



UNIVERSITATEA POLITEHNICA BUCUREȘTI

Școala Doctorală din Facultatea de Antreprenariat,
Ingineria și Managementul Afacerilor



TEZĂ DE DOCTORAT

CERCETĂRI PRIVIND SOLUȚIILE INOVATIVE ÎN MANAGEMENTUL IMM-URILOR ÎN CONTEXTUL SOCIETĂȚII 4.0

Coordonator științific,

Prof. Univ. Dr. Ing. Anca Alexandra PURCĂREA

Doctorand,

Ing. dipl. Mihai Valeriu POPESCU

ABSTRACT

Răspândirea IT-ului și a aplicațiilor sale a fost extraordinar de rapidă, iar globalizarea a accelerat schimbarea tehnologiei. Întreprinderile de tip IMM dispun de resurse restrânse, reprezentând o adevărată provocare să fie competitivi într-o piață în continuă schimbare. Pentru a putea să își desfășoare activitatea eficient și să reziste concurenței, firmele trebuie să aducă elemente de noutate și să implementeze tehnologii de ultimă generație. Totuși, aceste tehnologii presupun costuri ridicate și personal calificat special instruit în utilizarea lor.

Obiectivul general al tezei de doctorat constă în realizarea unei soluții informatice inovative proprii pentru management - Econtract care permite firmelor să își organizeze, manipuleze și semneze cu semnătură digitală contractele. Utilizarea aplicației facilitează pentru firme procesul de transmitere și manipulare a diferitelor tipuri de contracte în mediul digital, oferind măsuri sigure pentru protejarea datelor cu caracter privat. Acest proces a fost proiectat să fie facil, atât din punct de vedere al fluxului de acțiuni necesare, cât și al interfeței utilizatorilor, menținând o transparență ridicată prin informarea constantă a acestora cu privire la statusul unui contract.

Cercetarea bibliografică realizată a condus la identificarea evoluției societății până la Industria 4.0, precum și principalele perspective ale acestei industrii din perspectiva liderilor de companii la nivel mondial. Au fost determinate principalele tehnologii și dispozitive care definesc tehnologia informației. Statisticile cu privire la securitatea în companiile din UE a permis documentarea principalelor tipuri de atacuri cibernetice precum și interesul acestora de a adopta aplicații și măsuri care să le protejeze datele. Astfel, a fost întreprinsă o cercetare primară, în România, în IMM-uri cu diferite domenii de activitate cu scopul de a determina nivelul de cunoaștere al principalelor concepte de securitate de către directorii generali și intenția acestora de a adopta o soluție inovativă de management, care să permită și semnarea documentelor cu semnătură digitală. Declanșarea pandemiei COVID-19 a creat un context prielnic pentru accelerarea digitalizării și adopției de soluții informatice inovative care să permită instituțiilor publice și private să își continue activitatea.

Rezultatele obținute prin implementarea soluției de tip aplicație web E-Contract au fost prezentate într-un studiu de caz care a constatat în implementarea propriu-zisă asupra unei companii și urmărirea scenariilor de utilizare a acesteia, evidențiind beneficiile aduse.

Cuvinte cheie: soluție inovativă de management, societatea 4.0, IMM-uri, aplicații de securitate

The spread of IT and its applications has been extraordinarily rapid, and globalization has accelerated technological change. SMEs have limited resources, making it a real challenge to be competitive in a constantly changing market. In order to be able to carry out their activity efficiently and withstand the competition, companies must bring new elements and implement state-of-the-art technologies. However, these technologies require high costs and qualified personnel specially trained in their use.

The general objective of the doctoral thesis is to create an innovative IT solution for management - Econtract that allows companies to organize, manipulate and sign their contracts with a digital signature. The use of the application facilitates for companies the process of transmitting and handling different types of contracts in the digital environment, offering safe measures to protect private data. This process was designed to be easy, both in terms of the flow of necessary actions and the user interface, maintaining high transparency by constantly informing them about the status of a contract.

The bibliographic research carried out led to the identification of the evolution of society up to Industry 4.0, as well as the main perspectives of this industry from the perspective of global company leaders. The main technologies and devices that define information technology have been determined. Statistics on security in EU companies allowed the documentation of the main types of cyber attacks as well as their interest in adopting applications and measures to protect their data. Thus, a primary research was undertaken, in Romania, in SMEs with different fields of activity with the aim of determining the level of knowledge of the main security concepts by the general directors and their intention to adopt an innovative management solution, which also allows the signing of documents with a digital signature. The outbreak of the COVID-19 pandemic has created a favorable context for the acceleration of digitization and the adoption of innovative IT solutions that allow public and private institutions to continue their activity.

The results obtained by implementing the E-Contract web application solution were presented in a case study that consisted of the actual implementation on a company and the tracking of its use scenarios, highlighting the benefits brought.

