să aducă un plus de valoare multitudinii de cercetări deja existente cu privire la interdependența dintre efectul Procedurilor Inteligente de Audit și calitatea auditului, printr-o serie de inputuri cu privire la modul în care acestea contribuie la atenuarea decalajului de percepții ale interesului public privind setul de responsabilități ale auditorului financiar.

Cea mai mare parte a acestei lucrări se bazează pe **cercetarea fundamentală**, cuprinzând dezbateri privind tehnologia Blockchain ca un concept fundamental, respectiv *impactul acesteia asupra teoriilor și practicilor de audit*, precum și puncte de vedere cu privire la *problemele și vulnerabilitățile unei misiuni de audit în cazul utilizării exclusive de Proceduri de Audit Inteligente de tip Blockchain*, în viitorul apropiat.

Abordarea noastră se străduie să formuleze o *percepție obiectivă a realității* într-o manieră rațională, structurată și determinată de tip *pozitivist*. Încercăm să identificăm legătura între strategii și structuri și, în același timp, intenționăm să explicităm aspectele tehnologice raportat la incertitudinea evoluției mediului economic al afacerilor.

*Paradigma interpretativistă* la care facem apel urmărește efectele unei *reconstrucții permanente a modalităților de exploatare a informațiilor financiar-contabile*. Realitatea faptelor este văzută ca o sumă a unor acțiuni individuale prin participarea acestora în interacțiune și interconectivitate.

Studiul va fi construit folosind **metode de cercetare calitativă**, decizia de a utiliza metode calitative în detrimentul celor cantitative găsindu-și corespondentul în faptul că acestea din urmă nu ar oferi o analiză și o evaluare a evoluției tehnologiei de tip Blockchain și a domeniului de aplicare și importanței acesteia în contextul unei misiuni de audit financiar.

Mai presus de toate, dorim să oferim o înțelegere fundamentală printr-o analiză aprofundată a interacțiunii dintre avantajele și dezavantajele utilizării tehnologiei Blockchain, calitatea raportării de audit, rolul auditorului extern și ce înseamnă (sau ar trebui să însemne) o misiune de audit eficientă – mai ales într-un context socio-economic sensibil.

Prin urmare, am examinat dezbaterile actuale pe probleme legate de noua eră digitală, am identificat avantajele, dar și punctele slabe și deficiențele fundamentale ale elementelor tehnologiei Blockchain și am oferit o observație critică asupra modului în care schimbările cauzate ar afecta soliditatea și eficacitatea raportării de audit.

### 3. Transformări și evoluții privind informațiile contabile, tratamentul și revizuirea acestora

#### 3.1. Noua era digitală, noi provocări pentru lumea afacerilor

În etapa actuală, la nivel internațional, asistăm la dezvoltarea unor forme moderne de comerț – precum comerțul pe Internet, care a ajuns să se bazeze aproape exclusiv pe instituțiile financiare care servesc ca părți terțe de încredere în procesarea plăților electronice, această modalitate funcționând destul de bine pentru marea parte a tranzacțiilor, însă fără să acopere toate neajunsurile unui model bazat pe încredere totală.

Fără nicio îndoială, până la acest moment nu sunt cu adevărat posibile tranzacțiile de tip complet ireversibil, deoarece instituțiile financiare nu pot evita medierea unor potențiale litigii legate de acestea, costul medierii determinând o majorare a costurilor tranzacției, limitând dimensiunea tranzacțiilor practice și ducând la reducerea posibilității efectuării tranzacțiilor ocazionale mici. În consecință, apare în contrapartidă o nevoie crescândă privind **garantarea încrederii**. Este inevitabilă, astfel, acceptarea unui anumit procent de fraudă (cu toată că dacă s-ar utiliza moneda fizică, aceste inconveniente și costuri suplimentare ar dispărea), însă este dificil să se identifice un mecanism de efectuare a plăților pe baza canalelor de comunicații fără a se proceda la modalități de garantare a încrederii.

Astfel, se impune cu necesitate existența unui sistem electronic de plată bazat pe dovezi criptografice în loc de încredere, permițând oricărui două părți dispuse să efectueze tranzacții directe între ele fără a fi nevoie de un sistem terț care să garanteze încrederea.

Progresul tehnologic a dus la **dezvoltarea metodelor de facturare**, aceasta însemnând **revoluționarea puterii de facturare și a modului de accesare a acesteia**.

Coordonarea aplicațiilor de facturare cu alte aplicații

software și tehnologii a îmbunătățit comunicarea și actualizarea automată a datelor. Platformele de facturare care au fost utilizate până acum permiteau efectuarea de sarcini limitate, precum editarea și trimiterea facturilor, însă, în zilele de azi, modalitățile de facturare pot fi integrate cu alte programe software, care permit urmărirea momentului de operare, generarea unor rapoarte și transmiterea de mesaje electronice.

În acest sens, **Vevera (2014)** arată că actualmente există mai multe dispozitive mobile decât oameni în lume, constatând că sunt aproape 2,7 miliarde de utilizatori de internet și 1,5 miliarde de utilizatori de smartphone-uri, evidențiind că această penetrare fără precedent a tehnologiei, combinată cu agilitatea și accesibilitatea puterii de calcul mare prin cloud, schimbă modul în care sunt produse și utilizate datele.

Observăm, astfel, manifestarea tranziției către o *societate informațională și creșterea gradului de democratizare împreună cu evoluția complementară a cloud-ului*, și anume faptul că prin telefonie mobilă și internet infrastructura software devine accesibilă unei game mai extinse de utilizatori. Se schimbă mentalitățile și modelele de consum, la nivel global, vânzările prin e-commerce înregistrând sume de miliarde de dolari, în timp ce numărul companiilor ce utilizează aceste noi tehnologii pentru a crea noi modele de afaceri la costuri semnificativ mai mici este în creștere.

**Agenda Digitală pentru Europa 2020** elaborată de **Comisia Europeană** prezintă o viziune asupra viitorului Europei în care va exista „o piață unică digitală, caracterizată de interoperabilitate crescută, siguranță și încredere în Internet, acces mult mai rapid, investiții în cercetare și dezvoltare, alfabetizare digitală, aplicarea tehnologiilor informației pentru soluționarea diverselor probleme cu care se confruntă societatea”<sup>1</sup>.

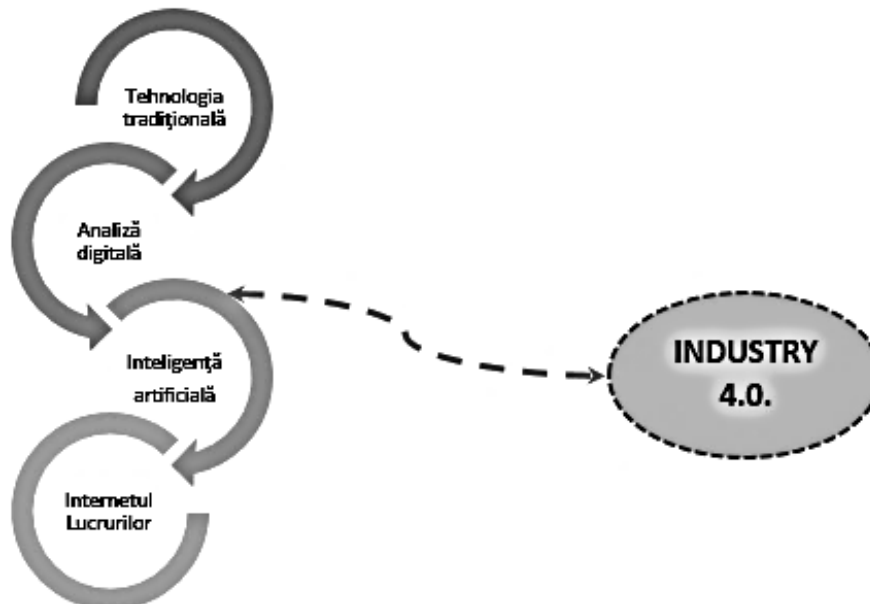
**Industry 4.0** – a patra revoluție industrială – este rezultatul intersecției tehnologiei tradiționale cu digital analytics, inteligența artificială și Internetul tuturor lucrurilor („Internet of Things”)<sup>2</sup>, după cum putem vedea ilustrat și în **Figura nr. 1. Industrializarea 4.0** reprezintă, în fapt, numele Consiliului de Cercetare al Guvernului Federal German și al proiectului de strategie<sup>3</sup> privind viziunea tehnică de viitor a aceluiași guvern, ca o consecință luând naștere și o Platformă de Cercetare cu același nume.

<sup>1</sup> [https://europa.eu/european-union/file/1525/download\\_ro?token=Yfra7Pmc](https://europa.eu/european-union/file/1525/download_ro?token=Yfra7Pmc)

<sup>2</sup> Internet of Things (abreviat și IoT; denumire din engleză, în traducere liberă *Internetul Lucrurilor*) este un concept ce presupune folosirea Internetului pentru a conecta între ele diferite dispozitive, servicii și sisteme automate, formând astfel o rețea de obiecte

<sup>3</sup> [https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/sites/default/files/DTM\\_Industrie%204.0.pdf](https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/sites/default/files/DTM_Industrie%204.0.pdf)

**Figura nr. 1. Cadrul Industry 4.0**



Sursă: Proiecție proprie

Astfel, producția industrială de viitor se va dezvolta în simbioză cu tehnica modernă de informație și comunicare. Baza tehnică pentru realizarea acestui scop o constituie sistemele digitale interconectate, aceste sisteme făcând posibilă în Industrializarea 4.0 o producție auto-organizată în care operatorii, mașinile, instalațiile, logistica și produsul comunică și cooperează unele cu altele nemijlocit împreună. *Interconectarea* va face posibil un salt de la supravegherea unui mic segment de producție în auto-organizarea unui lanț întreg până la nivelul unei companii. Rețeaua va trebui să includă toate fazele unui produs: de la idee, trecând prin procesele de proiectare și producție, incluzând logistica și calculația, urmărirea utilizării produsului și a service-ului, până la reciclare.

În acest sens, anul trecut, compania de consultanță **Deloitte** a intervievat 1.600 de directori executivi de top din 19 țări pentru a afla cât de pregătiți sunt aceștia să profite de *avantajele oferite de Industry 4.0*, în beneficiul clienților, al angajaților sau al comunității<sup>1</sup>. Consecința

dezvoltării conceptului de e-guvernare, robotizarea și automatizarea în sectoarele industriale și transferul serviciilor din zona tradițională către zona digitală, au determinat estimarea faptului că aproximativ 60% din locurile de muncă existente în România ar putea fi afectate de economia digitală. Întrebările adresate participanților la studiu s-au concentrat asupra a patru teme majore: impact social, strategie, competențe ale forței de muncă și tehnologie. Rezultatele studiului indică faptul că, deși la nivel conceptual înțeleg schimbările pe care Industry 4.0 le aduce, directorii executivii sunt mai puțin siguri în legătură cu modul în care trebuie să acționeze la aceste schimbări astfel încât să beneficieze cât mai mult de pe urma acestora. În fiecare dintre cele patru zone de impact, sondajul a identificat un anumit grad de contradicție.

Majoritatea răspunsurilor lasă să se înțeleagă că a patra revoluție industrială va *îmbunătăți echitatea socială și calitatea vieții*, precum și *stabilitatea*, apreciind că influența mediului de afaceri în modelarea viitorului va fi mai mare decât cea a guvernelor.

<sup>1</sup> Deloitte (2018) – *The Industry 4.0 Paradox – Overcoming Disconnects on the Path to Digital Transformation*. Survey: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/mx/Docume>

[nts/energy-resources/2018/Industry-4dot0-Paradox-RegionalAnalysis-Americas.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/mx/Docume/nts/energy-resources/2018/Industry-4dot0-Paradox-RegionalAnalysis-Americas.pdf)

Companiile care au pus implicațiile celei de a patra revoluții industriale asupra forței de muncă în topul listei de priorități explorează potențialul unor roluri noi care vor permite oamenilor să își pună în valoare punctele forte, pe măsură ce vor folosi tehnologia în scop inovator și pentru noi abordări în ce privește învățarea și dezvoltarea.

La noi în țară există preocupări în sensul *încurajării implicării în tehnologizarea activităților companiilor*, precum arată studiul realizat în rândul IMM-urilor și furnizorilor de produse IT destinate digitalizării, studiu realizat de **ENCORE RESEARCH S.R.L.** pentru ARIES Transilvania în noiembrie 2018<sup>1</sup>. Conceptele cheie în jurul cărora se dezvoltă proiecte și acțiuni sunt *inovarea și antreprenoriatul, susținerea companiilor în zona de tehnologie*, precum și în *colaborarea trans-sectorială*, prin activarea unor grupuri de lucru: eHealth, Smart City, Smart Mobility, e-Learning și Open Innovation 2.0. În cadrul companiilor aflate într-o fază avansată de implementare a digitalizării, principalele servicii introduse sunt cele ce vizează folosirea facturii electronice (87%), tehnologia mobile (69% dintre ele deja o utilizează) și utilizarea de instrumente și echipamente de acces, control și securitate centralizate (65%). Componenta avansată a digitalizării (stocarea Cloud, data analytics sau utilizarea de aplicații de tip ERP, SAP) nu e implementată decât în proporții care variază de la 20% la 37%. În urma digitalizării, principalele produse / servicii obținute au fost cele de digitalizare a procesului de producție și cele de expunere ridicată a companiei în mediul online, prin pagina web. Aplicațiile software de gestiune sunt implementate într-un procent nesemnificativ la nivelul companiilor.

Studiul arată că, în momentul de față, companiile din țara noastră nu sunt încă suficient de pregătite și din cauza unor piedici în implementarea procesului de digitalizare, acestea fiind legate de lipsa de expertiză, costurile ridicate sau incompatibilitatea cu domeniul de activitate. La nivelul pieței, semnalele arată că reticenta clienților față de beneficii, lipsa de pregătire a acestora și bugetele nesemnificative alocate determină manifestarea unor mari obstacole în vânzarea de produse destinate digitalizării. Pentru a putea ieși din acest impas, se recomandă *programe de educare a*

*clienților și elaborarea unei strategii complexe*, care să permită *atragera de resurse pentru implementarea digitalizării*. Pe termen mediu (5 ani) se previzionează creșterea numărului companiilor care vor implementa digitalizarea cu circa 35%-40%, cu toate că, la nivel general, digitalizarea este cunoscută destul de superficial. Instituțiile publice și companiile mari, cu cifră de afaceri de peste 6 milioane lei, sunt cele care cunosc, au încredere și văd în cea mai mare proporție impactul ridicat al digitalizării în mediile în care activează.