Keywords: innovative management solution, society 4.0, SMEs, security applications

CUPRINS

LISTĂ DE TABELE	Error! Bookmark not defined.
LISTĂ DE FIGURI	Error! Bookmark not defined.
ABREVIERI	Error! Bookmark not defined.
MULȚUMIRI	Error! Bookmark not defined.
INTRODUCERE	1
1 DEFINIREA EVOLUȚIEI SOCIETĂȚII ȘI A INDUSTRIEI 4.0	8
1.1 Scurt istoric al dezvoltării societății de la prima revoluție industrială Societatea 1.0 la societatea 4.0	8
1.2 Perspective asupra Industriei 4.0: strategii, impact social, talente, tehnologie	9
2 EVOLUȚIA TEHNOLOGIEI INFORMAȚIEI ȘI A SOLUȚIILOR INFORMATICE INOVATIVE ÎN SOCIETATEA 4.0.....	11
2.1 Prezentarea evolutivă a domeniului tehnologiei informației	11
2.2 Prezentarea sistemelor informatice ca soluții inovative de management în afaceri	13
3 CERCETARE PRIVIND GRADUL DE ADOPTIE AL MĂSURILOR ȘI APLICĂȚILOR DE SECURITATE LA NIVELUL IMM-URILOR ÎN SOCIETATEA 4.0.....	15
3.1 Noțiuni conceptuale în domeniul securității	15
3.2 Contextul implementării securității în societățile comerciale la nivel de UE	18
3.3 Cercetare primară asupra implementării securității în societățile comerciale din România	19
3.3.1 Metodologia cercetării	20
3.3.2 Analiza datelor.....	Error! Bookmark not defined.
4 PROIECTAREA UNEI SOLUȚII INFORMATICE INOVATIVE PENTRU PRELUCRAREA CONTRACTELOR DIGITALE DE CĂTRE FIRMELE PARTENERE ÎN SOCIETATEA 4.0	22
4.1 Importanța sistemelor de management a documentelor cu caracter privat în afaceri.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Dezvoltarea unei soluții inovative proprii de management: Econtract	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Mediul de dezvoltare al soluției informatice web	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Limbaje de programare utilizate pentru dezvoltarea soluției informatice inovative de management.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Structura aplicației	Error! Bookmark not defined.
4.2.4 Definirea cerințelor soluției informatice de management	Error! Bookmark not defined.
4.2.5 Procesul de testare a soluției informatice.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.6 Ghid de utilizare a aplicației Econtract	Error! Bookmark not defined.
5 STUDIU DE CAZ – IMPLEMENTAREA APLICAȚIEI ECONTRACT ÎN CADRUL FIRMEI CRYPTOCUBE SRL	27
5.1 Prezentarea organizației și a contextului în care va fi implementat modelul propus.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 Scenarii de test.....	Error! Bookmark not defined.
6 CONCLUZII	Error! Bookmark not defined.
6.1 Concluzii finale	Error! Bookmark not defined.
6.2 Contribuții originale	Error! Bookmark not defined.
6.3 Direcții viitoare de cercetare.....	31

ANEXA 1 - Chestionar	Error! Bookmark not defined.
ANEXA 2 - Procesul de încărcare și citire a documentelor PDF	Error! Bookmark not defined.
ANEXA 3 - Procesul de execuție a semnăturii digitale.....	Error! Bookmark not defined.
ANEXA 4 - Semnătură digitală - Metoda implementată pentru cazul 1	Error! Bookmark not defined.
ANEXA 5 - Semnătură digitală - Metoda implementată pentru cazul 2	Error! Bookmark not defined.
ANEXA 6 - Serviciul de tip middleware	Error! Bookmark not defined.
ANEXA 7 - Verificarea permisiunii utilizatorului.....	Error! Bookmark not defined.
ANEXA 8 - Cererea de accesare a unui document de tip PDF de către utilizator	Error! Bookmark not defined.
ANEXA 9 - Returnarea documentului PDF și verificarea permisiunii utilizatorului	Error! Bookmark not defined.
REFERINȚE BIBLIOGRAFICE	Error! Bookmark not defined.

INTRODUCERE

IT-ul este un factor determinant în procesul de globalizare. Îmbunătățirile la începutul anilor '90 în materie de hardware, software și telecomunicații au sporit considerabil capacitatea oamenilor de acces la informații și potențialul economic. Avansările în instrumentele bazate pe Internet în ultimii cinci-zece ani, cum ar fi site-urile rețelelor sociale și alte aplicații Web2.0 au schimbat modul în care oamenii au folosit și împărtășit informații în scopuri personale, politice și comerciale. Aceste evoluții au facilitat câștigurile de eficiență în toate sectoarele economiei. Tehnologia IT conduce la utilizarea inovatoare a resurselor pentru a promova noi produse și idei între națiuni și culturi, indiferent de locația geografică. Creând canale eficiente pentru schimbul de informații, IT-ul a fost catalizatorul integrării globale.

Produsele bazate pe IT sau îmbunătățite de această tehnologie sunt utilizate în aproape toate aspectele vieții în societățile industriale contemporane. Răspândirea IT-ului și a aplicațiilor sale a fost extraordinar de rapidă, iar globalizarea a accelerat schimbarea tehnologiei. În fiecare zi este creată o nouă inovație tehnologică. Ritmul schimbării este unul exponențial și determină firmele să achiziționeze sau actualizeze dispozitivele și programele software folosite în desfășurarea activității.

Întreprinderile de tip IMM dispun de resurse restrânse, reprezentând o adevărată provocare să fie competitivi într-o piață în continuă schimbare. Pentru a putea să își desfășoare activitatea eficient și să reziste concurenței, firmele trebuie să aducă elemente de noutate și să implementeze tehnologii de ultimă generație. Totuși, aceste tehnologii presupun costuri ridicate și personal calificat special instruit în utilizarea lor. Din acest motiv, soluțiile de tip MIS (Management Information Systems), pot fi dificil de achiziționat datorită complexității sporite și costurilor implicite. Beneficiul major adus însă de utilizarea acestor soluții constă în automatizarea anumitor activități prin definirea de proceduri, astfel directorii generali și angajații din pozițiile de management putând să își aloce timpul în direcții care să contribuie la creșterea firmei și îndeplinirea obiectivelor. Fiind vorba de manipularea diferitelor date care au caracter privat, este imperios necesar ca soluția informatică de management să fie una sigură.

Obiectivul general al tezei de doctorat constă în realizarea unei soluții informatice inovative proprii pentru management - Econtract care permite firmelor să își organizeze, manipuleze și semneze cu semnătură digitală contractele. Utilizarea aplicației facilitează pentru firme

procesul de transmitere și manipulare a diferitelor tipuri de contracte în mediul digital, oferind măsuri sigure pentru protejarea datelor cu caracter privat. Acest proces a fost proiectat să fie facil, atât din punct de vedere al fluxului de acțiuni necesare, cât și al interfeței utilizatorilor, menținând o transparență ridicată prin informarea constantă a acestora cu privire la statusul unui contract.

Obiectivele secundare din cadrul acestei teze de doctorat au susținut realizarea obiectivului general și au constat în:

O1 - Identificarea evoluției societății până la Industria 4.0

O2 - Determinarea principalelor statistici ale firmelor cu privire la perspectivele definiției ale Industriei 4.0

O3 - Organizarea evolutivă a principalelor tehnologii și dispozitive care definesc tehnologia informației

O4 - Identificarea principalelor măsuri de securitate implementate de IMM-urile în România

O5 - Proiectarea unui produs program inovativ de tip aplicație web privind manipularea și semnarea în siguranță, cu semnătură digitală, a contractelor în mediul online

O6 - Studiu de caz: Implementarea produsului program propus

Teza de doctorat elaborată are la bază o metodologie de cercetare pentru a putea atinge obiectivul general:

1. **Cercetare bibliografică**, realizată pentru atingerea Obiectivelor 1 și 3.
2. **Analiză statistică** a principalelor perspective aferente Industriei 4.0 pentru atingerea Obiectivului 2.
3. **Cercetare structurată** prin metode de cercetare cantitativă pentru îndeplinirea Obiectivului 4.
4. **Design web și implementare tehnică** pentru îndeplinirea Obiectivului 5.
5. **Studiul de caz** care confirmă propunerea aplicației web din cadrul Obiectivului 6.

Pentru a putea atinge obiectivul general al tezei, structura organizatorică a acesteia a fost formată din 5 capitole, după cum urmează (Figura i.1):

În primul capitol, pe baza unei cercetări bibliografice, a fost ilustrată evoluția societății de la prima revoluție industrială până în prezent (industria 1.0 la industria 4.0 – corespondent pentru societatea 4.0). Tot aici sunt prezentate elemente cheie (strategii, impact social, talente, tehnologie) asupra Industriei 4.0 la nivel mondial din perspectiva companiilor care au diferite domenii de activitate.

În capitolul al doilea a fost efectuată o cercetare bibliografică asupra literaturii de specialitate, care a avut ca scop definirea principalelor concepte aferente domeniului

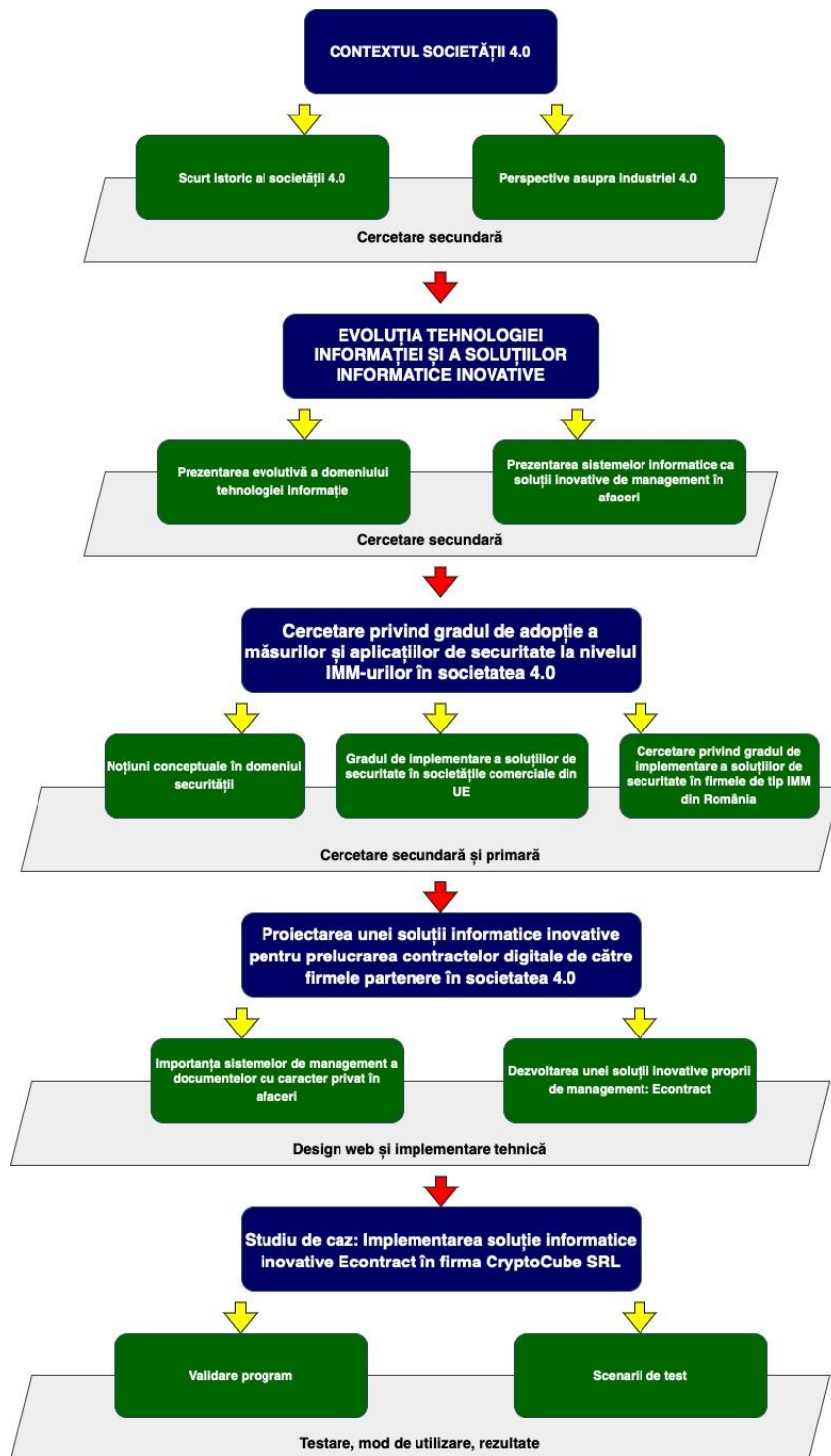
tehnologiei informației, începând prin prezentarea evolutivă a principalelor repere tehnologice. De asemenea, în capitol au fost clasificate și detaliate sistemele informatice care reprezintă soluții inovative de management în afaceri.