*Atragerea mai multor clienți, comunicarea optimală, dar și productivitatea și eficiența* sunt percepute ca **beneficii majore ale digitalizării**. Companiile consideră că producția și vânzările sunt departamentele cele mai predispușe spre a fi digitalizate. Printre **dezavantajele** prezentate se arată *deficitul de expertiză la nivelul resursei umane, slaba pregătire profesională* care să îi permită activarea într-un mediul digital.

Însă, toate aceste aspecte menționate lasă să se întrevadă **drumuri noi de abordare a prelucrării informației în epoca digitalizării**. Constatăm că suporturile informaționale cunosc și ele modificări semnificative, care permit o exploatare operativă în epoca digitalizării. În consecință, vom încerca să identificăm **formele suport ale informației financiar-contabile din lumea afacerilor și modalitățile inovative de prelucrare ale acestora cu ajutorul dispozitivelor electronice**.

### 3.2. Consecințe ale evoluției formelor suport de informații și ale modificării metodelor de prelucrare

Este evident că profesioniștii contabili preferă o aplicație de facturare convenabilă și ușor de folosit, care să le permită să vizualizeze un raport financiar sumar pe o singură pagină. Este cert că acele companii care nu se adaptează la sistemul de facturare online vor fi rămâne în urmă, deoarece tot mai mulți clienți și furnizorii de servicii au ales să *integreze facturile digitale* și au accesat pentru *metode de plată moderne*.

Prin urmare, documentele suport de contabilitate au evoluat pentru a se putea adapta noilor tehnologii disponibile, de tipul înregistrărilor magnetice sau electronice, cloud sau tablete. De asemenea, a evoluat și forma de evidență a registrelor contabile care nu au doar forma suport hârtia scrisă, ci mai degrabă registre care se prezintă sub forma unor baze de date, de exemplu Registrul-jurnal, Registrul de evidență a mijloacelor fixe sau Balanța stocurilor, care sunt în fapt

<sup>1</sup> ENCORE RESEARCH SRL pentru ARIES Transilvania (2018), *Cererea și oferta de digitalizare*, studiu realizat în rândul IMM-urilor și furnizorilor de produse IT destinate digitalizării: <https://www.itstudy.ro/media/wysiwyg/cerere-oferta-digitalizare-2018.pdf>

baze de date cu specificități proprii. Există tipuri de baze de date accesibile publicului larg, dar cu un anumit grad de confidențialitate, precum accesul la formularea comenzilor de marfă, mai exact clientul își completează individual comanda direct în sistem având acces la baza de date privitoare la stoc pe categorii, caracteristici, preț. Registrele Jurnal de tip Carte Mare pot fi sub forma unor baze de date gestionate atât la nivel intern, cât și parțial la nivel extern, servind accesului direct al acționarilor sau auditorilor.

✓ *Facturarea online – provocare a zilelor noastre*

Există multe motive care determină ca facturarea digitală să devină imperativ necesară pentru fiecare companie care dorește să își eficientizeze procesul de gestionare. De fapt, furnizorii interesați se străduie să ofere soluții de facturare diversificate pentru clienții lor, cu instrumente inovatoare și procese simplificate și cât mai sigure. Facturarea online poate ajuta la reducerea costurilor tradiționale de facturare cu până la 80%. Prin această modalitate se elimină utilizarea de hârtie, plicuri, ștampile și costuri legate de transport. O factură electronică poate fi generată, aprobată, trimisă și plătită într-un interval ce nu depășește o oră, făcând probă de eficiență și permițând atât clienților, cât și furnizorilor de servicii să acceseze în mod instantaneu facturile din orice loc și la orice moment. Facturarea online salvează toate datele în siguranță, făcând astfel o recuperare mai ușoară atunci când sunt necesare bazele de date.

✓ *Tehnologiile moderne și modalitățile de facturare în viitor*

Tendința tot mai mare de schimbare a tehnologiilor și a proceselor de facturare a determinat ca facturarea online să fie tot mai mult utilizată îndeosebi de către marile companii, dar și de către cele de dimensiune redusă. Existența unui număr semnificativ de mare al companiilor mici și mijlocii a sporit potențialul de adoptare a tehnologiei de facturare online, deoarece aceste companii au accesat noile modalități de facturare online. Cu toate acestea, deși cerințele lor diferă oarecum față de necesitățile unor companii mari, totuși ele și-au exprimat dorința și au căutat soluții de facturare digitale accesibile, rapide și ușor de utilizat, înțelegându-le bine avantajele.

Există din ce în ce mai multe aplicații care răspund acestor cerințe. Diferența care se manifestă este doar din punct de vedere al gradului de securitate, de protecție a datelor și de integrare a acestora în sistemul global al companiei (Billing.tn, Smart bill, FGO în parteneriat cu Saga Software, Archibus, Oblio.eu). Modalitățile de E-facturare sunt fiabile, eficiente și rapide, tocmai pentru a satisface nevoile de facturare ale

clienților, acestea acoperind arile de facturare, plată, notificări, urmărirea timpului, sincronizarea, raportarea și multe alte funcții.

Experiența de facturare digitală integrată demonstrează că este mult mai ușor să poată fi oferită o experiență agreabilă pentru clienți atunci când sunt înțelese elementele importante ale facturării on-line. Instrumentele digitale ajută la intensificarea procesului de facturare și de plată, acestea permițând accesarea anumitor informații, efectuarea plăților, facturarea elementelor dorite și chiar analiza unor rapoarte care pot fi generate din aceste baze de date construite.

Sinteza de informații obținută din baza de date introdusă asigură coerența și poate ajuta clienții în exprimarea celei mai bune opțiuni. Clientul are nevoie de ceva care îi poate conferi un rezultat pe care își poate baza deciziile. Conștientizarea funcțională a beneficiilor aduse de aplicațiile de facturare face parte dintr-un proces complex, dar trebuie oferit în cel mai simplu mod. Astfel, diversele aplicații se străduie să ofere clienților cea mai bună experiență posibilă, cum ar fi crearea de rapoarte lunare sau accesarea unei pagini de sinteză pentru a găsi toate informațiile principale pe o singură pagină. Facturarea este, cu siguranță, un proces în evoluție la care este deja asociată o mare complexitate. Dar, datorită tehnologiei, apare oportunitatea de a beneficia de numeroasele avantaje oferite de facturarea online.

Analizând mai multe site-uri de facturare din țara noastră, am observat cum diferite companii își fac promovare privitor la diversele aplicații. Pentru a împiedica întârzierea sau pierderea plăților din partea clienților, o opțiune benefică este facturarea online, existând posibilitatea de a trimite facturi de afaceri online către clienți și putându-se efectua plățile concomitent sau în timp optim. Elementele de facturare pentru generatorul de facturi online pot ajuta să fie evitate micile și multele probleme legate de facturare, făcând o economie de timp pentru munca contabililor. Facturarea integrată ajută la transmiterea directă a facturilor către clienți, permițând totodată și posibilitatea de a fi plătiți la timp.

**Exemplu:**

**Billing.tn** – este o platformă profesionistă de facturare online care oferă o experiență integrată de facturare digitală. Ea a dezvoltat o soluție completă online de contabilitate și de facturare care conectează întreprinderile mici cu contabilii, furnizorii, băncile și alte programe de comerț electronic. Billing.tn deschide ușa pentru a conecta direct clienții și furnizorii, în vederea efectuării tuturor tranzacțiilor comerciale legate de facturare.

✓ *Și pentru a merge mai departe... Excelența tehnologiei Blockchain*

Observăm, astfel, că în aceste condiții, se impune în mod imperativ **existența unei forme de securizare care să reducă divergențele sau conflictele derivate din lipsa unor facturi sau datorate unor posibile erori.**

**Tehnologia Blockchain**, pe care o vom prezenta în continuare, va putea permite rezolvarea acestor neajunsuri prin *automatizarea tuturor proceselor* privind ciclul unei facturi, începând cu punctul de pornire – de la furnizor către client, prin securizarea facturilor și a datelor cuprinse în conținutul acesteia, urmărirea în timp real a facturilor, posibilitatea instantanee de partajare a facturilor cu reprezentanți ai conducerii, acționari sau auditori. Utilizarea acestei moderne tehnologii de facturare reprezintă un sprijin semnificativ, existând și modalități de plată care ar putea fi asociate facturii, fără să implice plata de comisioane, plățile automate putând fi efectuate în baza unor Contracte Inteligente definite la nivelul acestei tehnologii speciale. Mai mult, tehnologia Blockchain *protejează contra riscurilor de fraudă* prin securizarea plăților, putând în consecință să ducă și la îmbunătățirea prin reducerea numărului de zile de întârziere a plății efectuate de către beneficiar furnizorului.

✓ *Blockchain și sistemul de facturare*

Implicațiile Blockchain-ului sunt potențial transformativă, afectând serviciile de contabilitate, audit, fiscalitate și consultanță.

Companiile mari de servicii contabile recunosc deja importanța „blocului”. În acest sens, compania de consultanță **Deloitte** a anunțat implicarea unui grup de lucru de 800 de profesioniști din 20 de țări care dezvoltă aplicații în domeniul bancar, al plăților transfrontaliere, al comerțului și al finanțării. Pe de cealaltă parte, compania de consultanță **PwC** notează că „blocul” poate modifica structural practicile comune dintre clienți, concurenți și furnizori. **Ernst & Young** arată că Blockchain va face pentru ecosistemele de afaceri ceea ce a făcut sistemul de planificare de tip ERP<sup>1</sup> pentru o singură companie, Blockchain integrând informații și procese în cadrul și în afara entității, având potențialul de a eficientiza și accelera procesele de afaceri, respectiv de a spori

<sup>1</sup> Enterprise Resource Planning (abreviat și ERP; denumire din engleză, în traducere liberă *Planificarea Resurselor Companiei*) este destinat managementului integrat al tuturor proceselor și operațiunilor dintr-o companie în cadrul unei platforme informatice unice

protecția împotriva securității cibernetice și de a reduce sau elimina rolul intermediarilor. De asemenea, în prezent **KPMG** colaborează cu firmele de software TOMIA și cu cei doi lideri ai industriei registrelor distribuite (de tip DLT) – Microsoft și R3 – pentru a rezolva problemele care apar din conexiunile pluripartite și din conectivitatea 5G și a dezvolta soluții Blockchain pentru decontările din telecomunicații.

Blockchain-ul poate îmbunătăți *acuratețea și eficiența procesului de facturare și de plată*, deoarece furnizorul, în loc să trimită o factură tradițională unui client, va factura direct în departamentul de contabilitate al clientului, în timp real, pe o carte digitală multipartidă. Prin utilizarea tehnologiei Contractelor Inteligente, clientul ar putea plăti automat factura după ce computerul confirmă primirea bunurilor și existența unor fonduri suficiente în contul bancar. Blockchain reprezintă una din tehnologii despre care am putea spune că depășește piața tehnică, piața financiară și provocările legate de reglementare.

Tehnologia Blockchain în sine poate fi văzută ca o **tehnologie bazată pe contabilitate**. Prin intermediul acestei tehnologii se înregistrează și se stochează active, datorii, tranzacții și permite folosirea unor metode de înregistrare a fluxurilor de trezorerie și de reconciliere a conturilor. Industria contabilă s-a bazat până în momentele actuale îndeosebi pe suporturi de hârtie și uneori chiar și pe tehnologii bazate pe cloud pentru a efectua funcții și tranzacții contabile și pentru a se asigura că cerințele de reglementare sunt îndeplinite.

Aceste proceduri sunt, de bună seamă, greoaie, dar *auditorii* – în vederea certificării – solicită actele justificative pe hârtie pe măsura revizuirii tranzacțiilor din contabilitate.

## 4. Atracția actuală a tehnologiei BLOCKCHAIN în mediul de afaceri

Tehnologia Blockchain are potențialul de a susține industrii întregi, sectorul financiar putând suferi cele mai mari și mai perturbatoare modificări. Deși această tehnologie a atras atenția multora dintre cele mai mari instituții financiare, cazurile de utilizare rămân încă în faza experimentală.

În acest context, lucrarea de față prezintă avantajele tehnologiei Blockchain pentru **cazuri specifice de utilizare în misiunile de audit**.

#### 4.1. Starea actuală a tehnologiei contabile

Digitalizarea sistemului de contabilitate este încă la început, în comparație cu alte industrii, unele dintre ele fiind puternic afectate de progresele tehnologiei. Unele dintre motive își pot găsi corespondentul în cerințele de reglementare excepțional de ridicate în ceea ce privește validitatea și integritatea. Întregul sistem de contabilitate este construit astfel încât falsificarea este imposibilă sau, cel puțin, foarte costisitoare. Pentru a realiza acest lucru, se bazează pe mecanisme de control și verificări reciproce, acest lucru afectând inevitabil operațiunile zilnice.