Capitolul al treilea a avut ca scop identificarea și definirea unui set de soluții de securitate și tipuri de atacuri web adresate firmelor. S-a alcătuit o cercetare primară care a avut ca instrument sondajul pentru a prezenta la nivel de România, București, gradul de cunoaștere și implementare al acestora. Chestionarul a fost realizat cu ajutorul instrumentului Google Formulare și distribuit online prin email. Răspunsurile respondenților (IMM-uri) au fost analizate și prelucrate folosind instrumentul de analiză statistică SPSS.

În capitolul al patrulea a fost proiectată și implementată o soluție informatică inovativă de management care poate fi accesată de pe orice dispozitiv electronic conectat la Internet, prin deținerea unui set de credențiale (utilizator și parolă). Sunt prezentate tehnologiile care au stat la bază dezvoltării acestei soluții informatice, precum și flux-urile de activități pe care un utilizator le poate întreprinde.

Capitolul cinci prezintă organizația și contextul în cadrul căruia a fost validată soluția inovativă de management Econtract. Scenariile de test tratează toate activitățile pe care un utilizator le poate derula și diferitele rezultate ale acestora. Astfel, contractele pot fi semnate în mediul online cu semnătură digitală, după introducerea datelor cu caracter privat în platformă. Pe tot parcursul, utilizatorul e înștiințat prin email, pentru a putea evita întârzieri sau situații care pot avea impact negativ asupra firmei.

Cercetarea cuprinsă în cadrul acestei teze de doctorat a adus un element de noutate prin implementarea unei platforme inovative de management de tip aplicație web. Aplicația aduce funcționalități noi precum permiterea semnării cu semnătură digitală a contractelor în mediul online, într-un mediu sigur, transmiterea de status pe bază de email, șabloane predefinite. Aceasta are implementate măsuri de securitate pentru a proteja datele cu caracter privat folosite în mod constant de către firme. Soluția informatică este destinată firmelor de tip IMM, în principal, care dispun de un buget redus și doresc să automatizeze diferitele procese de prelucrare a documentelor. Această necesitate preponderentă la firmele cu capital redus a fost punctul de plecare pentru proiectarea unei soluții informatice de management. Prin contribuțiile sale, teza prezintă atât o valoare științifică, cât și una de ordin practic datorită prezentării statisticilor la nivel de firme în raport cu industria 4.0, măsuri de securitate și soluția software propusă. Informațiile discutate pot fi utilizate atât de către cercetătorii științifici, cât și de practicieni.



Figură i.1 Schema logică a tezei de doctorat

CAPITOLUL 1.

DEFINIREA EVOLUȚIEI SOCIETĂȚII ȘI A INDUSTRIEI 4.0

Scurt istoric al dezvoltării societății de la prima revoluție industrială Societatea 1.0 la societatea 4.0

Revoluția industrială a început în secolul al XVIII-lea, acoperind perioada cuprinsă între 1760 și 1840. A fost caracterizată de tranziții majore care au schimbat economiile existente pe diferite continente. Înainte de revoluția industrială, majoritatea economiilor erau bazate pe meșteșuguri simple și agricultură. Cu toate acestea, pe măsură ce a început revoluția, economiile au început să se bazeze pe noi sisteme de fabrici, industrii la scară largă și producție mecanizată. De asemenea, s-au dezvoltat noi industrii, iar acestea au prezentat surse de energie moderne, mașini moderne și chiar noi strategii de organizare a diferitelor departamente în industrii.

Tranzițiile revoluției industriale au fost evidente în principal în trei regiuni diferite: Statele Unite, Marea Britanie și Europa continentală. Cu toate acestea, până în secolul al XX-lea, revoluția se răspândise deja în aproape orice altă parte a lumii, aducând o nouă eră a industriei moderne. Aceste schimbări nu s-au produs într-o singură mișcare. Mai degrabă, tranzițiile au avut loc treptat, fiecare etapă îmbunătățindu-se într-o etapă mai bună, modernă și inovatoare.

Revoluția industrială poate fi împărțită în patru etape (Figura 1.1) și anume:

- Prima revoluție industrială (Industria 1.0)
- A doua revoluție industrială (Industria 2.0)
- A treia revoluție industrială (Industria 3.0)
- A patra revoluție industrială (Industria 4.0)

Până acum, au trecut trei revoluții industriale: Industria 1.0, Industria 2.0 și Industria 3.0, fiind mijlocul celei de-a patra revoluții industriale (industria 4.0). În continuare sunt analizate toate cele patru etape ale revoluției industriale, ceea ce a implicat fiecare și tipul de tehnologii care caracterizează fiecare eră de revoluție.

Inovațiile tehnologice devin și mai rapide pe zi ce trece, fapt ce sugerează că Industria 4.0 nu va fi ultima dintre revoluțiile industriale.

Între timp, dezvoltarea roboților din fabrici și a inteligenței artificiale va duce la interacțiuni mai semnificative între oameni, computere și roboți, rezultând, la rândul lor, procese de producție mai bune, standarde de viață mai bune și durabilitate sporită.

Perspectivă asupra Industriei 4.0: strategii, impact social, talente, tehnologie

A Patra Revoluție Industrială, cunoscută și sub denumirea de Industria 4.0, se referă la adopția tehnologiei digitale — internetul lucrurilor (IoT), inteligența artificială (AI), roboții, dronele, vehiculele autonome, imprimarea 3D, cloud computing, nanotehnologia și multe altele — care comunică, analizează și acționează pe baza informațiilor, permițând organizațiilor, consumatorilor, societății să fie mai flexibilă și mai receptivă și să ia decizii mai inteligente, bazate pe date.

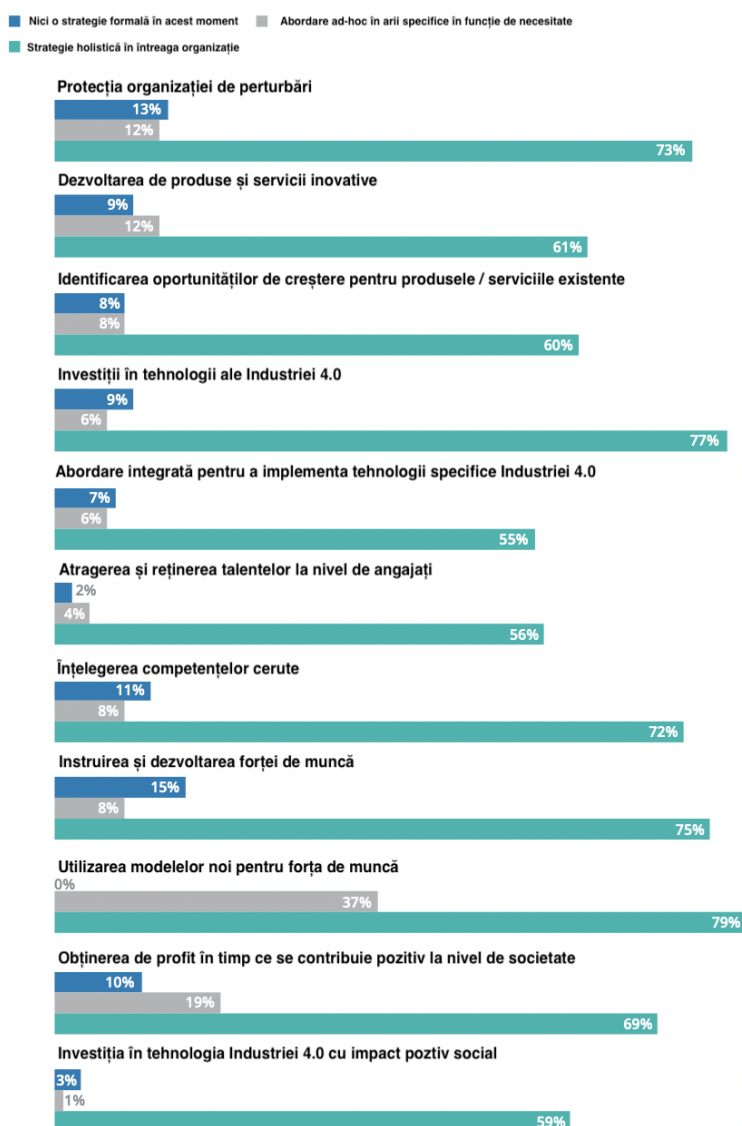
Astăzi, companiile sunt judecate în raport cu un set mai larg de măsuri de mediu, sociale și de guvernare, pe lângă performanța lor financiară. Manifestul de la Davos al Forumului Economic Mondial promovează această formă mai bună de capitalism, în care scopul unei companii este de a-și servi nu numai acționarii, ci și toți părțile interesate – angajați, clienți, furnizori, comunități locale și societate în general. Pe lângă faptul că explorează multitudinea de oportunități pe care le aduce Industria 4.0, liderii încep să simtă greutatea acestei responsabilități și și-au definit noi priorități (Figura 1.1).