Printre dezavantaje, menționăm: duplicarea sistematică a eforturilor, documentări ample și controale periodice. Cele mai multe dintre ele sunt sarcini manuale, intensive, departe de a fi automatizate. Până în prezent, asta părea a fi sacrificiul dezvăluirii adevărului contabil. Blockchain, apărut recent, este un *registru distribuit, fără*

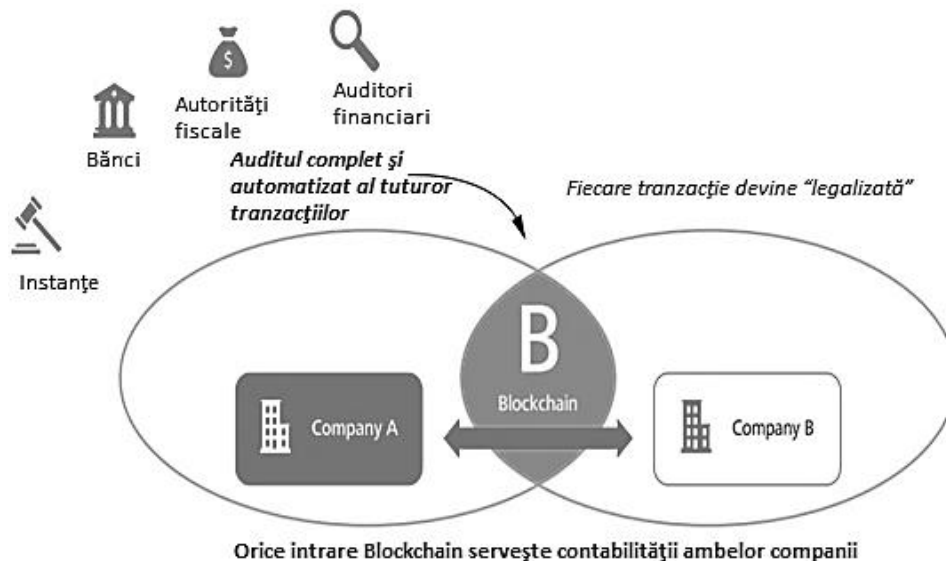
*încredere/“trustless”<sup>1</sup>, disponibil în sistem deschis și cu costuri de utilizare neglijabile.*

Folosirea Blockchain pentru evidența contabilă este extrem de promițătoare – de la *simplificarea respectării cerințelor de reglementare și îmbunătățirea evidenței contabile cu intrare dublă*, orice este imaginabil, inclusiv *evidența triplă*, respectiv *intervenția auditorului*.

#### 4.2. Saltul uriaș: modul în care Blockchain poate îmbunătăți practicile contabile de astăzi

Contabilitatea financiară modernă se bazează pe un sistem cu dublă intrare, acest tip de evidență contabilă revoluționând domeniul contabilității financiare în perioada Renașterii și rezolvând problema managerilor care au început să aibă încredere în propriile evidențe contabile. Cu toate acestea, pentru a câștiga încrederea tuturor stakeholderilor, auditorii externi independenți verifică, de asemenea, informațiile financiare ale companiei (*Figura nr. 2*).

**Figura nr. 2. Atributul tehnologiei Blockchain de a permite verificarea completă și concludentă**

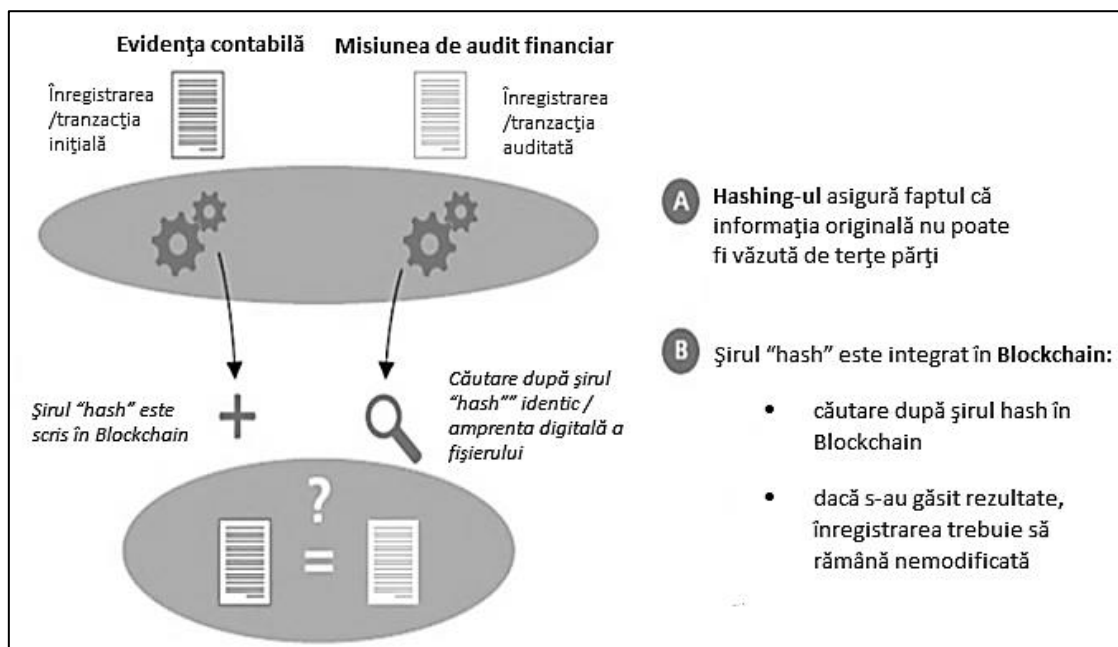


Sursă: Deloitte (2016)

Tehnologia Blockchain poate reprezenta următorul pas pentru contabilitate (*Figura nr. 3*).

<sup>1</sup> Blockchain-ul nu elimină de fapt încrederea. Ceea ce face, însă, este să reducă la minimum cantitatea de încredere necesară oricărui singur actor din sistem. Acest lucru se realizează prin

distribuirea încrederii între diverși actori din sistem printr-un joc economic care stimulează actorii să coopereze cu regulile definite de protocol. Poate că o modalitate mai exactă de a descrie Blockchain-urile nu este „fără încredere”, ci construită pe baza *încrederii distribuite*: „avem încredere în toată lumea din agregat”.

**Figura nr. 3. Verificarea integrității evidențelor contabile prin intermediul Blockchain**


Sursă: Deloitte (2016)

Astfel, în loc să țină înregistrări separate pe baza documentelor justificative, companiile își pot evidenția tranzacțiile și operațiunile direct într-un *registru comun*, creând un *sistem de interblocare a înregistrărilor contabile de durată*. Deoarece toate intrările sunt distribuite și sigilate criptografic, falsificarea sau distrugerea acestora pentru a ascunde activitatea este practic imposibilă. Este similar cu tranzacția verificată de un notar – doar în mod electronic.

Companiile ar beneficia din mai multe puncte de vedere:

- ✓ *standardizarea* ar permite *auditorilor* să verifice *automat* o mare parte din cele mai importante date din spatele situațiilor financiare;
- ✓ *costul și timpul* necesar pentru efectuarea unei misiuni de audit ar scădea considerabil;
- ✓ *auditorii* ar putea alocă *timpul economisit* unor *domenii* unde pot crea *valoare adăugată* (de ex. tranzacțiile foarte complexe sau mecanismele de control intern).

Aceste avantaje vor fi abordate în cele ce urmează.

### 4.3. Primii pași către contabilitatea bazată pe Blockchain

Nu este necesar să se înceapă cu un registru comun pentru toate înregistrările contabile. Blockchain, ca sursă de încredere, poate fi de asemenea extrem de util în structurile contabile de astăzi, putând fi integrat treptat cu procedurile contabile tipice: începând de la asigurarea integrității înregistrărilor, până la piste de audit complet urmăribile. La sfârșitul drumului, auditurile complet automatizate ar putea deveni realitate. Rezultatul este o gamă largă de comenzi organizatorice, tehnologice și procesuale. Toate măsurile preventive trebuie documentate în mod concludent pentru terți. În mod surprinzător, deși conștiente de multiplele beneficii, multe companii sunt extrem de reținute în introducerea unui sistem holistic de arhivare electronică.

Utilizarea Blockchain face posibilă dovedirea cu ușurință a integrității fișierelor electronice. O abordare este de a genera un șir de „*hash*” al fișierului, acesta reprezentând, în fapt, *amprenta digitală a acelui fișier*. În continuare, respectiva amprentă este marcată imutabil/”timestamped” cu ajutorul unei scrieri în

Blockchain printr-o tranzacție. În orice moment ulterior se poate dovedi integritatea aceluși fișier generând din nou amprenta și comparându-l cu amprenta stocată în Blockchain. În cazul în care amprentele digitale sunt identice, documentul a rămas nealterat de la prima scriere a hash-ului pe Blockchain.

**Timestamping-ul** poate fi efectuat în orice punct al ciclului de viață al documentelor și face ca orice prevedere organizatorică, tehnologică și procedurală ulterioară să fie depășită. De preferință, amprenta ar trebui marcată din punct de vedere cronologic imediat după crearea documentului electronic, chiar înainte ca documentul să fie trimis de la emitent la destinatar, astfel putându-se exclude riscul modificării documentului pe întregul ciclu de viață al acestuia. Pentru arhivarea documentului se pot utiliza depozitele/arhivele obișnuite de date, întrucât integritatea poate fi dovedită cu ușurință.

Pentru a extinde acest concept, pe Blockchain se poate reprezenta ciclul de viață al fiecărui eveniment contabil, inclusiv toate documentele relevante. Procese întregi de business, care se întind pe mai multe departamente sau companii devin astfel ușor de urmărit. În cele din urmă, tehnologia Blockchain permite **Contracte Inteligente**, adică programe de calculator care se pot executa în anumite condiții (de ex. o factură care „se plătește singură” după verificarea că mărfurile livrate au fost primite conform specificațiilor și că sunt disponibile suficiente fonduri în contul bancar al companiei).

Tehnologia Blockchain are **potențialul de a modela natura contabilității actuale**, putând constitui o modalitate de a automatiza în mare măsură procesele de contabilitate în conformitate cu cerințele de reglementare. După cum am descris mai sus, există numeroase puncte de plecare pentru a utiliza tehnologia Blockchain. Va urma probabil o cascadă de noi aplicații, care sunt construite una peste alta, conducând la servicii noi, fără precedent.

Dincolo de schimbările din tehnicile de contabilitate și sistemele informaționale, au fost examinate *consecințele inevitabile ale Blockchain-ului asupra funcțiilor contabile și financiare în afaceri (Iansiti & Lakhani, 2017), respectiv asupra tranzacțiilor și auditorilor externi (Dai & Vasarhelyi, 2017)*, a ceea ce ar trebui să ne conducă să reflectăm asupra **abilităților profesioniștilor** care îndeplinesc aceste activități. Blockchain se poate extinde mult atacând și alte arii decât zona conturilor de creanțe și datorii. Astfel, **Dai & Vasarhelyi (2017)**

dezbat modul în care „blocul” de legături, împreună cu tehnologia smart-contract, ar putea fi utilizate pentru a iniția automat compensațiile bazate pe performanță pe baza unor criterii predefinite. Ei analizează, de asemenea, modul în care „blocul” de legături ar putea fi utilizat pentru a automatiza recunoașterea veniturilor pe baza unor algoritmi și a unor date din activități specifice înregistrate în sistemul de „blocuri” în lanț.

Operațiunile Blockchain sunt marcate cu date despre timp și sunt imuabile, astfel încât *auditorii ar beneficia de trasee cu istoric și autentificarea automată a tranzacțiilor*.

**Deloitte** remarcă faptul că standardizarea creată de Blockchain ar putea permite auditorilor să verifice în mod automat numărul mare de tranzacții care stă la baza situațiilor financiare. De exemplu, dacă datele complete privind activitatea de inventariere sunt înregistrate într-un sistem de „blocuri”, auditorii ar putea determina balanța stocurilor de la distanță și timp real.

În consecință, auditul ar evolua în mod semnificativ, permițând auditorilor să petreacă mai mult timp în ședințe de analiză a **obținerii de valoare adăugată**, cum ar fi *analizele previzionale, îmbunătățirile controlului intern și alte domenii care necesită raționamente umane și soluții complexe pentru rezolvarea problemelor*.

Astfel, dacă Blockchain ca atare nu permite reducerea operațiunilor de introducere în contabilitate, punerea în aplicare a Contractelor Inteligente ar putea permite acest lucru, mai ales dacă sunt legate de obiecte conectate. Într-adevăr, tranzacțiile recurente cu furnizorii și clienții ar putea să fie ușor de administrat de această tehnologie. O validare simplă a serviciului de logistică, de exemplu, ar putea permite executarea în cascadă din aceste Contracte Inteligente. Automatizarea acestor sarcini ar putea continua să permită să se evite timp și muncă prețioase în cadrul serviciilor de contabilitate: erori la numerele facturilor, transferuri de sume care nu corespund sumelor facturate etc.

Natura „blocului” va permite, în final, o evaluare în documente financiare continue (**Degos, 2017**). Acest lucru ar trebui să fie profund, afectând activitatea contabilului și a finanțatorului corporativ atât în sarcinile sale, cât și în planificarea anuală.

Tranzacțiile care sunt impracticabile pentru a inversa ar *proteja vânzătorii de fraudă și mecanismele de escrow de rutină ar putea fi ușor implementate pentru a proteja cumpărătorii*. Atenționăm deci privitor la *aspectul dublării*

*cheltuielilor* prin utilizarea unei platforme distribuită de la egal la egal ca server de timp pentru a genera o dovadă computațională a ordinii cronologice a tranzacțiilor.

Sistemul este sigur atâta timp cât nodurile oneste controlează în mod grupat, permițând mai multă putere profesioniștilor contabili decât oricare alt grup cooperant de noduri de atac, precum exemplul PayPal.

**Aptitudinile contabilului și auditorului vor trebui, de asemenea, să se extindă atât la nivelul aplicativ, dar și raportat la adaptabilitate.** Studenții și profesioniștii în contabilitate vor trebui să adopte percepția că tehnologia își va schimba în permanență competențele necesare și le va redefini noi roluri.

Când schimbările frecvente ale paradigmei vor deveni normă, educația și cercetarea vor trebui să se schimbe odată cu acestea, tendințele actuale incluzând progresul în ceea ce privește **Big Data, progresul captării automate a datelor și apariția auditului continuu.**

Toate acestea permit să se poată lua decizii mai informate, însă gestionarea și analizarea acestor date va necesita competențe statistice sporite și o capacitate de a înțelege procesele de afaceri, ambele putând fi dezvoltate și predate la nivel academic. Deși captarea automată de date oferă mai multe avantaje – viteză, precizie, lărgime și accesibilitate – fără o **capacitate umană de a genera reguli adecvate pentru raportarea excepțiilor, agregarea și alte decizii importante**, beneficiile automatizării vor fi pierdute.