Pe baza mișcării de responsabilitate socială corporativă a ultimei generații, pare să apară o nouă formă de capitalism, una care ia în considerare un grup mai larg de părți interesate și măsoară impactul social alături de performanța financiară. La finalul verii anului 2019 a fost redactată o declarație de către Business Roundtable și semnată de aproape 200 de organizații multinaționale. Prin ea, directorii executivi promiteau să-și guverneze companiile avantajându-i pe angajați, clienți, furnizori și comunități. Acest sentiment a fost reluat în The Universal, Scopul unei companii în a patra revoluție industrială, o declarație oferită de Forumul Economic Mondial în decembrie 2019 (sursa: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/energy-resources/deloitte-uk-fourth-industrial-revolution.pdf>).

Lucrând pentru a ține pasul cu ritmul schimbărilor tehnologice, liderii de afaceri încep, de asemenea, să aprecieze nevoia de a dezvolta o cultură a învățării pe tot parcursul vieții, echipând forța de muncă cu abilitățile necesare pentru a reuși în viitor. Datorită presiunii din partea clienților și angajaților, directorii își exprimă îngrijorarea profundă cu privire la schimbările climatice și la deficitul de resurse, subiecte care erau pe agendele mai multor

directori în urmă cu doar câțiva ani. Relația dintre angajat și angajator este redată printr-o colaborare strânsă, care poate fi îmbunătățită printr-un management eficient (Popescu, 2019). COVID-19 a modificat dramatic mediul de afaceri, iar impactul pe termen scurt asupra organizațiilor și a forței de muncă a fost sever. Operațiunile pentru multe întreprinderi din unele țări EMEA (Europa, Orientul Mijlociu și Africa) au încetat pe măsură ce măsurile de distanțare socială au fost implementate, în timp ce impactul în alte țări a fost mai puțin drastic. Impactul pe termen lung al COVID-19 asupra sectorului IP (Produse Industriale) nu este încă clar.

În timp ce pandemia a provocat perturbări majore, multe companii au realizat o schimbare radicală în utilizarea noii tehnologii digitale născute din necesitate. Digitalizarea a avut un impact mult mai larg decât doar producția: multe companii au devenit mai bune în gestionarea volatilității ofertei și în anticiparea cererii clienților.



Figură 0.1. Prioritățile industriei 4.0 în care organizațiile au făcut progrese

Sursa: Deloitte Global Analysis, 2019

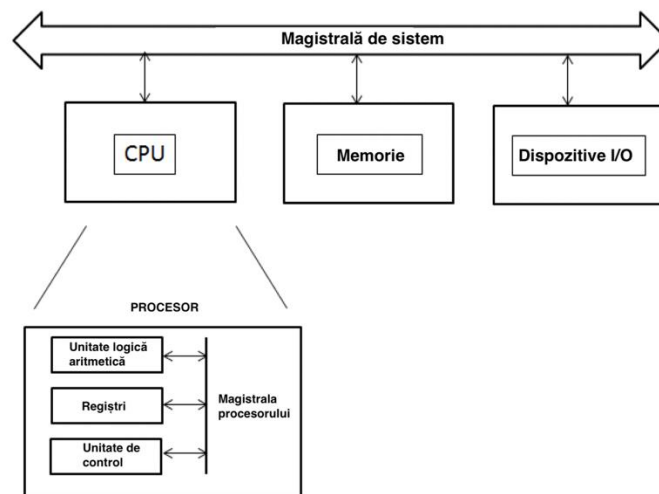
CAPITOLUL 2.

EVOLUȚIA TEHNOLOGIEI INFORMAȚIEI ȘI A SOLUȚILOR INFORMATICE INOVATIVE ÎN SOCIETATEA 4.0

Prezentarea evolutivă a domeniului tehnologiei informației

Căutarea omului de a simplifica calculele matematice a condus la cercetări extinse, dezvoltarea algoritmilor și alte inovații.

Primul calculator modern a apărut în anii 1940. Nicio persoană nu a inventat computerul, meritul revine numeroșilor inventatori care au lucrat la diferite piese ale computerului de-a lungul anilor. Principalele componente ale unui calculator sunt prezentate în figura 2.1.



Figură 0.1 Principalele componente ale unui calculator

Adaptat după sursa: <https://resources.saylor.org/wwwresources/archived/site/wp-content/uploads/2014/07/CS101-1.1-1-Brief-History-of-Computer-Systems-Software-and-Programming.pdf>

Cel mai vechi dispozitiv pentru a ține evidența calculelor a fost un abac. A fost folosit în jurul anului 50 î.Hr. și a fost foarte popular în Asia.

John Napier, un matematician, fizician și astronom scoțian, a definit logaritmi naturali în 1614 pentru a simplifica calculele. El a inventat și tijele lui Napier, un instrument matematic care folosea un set de tije numerotate pentru a simplifica înmulțirea.

Charles Babbage, un matematician și inventator britanic, a propus pentru prima dată ideea unui calculator programabil.

Nevoia de programare a venit cu ideea de a face hardware de uz general care ar putea fi folosit pentru a îndeplini o varietate de sarcini. Ada Lovelace, care a fost primul programator din lume, a publicat o lucrare în care a demonstrat cum motorul analitic al lui Babbage poate fi programat pentru a efectua diverse calcule.

Un alt dispozitiv numit card perforat a fost folosit la sfârșitul anilor 1800 pentru a ține evidența datelor care puteau fi citite de mașini.

Herman Hollerith a aplicat ideea de a reprezenta informațiile ca găuri în carduri de hârtie pentru a accelera procesul de tabulare în recensământul din 1890 din SUA. Munca lui Hollerith a contribuit la metodele inițiale de programare, iar cardurile perforate au fost folosite pentru a comunica cu computerele până în anii 1970.

La sfârșitul anilor 1940, John von Neumann a introdus ideea unei arhitecturi de calculator bazată pe programe stocate.

Un set de secvențe de 0 și 1 au fost folosite pentru a indica operațiile și operanzii pe care ar urma să fie efectuate aceste operații.

A fost dificil de programat folosind 0 și 1, deoarece bucăți diferite de cod păreau similare. Acordarea secțiunilor acestor numere simbolice 0 și 1 ar face sarcina de programare mai ușoară, deoarece programatorul s-ar putea concentra pe date și operațiuni în crearea programelor. Acest lucru a dus la crearea limbajelor de asamblare în anii 1950.

Primul calculator, ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer), a fost construit de Laboratorul de Cercetare Balistică al Armatei Statelor Unite în 1946. A făcut parte din cercetările menite să furnizeze rachete balistice mai bune armatei SUA în timpul celui de-al Doilea Război Mondial.

Calculatoarele au intrat în gospodăriile americane în anii 1980. În 1975, Bill Gates și Paul Allen au co-fondat Microsoft pentru a crea software atât pentru afaceri, cât și pentru computere personale.

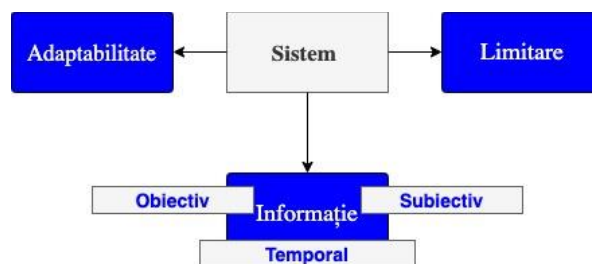
World Wide Web a fost creat pentru prima dată în 1989 de Tim Berners-Lee și a stat mai târziu la baza companiei Netscape, care a popularizat utilizarea browserelor web.

Fondată în 1998, Google a devenit una dintre cele mai recunoscute companii de tehnologie din lume datorită motorului său de căutare, care este folosit pentru a găsi informații pe Internet. Motorul de căutare Google, precum și celelalte produse ale companiei, cum ar fi Gmail, Google Maps, Google Books și YouTube, sunt aplicații software bazate pe browser web.

Lansat în 2007, iOS-ul Apple, care era cunoscut anterior ca iPhone OS, este un sistem de operare mobil pentru dispozitivele iPhone și iPod Touch. Un alt sistem de operare de top pentru telefoane inteligente și tablete este sistemul de operare Android de la Google, care este bazat pe Linux.

Prezentarea sistemelor informatice ca soluții inovative de management în afaceri

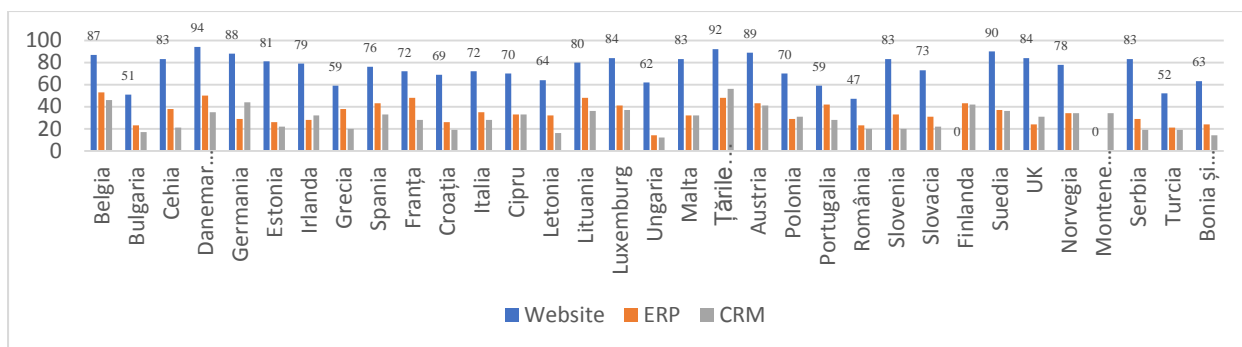
În era informațională și de comunicare de astăzi, există o referință constantă la sistemele informaționale și la gestionarea sistemelor informatice. În era digitală, stocarea și recuperarea datelor se face prin diferite sisteme și interfețe. Un sistem informatic poate fi definit ca un set de rețea coordonată de componente, care acționează împreună pentru producerea, distribuirea și sau prelucrarea informațiilor. Obiectivul unui sistem de informatic este de a oferi utilizatorilor informații adecvate, de a colecta datele, de a prelucra datele și de a comunica informațiile utilizatorului sistemului (Figura 2.2).