Auditul continuu, care poate fi văzut ca o evoluție a celor două tendințe menționate mai sus, poate conduce la o asigurare sporită, dar numai dacă este gestionat de auditori care adaugă beneficii prin abilitățile lor de analiză, nu printr-o capacitate de a efectua prelevare manuală intensivă de muncă și activitatea de colectare a datelor ale auditorilor din trecut.

Impactul potențial al celei de-a patra revoluții industriale la nivelul profesiei de auditor ne determină să apreciem că auditul din zilele noastre ar putea suferi modificări semnificative din cauza noilor tehnologii promovate de această revoluție, care s-ar putea manifesta sub forma *colectării probelor de audit valide în timp real* și ar putea permite *monitorizarea permanentă a tuturor tranzacțiilor*.

#### 4.4. Bazele de date, ERP și Blockchain

Din 2009, Blockchain a servit ca o informație perturbatoare majoră, tehnologia pe care se bazează fiind apreciată a fi la fel de revoluționară ca Internetul

(Swan, 2015). Inițial, a fost dezvoltat ca metodologie de înregistrare a tranzacțiilor cu cripto-monedă, funcționalitatea sa fiind preluată într-un număr mare de aplicații, cum ar fi serviciile bancare.

Compararea Blockchain cu abordările existente ar putea ajuta la ilustrarea avantajelor acestei tehnologii emergente. Bazele de date sunt cele mai explorate și cele mai multe, utilizându-se în contextul înregistrării și organizării aplicațiilor pe scară largă. Bazele de date distribuite sunt mai ales comparabile cu Blockchain, deoarece ambele sisteme se bazează pe mai multe calculatoare pentru proceduri de operare și întreținere. **Peters & Panayi (2015)** au susținut că Blockchain ajută *la evitarea conflictelor care apar atunci când sunt multiple modificările făcute simultan de diferite calculatoare în cadrul distribuției în sistemul bazei de date.*

În opinia noastră, printre **avantaje** se numără și *capacitatea de a crea contracte de auto-executare, dar și asigurarea securității, confidențialitatea și integritatea datelor stocate în aceste registre.*

Sistemele ERP sunt printre cele mai importante inovații din utilizarea bazelor de date corporative, un sistem ERP reprezentând un software de business preechipat care oferă o soluție integrată pentru nevoile organizației de procesare a informațiilor. ERP-urile sunt de obicei construite pe baze de date relaționale de bază.

Blockchain este considerat un nou tip de bază de date care are potențialul de a juca rolul *modulului de contabilitate* într-un ERP sau să fie utilizat împreună cu sistemul de informații contabile existente. Spre deosebire de un ERP obișnuit, care este de obicei organizat într-o arhitectură centralizată, Blockchain distribuie puterea tranzacției de verificare, stocare și organizare către un grup de calculatoare.

Considerăm că *fabricile inteligente* vor utiliza o abordare complet nouă a producției, în care produsele inteligente sunt identificabile și pot fi urmărite cu capacitatea de auto-conștientizare și optimizare, iar ansamblul sistemelor de fabricație sunt conectate pe verticală cu alte procese de afaceri și pe orizontală cu părțile afiliate din afara fabricii.

Industria 4.0, după cum am prezentat mai sus, reprezintă, în sine, un concept ce înglobează tehnologiile și conceptele de **organizare a lanțului valoric**. În cadrul fabricilor inteligente structurate modular sunt monitorizate procesele fizice, se creează o

copie virtuală a lumii fizice și se iau decizii descentralizate. Pe lângă IoT, procesele și sistemele cibernetice comunică și cooperează între ele și oameni în timp real. Prin intermediul **IoS (Internetul Serviciilor)**, atât serviciile organizatorice interne, cât și cele transfrontaliere sunt oferite și utilizate de către participanții lanțului valoric.

Fuziunea dintre lumea fizică și cea virtuală este posibilă în baza *sistemelor fizice cibernetice* care reprezintă integrări ale proceselor de calcul și ale proceselor fizice. Calculatoarele și rețelele încorporate monitorizează și controlează procesele fizice, de obicei cu bucle de feedback, unde procesele fizice afectează calculele și invers. Prima generație de sisteme fizice cibernetice include tehnologii de identificare precum etichete care permit identificarea unică.

Depozitarea și analiza trebuie furnizate ca un serviciu centralizat. A doua generație de sisteme fizice cibernetice sunt echipate cu senzori și elemente de acționare cu o gamă limitată de funcții, iar a treia generație poate stoca și analiza date, fiind echipată cu mai mulți senzori și elemente de acționare și fiind compatibilă cu rețeaua.

#### **Exemplu:**

Un exemplu de sistem fizic cibernetic este **Coșul Inteligent (iBin) al lui Würth** care conține un modul de cameră infraroșu încorporat pentru gestionarea pieselor și care determină cantitatea de piese din iBin. Dacă cantitatea scade sub stocul de siguranță, iBin comandă automat piese noi. Aceasta permite gestionarea pieselor bazate pe consum în timp real (Günthner et al., 2014).

*Industria 3.0* era caracterizată prin fluxuri de materiale predefinite bazate pe procese standardizate predefinite, sistemul intralogistic fiind bazat pe un flux material centralizat și complex al arhitecturilor materialelor. Pe de cealaltă parte, în cadrul Industriei 4.0 reglarea și reconfigurarea fluxului de materiale impun în orice punct al traseului de parcurs al materialelor existența unor sisteme de control descentralizate și luarea de decizii hibride. Sistemul intralogistic, în acest caz, este compus din unități funcționale (entități) prin cooperare de module transportoare, unități de transport și servicii (software).

Provocarea o reprezintă *configurarea, controlul și luarea deciziilor în timp real bazate pe entități logistice inteligente*.

Odată cu automatizarea din ce în ce mai mare a informațiilor contabile în lumea afacerilor moderne, **majoritatea standardelor contabile ar trebui să fie încorporate în software și sisteme** care implementează și execută procesul de înregistrare, după cum a arătat și **Krahel (2012)**. În acest context, *Contractele Inteligente* ar putea juca un rol important în codificarea regulilor contabile și înregistrarea autonomă a tranzacțiilor care respectă anumite standarde contabile.

#### **Cunoașterea și înțelegerea sistemelor**

**informatic** devin instrumente din ce în ce mai necesare pentru auditor și *pregătirea profesională* va trebui să abordeze cu intensitate această necesitate. Odată cu evoluția tehnologiei, **natura funcției de asigurare a auditului se va schimba**. Eșantioanele mici, evaluarea documentelor fizice și evaluarea valorii istorice punctuale în timp nu oferă prea multă valoare pentru întreprindere sau pentru investitori. Aici este vorba de o *nouă formă a funcțiilor de măsurare și asigurare, în principal automată, de perspectivă, complementară controalelor de afaceri și, în multe cazuri, punând în evidență necesități preventive*.

Auditul poate fi atât **reactiv**, cât și **predictiv**, aceasta făcându-ne să reflectăm asupra noilor forme de manifestare a lucrărilor de audit față de formele tradiționale.

## **5. Evoluția auditului – de la un audit tradițional la un audit „smart”**

Metodologiile actuale de audit prevăd:

1. eșantionarea tranzacțiilor și operațiunilor în vederea colectării probelor de audit cu privire la riscul de denaturare semnificativă;
2. abordare de audit retrospectivă și
3. opinie de audit anuală.

Într-o economie modernă, în care bazele de date stochează mii de tranzacții zilnice care pot fi expuse atacurilor de securitate cibernetică, este esențial ca modelul tradițional de audit să evolueze pe măsură ce auditurile situațiilor financiare devin automat progresive și cu caracter predictiv.

În consecință, este esențial pentru auditorii externi să ia în considerare *impactul analizelor sofisticate de audit*, precum și *al altor tehnologii emergente*, inclusiv Contractele Inteligente și Blockchain, pentru ca aceștia să rămână relevanți și să continue să creeze valoare adăugată interesului public prin furnizarea de audituri de înaltă calitate într-un ecosistem complex. Deoarece entitățile economice continuă să adopte Contracte Inteligente și Blockchain și pentru a îmbunătăți eficiența proceselor de afaceri (**Tapscott & Tapscott, 2016**), este important ca auditorii externi să înțeleagă oportunitățile și provocările pe care le oferă aceste tehnologii (**Dai & Vasarhelyi, 2017**; **Rozario & Thomas, 2017**).

În prezent, auditorii au opțiunea de a dezvolta **instrumente analitice de date în interior** sau de a achiziționa instrumente analitice de date de la furnizorii de software de audit. În plus, *integrarea mai multor instrumente analitice de audit* ar fi necesară pentru a răspunde solicitărilor stakeholderilor pentru o raportare de audit mai transparentă, în timp util (**Romero et al., 2012**; **No & Vasarhelyi, 2017**).

Deși aceste instrumente analitice de audit ar putea fi încărcate în cloud de către auditor și puse la dispoziția stakeholderilor, salvarea rezultatelor procedurilor de audit în cloud aproape în timp real s-ar putea dovedi a fi o sarcină extrem de dificilă. Întrucât planificarea unui audit necesită mai multe evaluări de tip cost-beneficiu (inclusiv a conturilor care ar trebui examinate, natura, calendarul și amploarea procedurilor de audit etc.) (**Louwers et al., 2013**; **Badertscher et al., 2017**), este foarte probabil ca mutarea către un ecosistem de raportare a instrumentelor analitice de audit activate în cloud să nu fie posibilă din punct de vedere cost-beneficiu.

Având în vedere dimensiunile complexe inerente ale adaptării tehnologiilor existente pentru a reflecta un model de audit proactiv și mai transparent, este esențial să se ia în considerare implicațiile *analizelor de audit inteligente bazate pe contracte* (în continuare **Proceduri Inteligente de Audit**). În esență, Contractele Inteligente desfășurate pe un Blockchain creat de auditorul extern pot facilita executarea procedurilor de audit și, în același timp,

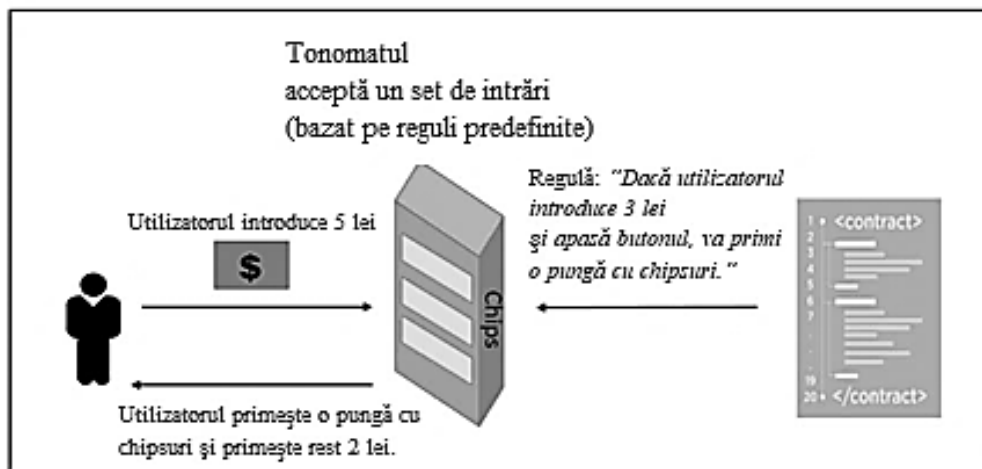
pot oferi raportări de audit în timp real, dar și mai multă transparență părților interesate (**Rozario & Thomas, 2017**). Astfel, conceptualizarea Contractelor Inteligente este extinsă pentru a include Proceduri Inteligente de Audit care să ajute auditorii externi în furnizarea de audituri mai eficiente și mai eficiente.

**Procedurile de Audit Inteligente** sunt proceduri de audit autonome, inclusiv *teste de control intern autonome* (denumite în continuare **Teste Inteligente de Control**) și *proceduri analitice autonome* (în continuare **Proceduri Analitice Inteligente**), care sunt implementate pe Blockchain-ul auditorului extern. Desfășurarea Procedurilor Inteligente de Audit pe registrul de Blockchain distribuit ar duce la apropierea de raportarea în timp către stakeholderi, precum investitori cheie, furnizori, inspectori de audit, SEC și comitetul de audit. Întrucât Blockchain-ul oferă o platformă pentru executarea Procedurilor Inteligente de Audit și raportarea de audit aproape just-in-time, aceste noi proceduri de audit au un potențial mare de a îmbunătăți calitatea auditului, permițând auditorilor să execute mai eficient procedurile de audit și, ca urmare, să aloce mai multe resurse pentru zonele cu risc mai mare. În cele din urmă, întrucât Procedurile Inteligente de Audit ar fi distribuite nodurilor participante pe „blocul” de audit al auditorului aproape în timp real, acest lucru ar conduce la satisfacerea nevoilor de mai multă transparență și raportare de audit just-in-time.

### 5.1. Relevanța Contractelor Inteligente și a Procedurilor Inteligente de Audit în contextul Blockchain-ului pentru audit

**Contractele Inteligente** au fost introduse pentru prima dată de **Szabo (1994)** ca reprezentând un „protocol computerizat de tranzacții și operațiuni care execută termenii unui contract”, incluzând etapele de implementare, executare, verificare și performanță ale procesului de contractare. Szabo descrie Contractele Inteligente folosind exemplul unui tonomat de produse pentru a descrie operaționalizarea lor în lumea reală, precum putem observa ilustrat în **Figura nr. 4**.

**Figura nr. 4. Ilustrarea unui contract inteligent – exemplul unui tonomat cu chipsuri**



Sursă: Proiecție proprie, după Szabo (1994) și Rozario & Vasarhelyi (2018)

**Exemplu:**

Astfel, un tonomat reprezintă un Contract Inteligent între un client și un vânzător și este conceput pentru a accepta un set de intrări (bazat pe reguli predefinite) și de ieșiri, adică prin intermediul transferului de proprietate, în cazul în care aceste reguli sunt respectate. Un client ar introduce o sumă de bani specificată și ar selecta un produs, respectiv, în acest caz, clientul ar introduce 5,00 lei pentru a cumpăra o pungă de chipsuri care costă 3,00 lei. Contractul inteligent se va activa și va căuta produsul respectiv și prețul aferent. Dacă produsul este găsit și prețul este egal sau mai mic decât suma monetară furnizată de client, Contractul Inteligent transferă dreptul de proprietate asupra produsului prin eliberarea acestuia către client și returnarea diferenței dintre prețul produsului și suma furnizată de utilizator (în cazul în care banii furnizați de client depășesc prețul produsului selectat). În consecință, distribuitorul eliberează o pungă de chipsuri și restul de 2,00 lei către client, iar tranzacția dintre vânzător și client este decontată. Evident, dacă produsul nu este găsit sau dacă banii furnizați de utilizator nu sunt suficienți pentru a achiziționa produsul, tranzacția nu poate fi finalizată (Szabo, 1994).

Deși o inovație la începutul anilor '90, Contractele Inteligente nu au prosperat în acea perioadă, tocmai din cauza faptului că era necesară existența unui terț de încredere, autorizat să monitorizeze termenii și execuția

contractelor codificate, ceea ce prezintă riscul ca o parte contractantă să nu-și îndeplinească obligațiile contractuale, după cum a observat și Kiviat (2015). Totuși, cu ajutorul tehnologiei Blockchain, executarea Contractelor Inteligente devine posibilă pe măsură ce responsabilitățile de supraveghere sunt distribuite nodurilor participante (Buterin, 2014; Dai & Vasarhelyi, 2017).

Astfel, considerăm **avantajele Contractelor Inteligente pe Blockchain** ca fiind următoarele:

1. *dezintermediere* – deoarece nu este necesar să selectați preemtiv o autoritate centrală de încredere;
2. *încredere într-un mediu lipsit de încredere* – dat fiind faptul că informațiile sunt criptate și vizibile de către toți cei de pe Blockchain;
3. *atenuarea riscului de fraudă sau eroare umană* – întrucât Contractele Inteligente efectuează calcule precise; și
4. *eficiența procesului* – deoarece Contractele Inteligente se autoexecută.

În consecință, Contractele Inteligente sunt pur și simplu *agenți software care execută automat sarcini pe Blockchain în baza unor condiții predefinite care imită acțiunile unui utilizator uman* (Nwana & Ndumu, 1999; Vasarhelyi & Hoitash, 2005). Cercetarea agenților software a precedat Contractele Inteligente și

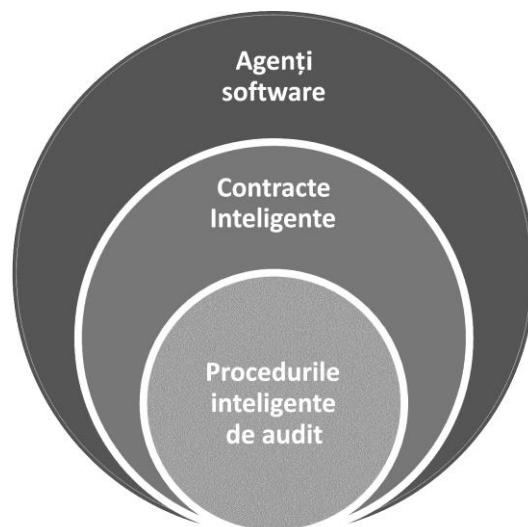
Blockchain-ul, așa cum au apărut în anii '80 (Nwana & Ndumu, 1999) cu scopul de a dezvolta programe de calculator care să ajute utilizatorul uman în monitorizarea evenimentelor sau în îndeplinirea sarcinilor (Maes, 1994).

Ca urmare, este firesc să extindem definiția Contractelor Inteligente pentru a reprezenta o varietate de programe de calculator care conțin reguli predefinite și execută sarcini, pe baza acestor reguli.

Deși există aplicații generale pentru Contracte Inteligente Blockchain, inclusiv decontarea automată a instrumentelor derivate financiare și transferul sigur al titlurilor de proprietate (DeCovny, 2015; Fanning

& Centers, 2016), aplicațiile pentru domeniul de audit rămân neexplorate. Aplicat domeniului de audit extern, definirea Contractelor Inteligente Blockchain este extinsă pentru a include **Procedurile de Audit Inteligente** (de exemplu, analiza dovezilor de audit) care sunt executate în mod autonom în numele auditorului în scopul îmbunătățirii eficienței, eficacității și satisfacerii nevoilor informaționale ale stakeholderilor pentru raportări de audit mai transparente, oferite în timp real. **Figura nr. 5** prezintă legăturile menționate anterior între agenții software, Contractele Inteligente și Procedurile Inteligente de Audit.

**Figura nr. 5. Relația de intercorelare „agenți software – Procedurile Inteligente de Audit”**



Sursă: Rozario & Vasarhelyi (2018)

În fiecare an, PCAOB lansează o informare cu privire la inspecțiile din anul curent care evidențiază zonele de audit în care firmele de audit erau deficitare, aceste domenii incluzând: controlul intern asupra raportării financiare, validarea estimărilor de valoare justă și răspunsul la riscurile de denaturare semnificativă (PCAOB, 2017).

Aplicate auditului, **avantajele Procedurilor Inteligente de Audit** sunt iminente, deoarece pot contribui la reducerea decalajului de așteptări care există în prezent între procedurile pe care auditorii le efectuează deja vs. procedurile pe care inspectorii de audit și autoritățile de reglementare se așteaptă ca aceștia să le efectueze.

Pe Blockchain-ul auditorului extern se pot dezvolta Proceduri Inteligente de Audit bazate pe procedurile de audit care sunt convenite cu inspectorul de audit. În esență, aceste Proceduri Inteligente de Audit ar fi analizate de inspector pentru a reduce decalajul de așteptare, permițând în același timp inspecții proactive ale auditului, dat fiind faptul că atât auditorii, cât și autoritățile de reglementare au posibilitatea de a adresa în mod proactiv tocmai acele zone unde cabinetele de audit au deficiențe. Odată ajuns la un consens, Procedurile Inteligente de Audit ar fi încărcate pe Blockchain, iar auditorul extern ar invoca aceste proceduri, trimițând probe de audit relevante.

Procedurile Inteligente de Audit și rezultatele acestora ar fi vizibile de către auditorul extern, în calitate de proprietar al Blockchain-ului de audit, dar și de inspectorul de audit.

La fel de importanți, stakeholderii, inclusiv SEC, investitori-cheie și comitetul de audit ar putea avea acces limitat pentru revizuirea rezultatelor agregate ale Procedurilor Inteligente de Audit, cu accent pe toate mesajele de eroare (steagurile roșii/"red flags") care pot fi indicatori pentru elemente notabile (Alles et al., 2006; Issa & Kogan, 2014); prin urmare, se va reduce diferența de expectanță între auditori și utilizatorii situațiilor financiare într-o economie rapidă și modernă. În plus, revizuirea rezultatelor Procedurilor Inteligente de Audit ar permite SEC-ului să urmeze o abordare proactivă monitorizând clienții de audit care ar putea necesita inspecție sau identificând potențiali indicatori care pot semnaliza o criză economică. Colectiv, desfășurarea Procedurilor Inteligente de Audit pe Blockchain are potențialul de a îmbunătăți calitatea auditului și de a răspunde cerințelor stakeholderilor.

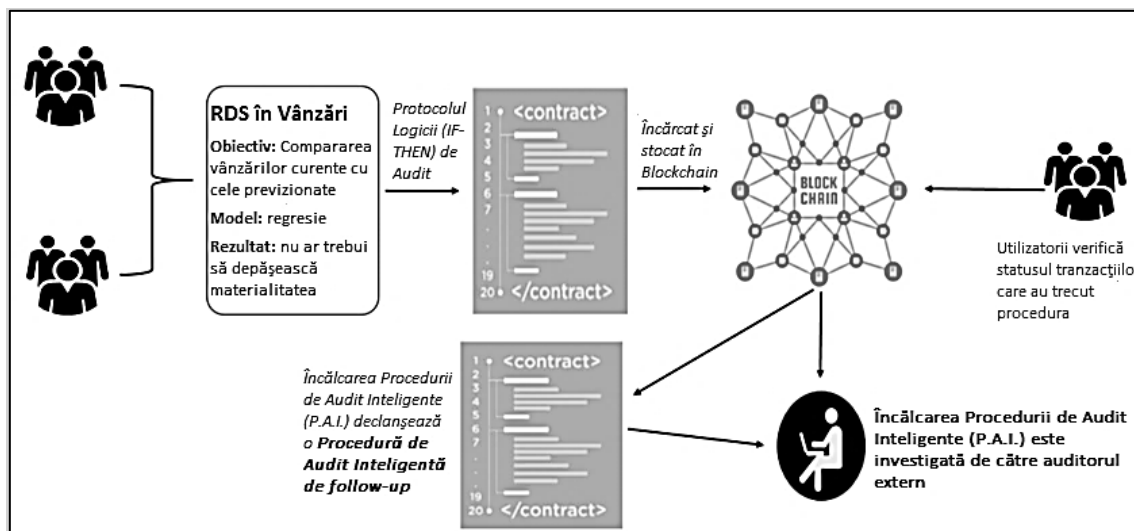
Spre exemplu, auditorul extern și inspectorul ar fi de acord cu procedurile de audit predefinite pentru a aborda riscul ca mărfurile expediate să nu fie înregistrate cu exactitate. Aceste proceduri predefinite ar fi descompuse în regulile „IF-THEN” de către cabinetul de audit, de exemplu, și încorporate într-o Procedură

Analitică Inteligentă care este încărcată în Blockchain-ul auditorului extern și pre-aprobată atât de firma de audit, cât și de inspector (Rozario & Thomas, 2017).

În acest sens, o descriere a unei Proceduri Analitice Inteligente pentru a aborda acest risc este prezentată în *Figura nr. 6* și ar consta în:

- o regulă pentru a prezice vânzările săptămânale curente pe baza unui model de regresie multivariat instruit care să încorporeze parametrii financiari și nefinanciari (inclusiv vânzări săptămânale, locație și temperaturi din săptămânile anterioare); modelul de regresie multivariată va fi re-instruit și re-testat, deoarece mai multe date ar fi colectate de fiecare dată când auditorul abordează procedura inteligentă;
- vânzările preconizate din regresia multivariată pot fi apoi utilizate ca referință sau benchmark pentru a compara vânzările actuale (Yoon, 2016). Logica „IF-THEN” poate exprima faptul că, în cazul în care vânzările curente sunt egale cu/mai mici/mai mari decât/până la 5% din valoarea totală, atunci nu sunt necesare alte proceduri de audit, iar auditorul este capabil să cuantifice riscul de denaturare semnificativă pentru conturile de venituri. Dacă intrarea (adică vânzările efective) nu corespunde regulilor programate, va fi afișat un mesaj de eroare, care indică faptul că este necesară o investigație suplimentară.

**Figura nr. 6. Exemplu de procedură de audit inteligentă – soluționarea riscului de denaturare semnificativă în vânzări**



Sursă: Rozario & Vasarhelyi (2018)

Auditorul extern poate apoi să propună alternative pentru procesarea acestor mesaje de eroare. Prima alternativă presupune generarea unei Proceduri Inteligente de Audit de Follow-up care să interacționeze cu procedura analitică inteligentă menționată anterior. Regulile programate în acest test de audit inteligent de follow-up ar include reguli care reflectă filtrele de risc care segregă tranzacțiile cu erori care ar necesita atenția auditorului. O condiție „IF-THEN” care indică dacă vânzările au crescut ca urmare a sezonului, de exemplu, ar discrimina acele tranzacții de vânzări care au crescut din motive legitime în comparație cu acele tranzacții care au crescut din motive neverificabile și potențial frauduloase sau eronate, care ar necesita, desigur, investigații de către auditorul extern.

Pe de altă parte, prelucrarea mesajelor de eroare nu este obligatoriu să fie autonomă; prin urmare, auditorul extern ar putea opta să verifice manual acele tranzacții care au fost semnalizate prin Procedura Analitică Inteligentă, deși acest lucru poate duce la problema unor „excepții excepționale”, care poate fi deja evidentă datorită instrumentelor analitice mai sofisticate care sunt executate în afara Blockchain-ului (Issa & Kogan, 2014). Pe Blockchain-ul auditorului extern inspectorul de audit are capacitatea de a inspecta rezultatele Procedurii Analitice Inteligente în mod proactiv, deoarece acesta poate accesa Procedura Inteligentă de Audit și statusul tranzacțiilor care fac obiectul procedurii aproape în timp real. Mai mult, SEC, investitorii-cheie și comitetul de audit pot vizualiza rezultatele acestei proceduri și pot face o evaluare a veniturilor (dacă nu sunt necesare proceduri suplimentare) sau pot face o evaluare preliminară în scenariul în care mesajele de eroare trebuie să fie procesate.

O ilustrare a unei Proceduri Analitice Inteligente a fost descrisă mai sus, cu toate acestea, este important de menționat că pot fi dezvoltate Proceduri de Audit Inteligente mai simple, dar totodată noi. De exemplu, din moment ce Blockchain permite urmărirea și monitorizarea sigură a diferitelor dispozitive de tip IoT (Internet of Things), firma de audit poate proiecta un test de control intern pentru a verifica locația reală a mărfurilor și a o compara cu locația preconizată a mărfurilor (Dai & Vasarhelyi, 2017; Rozario & Thomas, 2017) pentru a evalua riscul ca mărfurile să fie expediate la locația incorectă. Deoarece entitățile economice au început să exploreze sinergiile Blockchain și IoT (IBM, 2017), este rezonabil să deducem că auditorii ar trebui

să proiecteze noi proceduri de audit care să-i ajute să evalueze mai precis riscul de denaturare semnificativă.

## 5.2. Raționamentul de procesare – o nouă formă a probelor de audit

**Raționamentul de procesare** este un instrument promițător care este util în diferite etape ale procesului de audit, în special testele controalelor interne.

Datele stocate în jurnalele de evenimente oferă auditorilor informații abundente care ar putea servi ca dovezi suplimentare de audit atunci când efectuează teste de control sau alte proceduri de audit. În plus, jurnalele de evenimente sunt înregistrate automat în sistemul IT atunci când au loc activități sau procese de afaceri și, prin urmare, sunt mai puțin susceptibile de a fi modificate sau denaturate.

Este demn de remarcat faptul că utilizarea raționamentului aplicat proceselor în cazul procedurilor de audit este încă în fază incipientă și există multe provocări atât pentru auditori, cât și pentru management. De exemplu, nu toate companiile sunt dispuse să păstreze înregistrările întregului jurnal de evenimente pentru fiecare ciclu de afaceri, deoarece stocarea jurnalelor de evenimente ar putea folosi o cantitate mare de spațiu pe disc și ar încetini sistemul IT. În acest caz, dacă compania nu înregistrează o parte a jurnalului de evenimente pentru un ciclu economic, atunci informațiile extrase sunt incomplete și nu pot fi utilizate de către auditori. Prin urmare, auditorii trebuie să se asigure că informațiile pe care le utilizează pentru analiza proceselor sunt complete și exacte.

Instrumentul ar facilita astfel plățile, schimburile de informații, introducerea partenerilor de afaceri și a băncilor, după cum subliniază și **Coyne & McMickle (2017)**, într-un nou grad de parteneriat folosind contabilitatea conectată, utilizând Contracte Inteligente pentru a constitui ceea ce este desemnat ca un adevărat **ecosistem de contabilitate digitalizată**.

Conceptul de **contabilitate inteligentă (Smart Accounting)** face referire la *Contractele Inteligente*, programe de calculator folosite de companiile "inteligente" care profită din plin de oportunități de tipul tehnologiilor de blocare. Aceste programe sunt calificate "inteligente", după cum am evidențiat și la începutul lucrării, pentru că sunt capabile să funcționeze autonom pentru a verifica condițiile de realizare a acestora și pentru a le declanșa după caz. Dezvoltarea recentă a

acestei tehnologii permite descentralizarea și asigurarea acestor Contracte Inteligente – lucru imposibil de realizat până atunci – făcând posibilă utilizarea lor în activitatea profesională.

Dincolo de realizarea unor contracte simple, aceste programe informatice pot fi codificate pentru a efectua un set de operații în funcție de condițiile specifice. Acestea pot fi utilizate, de exemplu, ca *instrument de control automat, supervisor de operațiuni contabile conform unor proceduri standardizate*.

Programul verifică apoi că înregistrarea contabilă îndeplinește condițiile și standardele care au fost predefinite. Ele pot fi, de asemenea, programate să inițieze proceduri contabile specifice când sunt îndeplinite anumite criterii. Smart Accounting permite, prin urmare, o automatizare a operațiunilor contabile, controale și proceduri sigure.

Această cale de utilizare tehnologică câștigă un impuls în mediul actual de obiecte conectate care pot intra în rezonanță cu aceste programe informatice.

Raționamentul de procesare este în strânsă legătură și cu conceptul de **Internet al lucrurilor (IoT)**, dezbătut mai sus, concept recent care evocă *conectivitatea multor obiecte fizice din interiorul unui mediu virtual, utilizarea markerelor RFID4* (identificare prin frecvență radio), *senzori* sau alte elemente care să permită conectarea în interior, după cum observă și **Atzori et al. (2010)**.

Această interconectivitate permite imaginarea unei adevărate sinergii cu Contractele Inteligente, astfel încât putem spune că operațiunile legate de elementele fizice (vânzarea de bunuri, stocuri, producția etc.) sunt integrate automat în contabilitate și permit inițierea și executarea procedurilor contabile în Contractele Inteligente. Deci putem afirma că *o contabilitate inteligentă se poate conecta direct la mediul fizic al organizației*.

Datorită conectivității obiectelor fizice menționate anterior și automatizării contabilității prin contabilitate inteligentă, menționăm **posibilitatea de a beneficia de o contabilitate aproape de o actualizare în timp real**.

**Contabilitatea în timp real** ar permite o difuzare instantanee de informații contabile către părțile interesate (cum ar fi managerii, dar și contabilii sau acționarii entității economice). Aceștia ar putea apoi să gestioneze performanța financiară a companiei, prin analiza modificărilor, în vederea obținerii de alerte

pentru atingerea pragurilor și respectarea consecințelor operațiunilor specifice.

Vedem astfel apariția unui **Sistem Contabil Intelligent Conectat**, inclusiv în cadrul acesteia, *la toate părțile interesate ale organizației*.

Acest tip de sistem a fost denumit **Ecosistem Contabil Digitalizat**, concept introdus de **Dai & Vasarhelyi (2017)**. Acesta combină efectele tuturor elementelor menționate mai sus. Prin asocierea diferitelor tehnologii de Blockchain, a Contractelor Inteligente și prin conectivitatea obiectelor fizice, este posibil să se aibă în vedere *o transformare a mediului contabil al companiei*. Datele contabile sunt sigure, automatizate, actualizate și controlate, o înregistrare directă în contabilitatea tranzacțiilor "fizice" despre companie fiind posibilă prin conectivitatea obiectelor și executarea Contractelor Inteligente. Acestea permit realizarea procedurilor contabile conform normelor și standardelor în vigoare, stabilite de organismele de control, în consecință, formându-se, totodată, un registru de acces între manageri, investitori, parteneri de afaceri, bănci, firme de audit, departamente fiscale etc.

**Noul model de audit** este acela care *monitorizează și analizează continuu fluxul de date contabile al unei organizații și anomaliile sau excepțiile care vor declanșa alarme pentru a atrage atenția auditorilor*.

Acest proces continuu al serviciilor de audit și monitorizarea permanentă vor putea fi oferite ca *servicii on-line* de către firme de audit. Companiile vor solicita servicii pe Internet și astfel de solicitări vor fi apoi corelate cu serviciile pe care le pot oferi firmele de audit. Firmele de audit își vor putea *delocaliza în mod continuu serviciile de audit și de monitorizare permanentă cu ajutorul modelelor bazate pe o infrastructură de tip cloud*. Anomaliile, precum și informațiile conexe vor fi transmise auditorilor pentru a efectua în continuare investigațiile și testele de audit.

## 6. Rolul auditorului – ce fel și sub ce formă apar modificările activităților și comportamentului

În ecosistemul de afaceri de astăzi, profesioniștii contabili (în general) și auditorii financiari (în particular) sunt profesioniștii de încredere care garantează existența tranzacțiilor, atestă dovezile, exactitatea și exhaustivitatea acestora, precum și prezentarea

informațiilor conexe în setul de situații financiare (Hayes et al., 2014).

Pentru a îndeplini aceste obiective, mai ales în contextul tehnologiei Blockchain, auditorii au nevoie de o bună înțelegere a activității clientului, a infrastructurii IT și a sistemelor IT relevante pentru controalele în vigoare, dar și pentru raportarea financiară.

### 6.1. Schimbări la nivelul profesiei contabile – implicare, comportament și rol

Trecerea la un sistem financiar cu elemente semnificative de Blockchain va oferi multe oportunități pentru profesia contabilă, contabilii fiind considerați profesioniști responsabili cu păstrarea evidenței, aplicarea și respectarea unor regulamente complexe, dar și cu respectarea logicii de afaceri și respectarea standardelor.

Pentru a deveni cu adevărat o parte integrantă a sistemului financiar, va trebui implementată o *tehnologie Blockchain dezvoltată, standardizată și optimizată*. Astfel, este posibil ca acest proces să dureze mai mulți ani (acest lucru fiind deja dovedit de când Bitcoin a început să funcționeze) și există încă multă muncă de făcut. Există o multitudine de aplicații de tip Blockchain și startup-uri în acest domeniu, dar sunt încă foarte puține care trec dincolo de dovada unui concept sau a unui stadiu de studiu pilot.

Profesioniștii contabili participă deja la cercetare, tatonând terenul, dar există mai mult pentru profesie. Pregătirea reglementărilor și a standardelor pentru a acoperi „blocurile” va genera mari provocări, iar cele mai importante firme și organisme contabile pot aduce experiența lor în ceea ce privește aceste aspecte.

Profesioniștii contabili pot furniza consiliere companiilor care au în vedere aderarea la tehnologia Blockchain, oferindu-le sfaturi privind măsurarea costurilor și avantajelor noului sistem.

Tehnologia Blockchain, făcând apel la un registru digital la nivelul căruia tranzacțiile sunt înregistrate în mod cronologic și pot fi vizualizate de toți cei care au acces, este de așteptat să afecteze, totodată, și auditul, securitatea informatică, planificarea și analiza financiară, însă ne putem da seama că va reprezenta o bază de date vastă și de securitate maximă, care va avea multiple utilizări.

Astfel, companiile de prestări de servicii contabile resimt deja implicațiile pentru clienții acestora, ceea ce probabil

le va determina ca în viitor să adere la modalități de implementare de „blocuri” în sistemele lor de planificare a resurselor întreprinderii (ERP), în special pentru sarcini cum ar fi achizițiile și gestionarea furnizorilor.

✓ *Perspective la nivelul profesiei contabile. Noi competențe profesionale în viitor*

Activitățile de contabilitate cu asigurarea tranzacțiilor și efectuarea transferului drepturilor de proprietate vor putea fi transformate prin „blocuri” și Contracte Inteligente, respectiv prin abordări specifice. Diminuarea timpului destinat reconcilierilor și gestionarea litigiilor, combinate cu o certitudine sporită legată de drepturi și obligații, despre cum să fie contabilizate tranzacțiile, vor putea permite o extindere a zonelor care pot fi urmărite prin contabilitate.

Astfel, multe elemente de contabilitate operativă vor putea fi optimizate prin intermediul tehnologiei Blockchain și al altor tehnologii moderne – precum analiza datelor – care vor determina creșterea eficienței și valorii adăugate generate de funcția contabilă. În consecință, vom asista la modificarea ariei de aptitudini a participanților din birourile de contabilitate.

Responsabilii financiari vor fi forțați să își dezvolte și să își extindă rolurile, întrucât vor trebui să-și petreacă mai mult timp în raportare. Viteza afacerilor este ridicată, iar departamentele de finanțe și contabilitate au dificultăți în a menține ritmul. Experiența clientului va deveni o ofertă cheie în industriile de servicii, iar controlorii și directorii financiari vor începe să își reorienteze departamentele de la centrele de costuri către centre de servicii. Aceștia vor prelua din ce în ce mai mult rolul privitor la gestionarea riscurilor. Investitorii vor începe în sfârșit să acorde atenție modificărilor standardelor de contabilitate.

În 2018, am constatat obligativitatea companiilor publice de a trece la rapoarte duale. Investitorii trebuie să fie conștienți de faptul că veniturile retratate vor fi probabil mai scăzute decât cele raportate anterior pentru multe companii. Ca și în cazul recunoașterii veniturilor, standardul contabil privind leasing-ul va accelera adoptarea ERP-ului cloud, mai ales că mai multe companii sunt afectate, raportat la fostele reglementări.

Activitățile de consultanță și alte valori adăugate activităților se vor extinde. Pentru a controla în mod corespunzător o tranzacție semnificativă pe bază de „blocuri”, focusul auditorului se va schimba.

Nu va mai fi nevoie să se confirme cu exactitate existența de tranzacții cu „blocuri” cu surse externe, dar

există încă o mulțime de aspecte cărora trebuie să li se acorde atenție pentru tranzacții dacă sunt înregistrate și recunoscute în contabilitatea financiară, declarațiile și modul în care se decid elementele de raționament precum evaluările. Pe termen lung, din ce în ce mai mult autoritățile de reglementare cu acces ar putea verifica în timp real și cu mare certitudine tranzacțiile cu privire la originea acestor tranzacții.

Însă, în cele din urmă „blocul” nu va elimina lucrările de audit sau cele de contabilitate. Tehnologia este încă în fază incipientă, iar până la stabilizarea fundației, beneficiile integrării sale ca înlocuitor al inteligenței umane sunt îndepărtate într-un orizont de timp.

Se așteaptă ca tehnologia Blockchain să devină un element-cheie al managementului modern al lanțului de aprovizionare în următorii cinci ani, mai ales în ceea ce privește siguranța și originea fiecărui produs, aspecte pe care consumatorii doresc să le cunoască.

Ne aflăm în fața unei controverse la nivelul profesiei de auditor. Profesioniștii (și analiștii) contabili au început să acorde mai multă atenție aspectelor legate de **calitatea și independența în audit**, putând apărea probleme în ceea ce privește **relevanța**. Mai multe companii vor acorda atenție modului în care relațiile cu clienții sunt cântărite sau evaluate de echipele de audit. Vom urmări o discuție mult mai critică cu privire la ceea ce înseamnă adevăratul **agnosticism** în ceea ce privește **relația respectivă și dacă vor exista sau nu repercusiuni**.

O problemă importantă este legată de dificultățile care nu pot permite o adoptare rapidă și folosirea de tehnologii în domeniul contabilității și al practicii de audit. Cu ajutorul noilor tehnologii, auditul va schimba semnificativ profesia de auditor prin **automatizarea procedurilor actuale, extinderea domeniului lor de aplicare, scurtarea timpului și, eventual, îmbunătățirea calității generale de asigurare**. Această secțiune ilustrează impactul **auditului 4.0** asupra profesiei de auditor din patru perspective: **standarde, principii, tehnologie și auditori**.

După cum am mai arătat, **Krahel (2012)** a discutat despre **formalizarea standardelor de audit** argumentând acest lucru în sensul că cele mai multe standarde ar trebui să fie încorporate și implementate direct în software, în sisteme moderne computaționale. În consecință, ambiguitatea în standardele actuale de audit ar trebui înlocuită cu o reprezentare formală pentru a permite o abordare aproape reală.

Pe de cealaltă parte, asigurarea timpului de lucru, în lumea Industriei 4.0, va fi în mare parte dominată de protocoalele formale inter-obiect, capacitățile tehnice ale "lucrurilor" și obiectivul și funcțiile obiectelor interconectate.

Standardele și regulile ar putea fi, deci, programate în mașini, linii de producție și produse care să permită măsurarea, prelucrarea și comunicarea în timp real a informațiilor financiare. De exemplu, evaluarea stocurilor ar fi automatizată prin urmărirea valorilor actuale ale achizițiilor, producția obținută putând fi evaluată în mod continuu prin colectarea de date în timp real cu privire la consumul de energie al liniilor de producție și costurile forței de muncă.

Astfel, multe elemente care erau alocate în mod indirect, acum vor putea fi măsurate direct. În plus, produsele vor emite în mod autonom alerte dacă sunt vechi, depășite, cu mișcare lentă sau sunt deteriorate, pentru a preveni supraevaluarea stocurilor. O astfel de **automatizare ar putea reduce din timpul și munca auditorului raportat la participarea efectivă cu ocazia inventarierii pentru observarea fizică și ar elimina și munca de introducere manuală a prețurilor actuale**.

## 6.2. Necesitatea unor forme de pregătire profesională evaluate și tipuri de activități rezervate auditorului pe termen lung

Tehnologia Blockchain are potențialul de a afecta toate procesele de înregistrare, inclusiv modul în care tranzacțiile sunt inițiate, procesate, autorizate, înregistrate și raportate. Modificările modelelor de afaceri și ale proceselor de afaceri pot afecta activitățile de back-office, precum raportarea financiară și calculul impozitelor.

De asemenea, auditorii independenți vor trebui să înțeleagă această tehnologie așa cum este pusă în aplicare la clienții lor. Astfel, atât rolul, cât și seturile de abilități ale auditorilor externi se pot schimba pe măsură ce apar noi tehnici și proceduri bazate pe Blockchain. De exemplu, metodele pentru obținerea de probe de audit suficiente și adecvate vor trebui să ia în considerare atât registrele tradiționale de sine stătătoare, cât și registrele Blockchain.

În plus, există potențial pentru o mai mare **standardizare și transparentă în contabilitate și raportare**, ceea ce ar putea permite o extragere și o analiză a datelor mult mai eficientă.

Astfel, tehnologia Blockchain ar putea aduce noi *provocări și oportunități* profesiei de audit. În timp ce serviciile tradiționale de audit vor rămâne importante, abordarea unui auditor extern se poate schimba. La fel cum profesia de audit evoluează astăzi, cu inovații de audit în automatizare și analiză de date, tehnologia Blockchain poate avea, de asemenea, un impact semnificativ asupra modului în care auditorii își conduc angajamentele de audit. Mai mult decât atât, **auditorii ar putea fi nevoiți să-și extindă seturile de cunoștințe și abilități** pentru a răspunde cerințelor anticipate ale lumii afacerilor, din moment ce tehnologia Blockchain este adoptată tot mai mult.

Toate cele expuse mai sus ne conduc cu gândul la faptul că viitorul auditului trebuie discutat prin luarea în considerare a *misiunilor de audit a situațiilor financiare care beneficiază de Proceduri Inteligente de Audit, de tip Blockchain*. Cu siguranță, în adoptarea modelului de **audit 4.0/audit continuu/audit hibrid** vor fi întâlnite diverse *provocări*, astfel de vulnerabilități putându-se referi la:

1. **cerințele legale actuale** legate de auditul statutar, legate opinia de audit anuală, calitativă și agregată;
2. **securitatea și confidențialitatea blockchain-ului** auditorului extern și a Procedurilor Inteligente de Audit;
3. **scalabilitatea** Blockchain-ului și **flexibilitatea** Procedurilor Inteligente de Audit; și
4. impactul Procedurilor Inteligente de Audit asupra **raționamentului profesional și scepticismului** auditorului.

În timp ce tehnologia Blockchain și Contractele Inteligente vor schimba modul în care sunt efectuate și livrate auditurile situațiilor financiare, profesia de audit extern ar prospera prin aplicarea acestor tehnologii.

Au fost propuse mai multe Proceduri de Audit Inteligente de tip Blockchain, însă o serie de probleme pertinente necesită cercetări suplimentare (**Tabelul nr. 1**).

**Tabelul nr. 1. Vulnerabilitățile tehnologiei Blockchain în cazul unei misiuni de audit financiar**

PROVOCĂRI GENERATE DE BLOCKCHAIN	
<b>1. Cerințe legale statutare curente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este relevantă asigurarea calitativă atunci când pot fi cuantificate rezultatele Procedurilor Inteligente de Audit?</li> <li>• Ar trebui/ar putea revizuirea de audit, certificările sau sigiliile de aprobare să înlocuiască opinia de audit (anuală)?</li> <li>• Cum ar trebui să se schimbe cerințele legale pentru a încuraja raportarea de audit în timp real și la nivel tranzacțional?</li> <li>• S-ar schimba conceptul de materialitate pe măsură ce companiile se orientează către un model de audit hibrid?</li> <li>• Ar putea auditorii externi să ofere o asigurare cu privire la informațiile de bază care alcătuiesc situațiile financiare și sistemul de Contracte Inteligente de tip Blockchain?</li> <li>• Care sunt riscurile IT (și răspunsurile la acestea) în sistemul de Contracte Inteligente de tip Blockchain pe care auditorii externi ar trebui să îl abordeze?</li> </ul>
<b>2. Securitatea și confidențialitatea Procedurilor Inteligente de Audit de tip Blockchain</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cum să limitezi accesul la rezultatele Procedurilor Inteligente de Audit pentru a răspunde diferitelor nevoi informaționale?</li> <li>• Ce obiective de audit ar rămâne în afara Blockchain-ului și care nu ar fi acoperite de Procedurile de Audit Inteligente?</li> <li>• Informațiile confidențiale ale clientului trebuie încărcate în Blockchain?</li> </ul>
<b>3. Scalabilitate și flexibilitate</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cum ar trebui firmele de audit să abordeze codul eronat în Procedurile de Audit Inteligente?</li> <li>• Cât de des trebuie executate Procedurile de Audit Inteligente?</li> <li>• Cum vor fi procesate alertele de neconformitate (mesajele de eroare) din Procedurile de Audit Inteligente?</li> <li>• Cum ar trebui să gestioneze auditorii Procedurile de Audit Inteligente învechite?</li> <li>• Auditorii ar trebui să stocheze foile de lucru aferente Procedurilor Inteligente de Audit în același sau în cadrul altui Blockchain?</li> </ul>
<b>4. Impactul asupra raționamentului profesional al auditorului</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedurile de Audit Inteligente de tip Blockchain îmbunătățesc scepticismul profesional al auditorilor?</li> <li>• Procedurile de Audit Inteligente de tip Blockchain determină auditorii să acceseze excesiv aceste tehnologii?</li> </ul>

Sursă: Rozario & Vasarhelyi (2018)

În acest context, în ultimii ani s-a dezbătut intens problema **naturii, obiectului și rolului auditorului financiar**, respectiv a **rolului extins al auditorului financiar** (Deliu, 2013) – mai ales în cazul utilizării tehnologiei Blockchain, părerile fiind împărțite. Unii subliniază nevoia crescândă ca auditorii să posedă competențe și abilități în tehnologia digitală (Raphae, 2017), în timp ce alții consideră că este imperativ necesar ca aceștia să își îndrepte atenția înspre activități mai puțin numeroase, dar creatoare de valoare adăugată (MacManus, 2017). Deoarece sistemele Blockchain standardizează

procesarea tranzacțiilor în multe industrii, auditorul financiar poate fi în măsură să ofere asigurare *utilizatorilor tehnologiei*, îndeplinind un potențial rol viitor tocmai datorită setului de competențe pe care le posedă, datorită independenței, obiectivității și expertizei lui.

Lista de roluri potențiale noi pentru un auditor financiar din **Tabelul nr. 2** este ilustrativă și nu exhaustivă, tocmai din cauza obstacolelor semnificative de reglementare și profesionale evidențiate mai sus, care pot rămâne înainte ca auditorul să poată prelua aceste roluri potențiale.

Tabelul nr. 2. Funcțiile adiacente ale auditorului financiar în contextul tehnologiei Blockchain	
ROLUL POTENȚIAL AL AUDITORULUI FINANCIAR	
<p><b>i. Funcția de AUDITARE A CONTRACTELOR INTELIGENTE ȘI ORACLES</b></p>	<p>După cum am descris mai sus, Contractele Inteligente pot fi încorporate într-un Blockchain pentru a automatiza procesele de afaceri. Părțile contractante pot dori să apeleze la serviciile unui profesionist care să furnizeze asigurare cu privire la <i>implementarea Contractelor Inteligente în conformitate cu logica de afaceri adecvată</i>. În plus, un auditor ar putea verifica <i>interfața dintre Contractele Inteligente și sursele de date externe care declanșează evenimente de afaceri</i>. Fără o evaluare independentă, utilizatorii tehnologiilor Blockchain s-ar confrunta cu riscul de erori sau vulnerabilități neidentificate. Pentru a prelua acest nou rol, un auditor financiar poate avea nevoie de un <i>nou set de abilități</i>, inclusiv <i>înțelegerea limbajului de programare tehnic și a funcțiilor unui Blockchain</i>.</p> <p style="text-align: center;">↕</p> <p>Acest tip de rol ridică întrebări importante pentru profesia de audit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ce tipuri de seturi de competențe are nevoie auditorul ca profesia de audit să rămână relevantă?</li> <li>– Ce factori ar avea un impact asupra riscului de audit?</li> <li>– Ce ar presupune responsabilitatea continuă și răspunderea extinsă a auditorului financiar odată ce un Contract Intelligent este eliberat într-un Blockchain?</li> </ul>
<p><b>ii. Funcția de AUDITARE A BLOCKCHAIN-URILOR CONSORTIULUI</b></p>	<p>Înainte de a lansa o nouă aplicație pe o platformă Blockchain existentă sau de a beneficia de un produs Blockchain existent, utilizatorii sistemului pot dori o <i>asigurare independentă cu privire la stabilitatea și robustețea arhitecturii sale</i>. În loc ca fiecare participant să-și îndeplinească propria diligență, poate fi mai eficient să se apeleze la serviciile unui auditor financiar, în vederea atingerii acestor obiective. În plus, elementele critice ale Blockchain-ului (de exemplu, gestionarea cheilor criptografice) ar trebui să fie concepute pentru a include controale generale de IT sofisticate care să ofere protecție permanentă în ceea ce privește informațiile sensibile, precum și controale de procesare asupra securității, disponibilității, integrității procesării și confidențialității. În mod continuu, este posibil să fie nevoie de o terță parte de încredere, independentă, pentru a asigura eficiența controalelor asupra unui Blockchain privat.</p> <p style="text-align: center;">↕</p> <p>Acest tip de servicii adiacente ridică, de asemenea, o serie de întrebări:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Când se oferă asigurare în cadrul unui Blockchain, cine este clientul?</li> <li>– Cum ar evalua un auditor financiar riscul de audit în cazul unui sistem autonom?</li> <li>– Cum s-ar aplica regulile de independență pentru utilizatorii unui Blockchain?</li> </ul>

ROLUL POTENȚIAL AL AUDITORULUI FINANCIAR	
<p><b>iii. Funcția de ADMINISTRARE</b></p>	<p>Soluțiile permise de Blockchain pot beneficia de o terță parte de încredere, independentă și nepărtinitoare pentru a îndeplini funcțiile unui <i>administrator central care acordă acces</i>. Această funcție ar putea fi responsabilă pentru <i>verificarea identității</i> sau un proces suplimentar de verificare care trebuie finalizat de un participant înainte de a li se acorda acces la un Blockchain, administratorul central putând <i>valida aplicarea și monitorizarea protocoalelor Blockchain-ului</i>. Dacă această funcție este îndeplinită de un utilizator / nod al Blockchain-ului, atunci ar putea exista un avantaj necuvenit și încrederea dintre membrii consorțiului ar putea fi slăbită. Întrucât acest rol ar fi conceput pentru a crea încredere față de Blockchain în ansamblul său, va fi necesară îngrijirea cuvenită la stabilirea funcției sale și a responsabilităților și răspunderii sale legale. În calitate de profesionist de încredere, un auditor financiar independent ar putea fi capabil să îndeplinească această sarcină.</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>Cu toate acestea, acest rol ar ridica noi întrebări pentru profesie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Prin asumarea unui rol atât de important, în ce măsură cel care furnizează asigurarea este cu adevărat independent față de participanții la Blockchain?</li> <li>– Auditorul financiar ar putea efectua misiuni de audit a situațiilor financiare ale participanților?</li> </ul>
<p><b>iv. Funcția de ARBITRAJ</b></p>	<p>Aranjamentele de afaceri pot fi complexe și pot conduce la dispute chiar și între cele mai bine intenționate părți. Pentru un Blockchain autorizat, în viitor ar putea fi necesară o <i>funcție de arbitraj pentru soluționarea litigiilor dintre participanții din consorțiul Blockchain</i>. Această funcție este similară executorului unei averi, rol îndeplinit în mod obișnuit de diverși profesioniști calificați. Participanții la Blockchain pot solicita existența unei astfel de funcții pentru a aplica condițiile contractuale în cazul în care spiritul Contractului Inteligent se îndepărtează de un document legal, clauzele contractuale sau o scrisoare. Ar trebui examinate alte considerații pentru a determina dacă într-adevăr este necesară o funcție de arbitraj.</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>Dacă auditorul financiar dorește să își asume acest rol, va trebui să răspundă la întrebări critice, cum ar fi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ce cadru legal ar fi utilizat pentru a rezolva litigiile?</li> <li>– Ce set de abilități ar fi necesar pentru un auditor financiar?</li> <li>– Acest rol ar putea crea amenințări la adresa independenței?</li> </ul>

Sursă: Proiecție proprie

Tehnologia Blockchain face parte din digitalizarea rapidă a proceselor de afaceri, iar, în acest context, profesia de audit trebuie să ia în considerare **abilitățile care vor fi necesare în viitor**, astfel încât auditorii financiari să poată răspunde cerințelor pieței într-o lume de afaceri unde tehnologia Blockchain a fost adoptată pe scară largă.

Ca atare, profesia de audit ar trebui să ia în considerare faptul că ritmul de inovație legat de această tehnologie este implacabil; noi clase de active digitale sunt create rapid pentru a putea fi implementate pe Blockchain. Considerăm, așadar, că, în calitate de *furnizori critici de servicii profesionale care susțin piețele care*

*funcționează bine*, auditorii financiari ar trebui **să se aplece, să ajute la identificarea riscurilor asociate cu această nouă tehnologie și să găsească modalități de a profita de beneficiile acesteia**.

## Concluzii

Având în vedere dezbaterile recente cu privire la **relevanța profesiei de audit (în general) și calitatea auditului (în particular) într-o lume de afaceri în schimbare rapidă**, este important ca profesioniștii practicieni, autoritățile de reglementare și academicienii să fie informați cu privire la *evoluțiile tehnologice recente*

care au potențialul de a perturba ecosistemele de afaceri și, în consecință, și ecosistemul de audit.

În 2016, **Organizația Internațională pentru Standardizare** (ISO, International Organization for Standardization) a **Comitetului Tehnic** al „blocurilor” s-a preocupat pentru crearea de „blocuri”, prin elaborarea standardului **ISO/TC 307 „Tehnologii de blockchain și registru distribuit”**<sup>1</sup>. Problema nu se mai pune de a aprecia că se va adapta sau nu această tehnologie, ci mai degrabă de la ce moment și în ce forme va fi preluată. Grupurile de certificare de la nivel internațional, dar și național, vor veghea la implementarea standardizată a acestor „blocuri” și vor urmări garantarea securității prin utilizarea acestor „blocuri”.

Numeroasele inițiative privind *impactul noilor tehnologii asupra auditului situațiilor financiare* sugerează că auditorii externi depun eforturi considerabile pentru a răspunde continuu unei economii digitale și moderne.

Utilizatorii situațiilor financiare se așteaptă ca auditorii financiari să efectueze un audit independent al situațiilor financiare, folosindu-și raționamentul și scepticismul lor profesional. Auditorii externi concluzionează dacă au obținut o asigurare rezonabilă că situațiile financiare ale unei entități, luate în ansamblul său, reflectă o imagine fidelă. Este puțin probabil ca tehnologia Blockchain să înlocuiască aceste judecăți de valoare ale auditorilor. Cu toate acestea, auditorii trebuie să monitorizeze evoluțiile tehnologiei Blockchain, deoarece acestea vor afecta sistemele de tehnologie informațională ale clienților lor. Astfel, auditorii externi vor trebui să fie familiari cu elementele de bază ale tehnologiei Blockchain și să lucreze cu experți pentru a verifica riscurile tehnice complexe asociate acesteia.

În plus, considerăm că auditorii ar trebui să fie conștienți de oportunitățile de a susține și încuraja adoptarea de către clienți a tehnologiei Blockchain, tocmai pentru a îmbunătăți colectarea probelor în timpul misiunii de audit. De asemenea, ar trebui să ia în considerare dacă tehnologia Blockchain le va permite să creeze rutine de audit automatizate.

Printre **avantajele** utilizării tehnologiei de tip Blockchain de către auditorii financiari enumerăm, așadar:

- ✓ eficientizarea contabilității prin reducerea costurilor și prin diverse automatizări (la

confirmarea livrării, plățirea automată a facturilor);

- ✓ permiterea confirmării automate a unor tranzacții cu terții, fără a mai fi nevoie de confirmările acestora;
- ✓ scăderi semnificative de costuri;
- ✓ obiective de audit ca existența, apariția, acuratețea și exhaustivitatea operațiunilor și tranzacțiilor vor fi cele ce vor putea fi verificate automat.

Pe de cealaltă parte, identificăm și o serie de **dezavantaje și riscuri**, pe care le redăm sintetic în cele ce urmează:

- riscuri specifice tehnologiei (securitate, eroare umană, dependență excesivă);
- riscuri de natură legală;
- spălarea banilor;
- importanța crescută a controalelor interne;
- risc mai mare de fraudă;
- proceduri de audit învechite.

Profesia de audit trebuie să *îmbrățișeze și să se „aplece” atât către oportunitățile, cât și către provocările generate de adoptarea pe scară largă a Blockchain-ului*. Auditorii sunt încurajați să monitorizeze evoluțiile tehnologiei Blockchain, deoarece au posibilitatea de a evolua, de a învăța și de a valorifica capacitatea deja dovedită de a se adapta la nevoile unei lumi de afaceri în schimbare rapidă.

În opinia noastră, trecerea către un model de **audit 4.0/audit continuu/audit hibrid** care include Proceduri de Audit Inteligente de tip Blockchain poate îmbunătăți calitatea auditului, răspunzând mult mai bine cerințelor informaționale ale stakeholderilor.

✓ *Perspective ale cercetării viitoare*

Vom încerca să realizăm un *studiu bazat pe teoriile de bază care ne vor putea permite să formulăm percepții privind felul în care auditorii din România ar putea cuantifica de manieră estimativă care va fi impactul Blockchain-ului asupra activităților lor zilnice*. Profilul auditorilor se va schimba, și, desigur va exista un potențial efect perturbator al tehnologiei asupra profesiei și este mai mult decât probabil că vom asista la o manifestare de rezistență la schimbare a firmelor mai mici de audit mai care nu par să fie dispuse să se

<sup>1</sup> <https://www.iso.org/committee/6266604.html>

implice a face eforturi pentru a face față schimbărilor viitoare. Profesia contabilă va fi oarecum amenințată, deoarece va parcurge o schimbare de paradigmă și se va semnala cu mai multă pregnanță nevoia de specialiști informaticieni decât nevoia de tehnicieni contabili, însă munca bazată pe raționamentul profesional va implica și nevoia de profesioniști contabili, îndeosebi datorită faptului că va fi necesară mai ales o urmărire prospectivă mai degrabă decât analiza retrospectivă.

Cu Blockchain vom parcurge trecerea de la paradigma de încredere a companiilor sau instituțiilor la cea care are la bază un sistem și o comunitate descentralizată. Această tehnologie ridică numeroase probleme și implică mai mulți participanți atât reprezentanți ai guvernului, cât și din domeniul privat, care vor fi implicați în a înțelege, dezvolta și exploata această tehnologie.

## BIBLIOGRAFIE

- Alles, M., Brennan, G., Kogan, A., Vasarhelyi, M. A. (2006). Continuous Monitoring of Business Process Controls: A Pilot Implementation of a Continuous Auditing System at Siemens. *International Journal of Accounting Information Systems*, 7(2), pp. 137-161
- Appelbaum, D. Kogan A., Vasarhelyi, M. A. (2017). Big Data and Analytics in the Modern Audit Engagement: Research Needs. *Auditing: A Journal of Practice and Theory*, 36(4), pp.1-27
- Atzori, L., Ieri, A., Morabito, G. (2010). The Internet of Things: A Survey. *Computer Networks*, 54, pp. 2787-2805
- Badertscher, B. A., Kim, J., Kinney, W., Owens, E. L. (2017). Audit Procedures and Financial Statement Quality: The Positive Effects of Negative Assurance, *Working Paper*.
- Boboc, A., Metzger, J.L. (2019). La Formation Continue à l'Épreuve de sa Numérisation, *Formation Emploi*, 145, pp. 101-118
- Buterin, V. (2014). A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform. *White paper*
- Chan, D.Y., Chiu, V., Vasarhelyi, M.A. (2018). Continuous Auditing: Theory and Application. Series on Big Data, Analytics and Artificial Intelligence applied to Accounting and Auditing, *Emerald Publishing*, United Kingdom
- Coyne, J.G., McMickle, P.L. (2017). Can Blockchains Serve an Accounting Purpose? *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 14(2), pp. 101-111
- Dai, J., Vasarhelyi, M. A. (2017). Towards Blockchain-based Accounting and Assurance. *Journal of Information Systems*, 31(3), pp. 5-21
- Deliu, D. (2013). The Responsibilities and Limited Liability of the Financial Auditor in a Sensitive Socio-Economic Context. *PhD thesis*, West University of Timișoara, Romania
- Degos, J. G. (2017). Les Blocs Chaînés et la Future Fiabilité des Missions d'Expertise Comptable, *Dossier Blockchain*, 224-225, pp. 13-21
- Günthner, W., Klenk, E., Tenerowicz-Wirth, P. (2014). Adaptive Logistiksysteme als Wegbereiter der Industrie 4.0. In: Bauernhansl, T., M. ten Hompel and B. Vogel-Heuser, eds., *Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik. Anwendung, Technologien und Migration*, pp. 297-323
- Hayes, R., Dassen, R., Schilder, A., Wallage, P. (2014). Principles of Auditing. An Introduction to International Standards on Auditing, 3rd ed., *Pearson*
- Iansiti, M., Lakhani, K. R. (2017). The Truth about Blockchain. *Harvard Business Review*, 95(1), pp. 118-127
- Issa, H., Kogan, A. (2014). A Predictive Ordered Logistic Regression Model as a Tool for Quality Review of Control Risk Assessments. *Journal of Information Systems*, 28(2), pp. 209-229
- Kiviat, T. I. (2015). Beyond Bitcoin: Issues in Regulating Blockchain Transactions. *DukeLaw Journal*, 65, pp. 569-569
- Kogan, A., Alles, M.G., Vasarhelyi, M. A.; Wu, J. (2014). Design and Evaluation of a Continuous Data Level Auditing System. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 33(4), pp. 221-245
- Krahel, J.P. (2012). On the Formalization of Accounting Standards, dissertation, *Newark Rutgers*, State University of New Jersey
- Louwers, T. J., Ramsay, R. J., Sinason, D. H., Strawser, J. R., Thibodeau, J. C. (2013). Auditing and Assurance Services. *McGraw-Hill/Irwin New York*, NY
- Maes, P. (1994). Agents that Reduce Work and Information Overload. *Communications of the ACM*, 37(7), pp. 30-40

21. MacManus, E. (2017). The Audit of the Future. *The Journal of the Global Accounting Alliance*, White Paper
22. Mainelli, M., Smith, M. (2015). Sharing Ledgers for Sharing Economies: An Exploration of Mutual Distributed Ledgers (aka Blockchain Technology). *The Journal of Financial Perspectives*, 3(3), pp. 38-69
23. Matthews, D. (2006). From Ticking to Clicking: Changes in Auditing Techniques in Britain from the 19th century to the Present, *The Accounting Historians Journal*, 33(2), pp. 63-102
24. No, W. G., Vasarhelyi, M. A. (2017). Cybersecurity and Continuous Assurance. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 14(1), pp. 1-12
25. Nwana, H. S., Ndumu, D. T. (1999). A Perspective on Software Agents Research. *The Knowledge Engineering Review*, 14(2), pp. 125-142
26. Peters, G., Panayi, E. (2015). Understanding Modern Banking Ledgers Through Blockchain Technologies: Future of Transaction Processing and Contracte Smart on the Internet of Money. In Tasca, P., Aste, T., Pelizzon, L., Perony, N. – *Banking Beyond Banks and Money: A Guide to Banking Services in the Twenty-First Century*
27. Raphael, J. (2017). Rethinking the Audit. *Journal of Accountancy*, 4, pp. 28-32
28. Romero, S., Gal, G., Mock, T. J., Vasarhelyi, M. A. (2012). A Measurement Theory Perspective on Business Measurement. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 9(1), pp. 1-24
29. Rozario, A. M., Thomas, C. (2017). Reshaping the Audit with Blockchain and Artificial Intelligence: An External Auditor Blockchain for Close to Real-Time Audit Reporting. *Rutgers University Working Paper*
30. Rozario, A. M., Vasarhelyi, M. A. (2018). Auditing with Contracte Smart. *The International Journal of Digital Accounting Research*, 18, pp. 1-27
31. Szabo, N. (1994) "Contracte Smart". Unpublished manuscript
32. Szabo, N. (1997). Formalizing and Securing Relationships on Public Networks, *First Monday*, 2(9)
33. Swan, M. (2015). Blockchain: Blueprint for a New Economy. *O'Reilly Media, Inc*
34. Tapscott, D. Tapscott, A. (2016). *Blockchain Revolution*. 1st ed. New York: Portfolio-Penguin
35. Vasarhelyi, M. A., Hoitash, R. (2005). Intelligent Software Agents in Accounting: An Evolving Scenario. *The Evolving Paradigms of Artificial Intelligence and Expert Systems: An International View*, 6
36. Vasarhelyi, M. A., Kogan, A., Tuttle, B. M. (2015). Big Data in Accounting: An Overview, *Accounting Horizons*, 29(2), pp. 381-396
37. Vaziri, A. (2016). SMART BOL – Reducing Contractual Enforcement Costs. *Chain of Things research*
38. Vevera, A.V. (2014). O nouă epocă digitală. *Romanian Journal of Information Technology and Automatic Control*, 24(3), pp. 23-28
39. Yoon, K. (2016). Weather Variables as Audit Evidence, *Doctoral dissertation*, Rutgers University-Graduate School-Newark
40. Yermack, D. (2017). Corporate Governance and Blockchains. *Review of Finance*, 21(1), pp. 7-31
41. \*\*\* – AICPA (1989) – *Analytical Procedures*, AU Section 320. New York, NY
42. \*\*\* – AICPA (2017) – *Rutgers AICPA Data Analytics Research Initiative*. New York, NY
43. \*\*\* – Deloitte (2018) – *The Industry 4.0 Paradox – Overcoming Disconnects on the Path to Digital Transformation*. Survey
44. \*\*\* – Deloitte (2016) – *Blockchain Technology – A Game-Changer in Accounting?* White paper
45. \*\*\* – ENCORE RESEARCH SRL pentru ARIES Transilvania (2018) – *Cererea și oferta de digitalizare*, studiu realizat în rândul IMM-urilor și furnizorilor de produse IT destinate digitalizării
46. \*\*\* – FORBES (2016) – *Thirteen Companies that Use Deep Learning to Produce Actionable Results*
47. \*\*\* – IAASB (2016) – *Exploring the Growing Use of Technology in the Audit, with a Focus on Data Analytics*. New York, NY: IFAC
48. \*\*\* – IAASB (2017) – *Data Analytics*. New York, NY: IFAC
49. \*\*\* – IBM (2017) – *Implementing Blockchain for Cognitive IoT Application*
50. \*\*\* – KPMG (2018) – *Realizing Blockchain's Potential. Introducing KPMG Blockchain Technology Risk Assessment Solution*
51. \*\*\* – PCAOB (2016) – *Audit Expectations Gap: A Framework for Regulatory Analysis*. Washington, D.C: PCAOB
52. \*\*\* – PCAOB (2017) – *PCAOB Adopts New Standard to Enhance the Relevance and Usefulness of the Auditor's Report with Additional Information for Investors*. Washington, D.C: PCAOB
53. \*\*\* – PCAOB (2017) – *Staff Inspection Brief*. Washington, D.C: PCAOB