Figură 0.2 Model de reprezentare al unui sistem informatic

Adaptat după sursa: http://www.uky.edu/~gmswan3/777/IS_Book.pdf

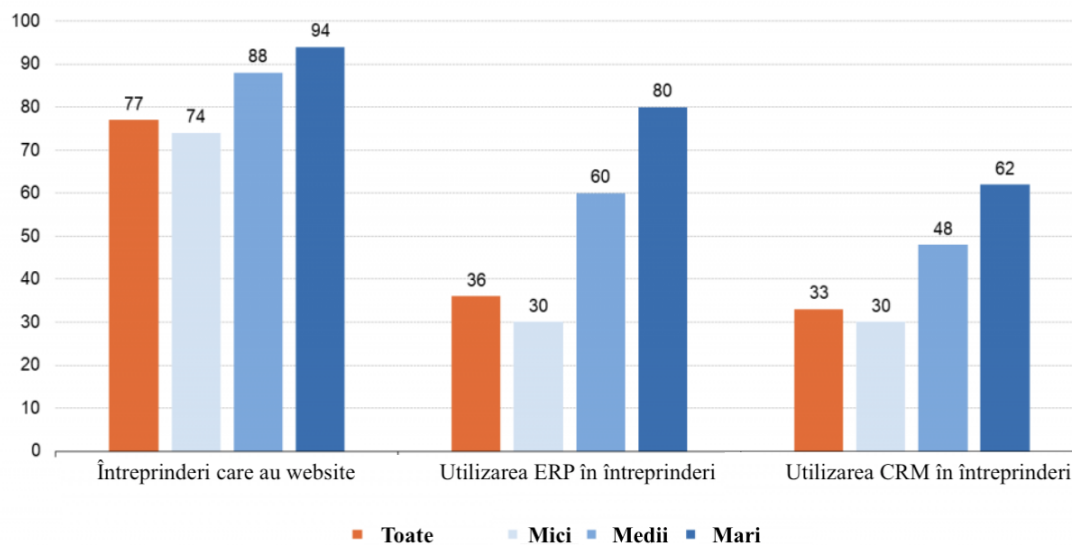
În 2019, 77% dintre întreprinderile din UE au raportat că dețin un site web, 36% au folosit aplicații software de planificare a resurselor întreprinderii (ERP) și 33% au folosit managementul relației cu clienții (CRM) (Figura 2.3). Urmând această preocupare pentru sistemele de tip ERP, a fost elaborat un studiu pentru a stabili principalele funcționalități și componente ale acestor sisteme moderne și pentru a propune un set de instrucțiuni care să ajute la identificarea sistemul ERP potrivit pentru fiecare organizație (Negoiță, 2020).



Figură 0.3 Întreprinderi care adoptă soluții de e-business (%)

Adaptat după sursa: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/E-business_integration

Adopția soluțiilor e-business variază în funcție de dimensiunile întreprinderii. Figura 2.4 indică decalajul dintre întreprinderile mici și mari atunci când se face referire la soluții ERP, CRM pentru cele care au un site web. Procentul întreprinderilor cu un site web a variat de la 74% pentru întreprinderile mici la 94% pentru întreprinderile mari, de la 30% la 80% pentru cei care utilizează software-ul de planificare a resurselor întreprinderii (ERP) și de la 30% la 62% pentru întreprinderile care utilizează software de gestionare a relațiilor cu clienții (CRM).



Figură 0.4 Procentul adoptării soluțiilor de e-business în întreprinderi, în funcție de dimensiunea întreprinderii

Adaptat după sursa: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/E-business_integration

IT&C joacă un rol important în modul de funcționare al întreprinderii, fiind adoptat alături de noi modalități de accesare și folosire eficientă a internetului. Acesta reprezintă în prezent un

element cheie pentru cum organizațiile își structurează, planifică și desfășoară activitatea, comunicarea, cum partajează informații cu membrii colaboratori, clienți, etc. În acest context, întreprinderile sunt preocupate în special de prezența lor pe internet prin intermediul site-urilor web și utilizează din ce în ce mai multe aplicații software ERP și CRM pentru organizarea proceselor interne de afaceri.

CAPITOLUL 3.

CERCETARE PRIVIND GRADUL DE ADOPTIE AL MĂSURILOR ȘI APLICAȚIILOR DE SECURITATE LA NIVELUL IMM-URILOR ÎN SOCIETATEA 4.0

Noțiuni conceptuale în domeniul securității

Securitatea datelor, conform IBM, este modalitatea de protejare a informațiilor din mediul digital în fața accesului neautorizat, abuzului sau furtului de-a lungul ciclului de viață al acestora.

Termenul este o umbrelă pentru toate aspectele care țin de securitatea informațiilor, incluzând securitatea fizică a dispozitivelor de tip hardware, securitatea logică destinată soluțiilor software, precum și politici și proceduri organizaționale (sursa: <https://www.ibm.com/topics/data-security>).

Strategiile de securitate aplicate în mod corespunzător conduc la protecția activelor unei firme în fața potențialelor atacuri cibernetice interne sau externe. Cele mai des întâlnite sunt reprezentate de erorile umane. Implementarea instrumentelor și tehnologiei care îmbunătățesc vizibilitatea corporativă asupra locului în care se află datele esențiale și asupra felului în care acestea sunt folosite este o componentă cheie a securității datelor. Favorabil, aceste soluții ar fi capabile să automatizeze raportarea, să eficientizeze auditurile și să adere la standardele de reglementare, aplicând, în același timp, măsuri de protecție precum criptarea, mascarea datelor și redactarea informațiilor sensibile (sursa: <https://www.ibm.com/topics/data-security>).

Există trei elemente esențiale ale securității datelor la care toate organizațiile ar trebui să adere: confidențialitate, integritate și disponibilitate.

- Confidențialitate. Asigură accesul la date numai de către utilizatorii autorizați cu acreditări corespunzătoare.
- Integritate. Toate datele stocate sunt fiabile, exacte și nu sunt supuse unor modificări nejustificate.
- Disponibilitate. Asigură faptul că datele sunt ușor și în siguranță accesibile și disponibile pentru nevoile continue ale afacerii.

Tabelul 3.1 prezintă principalele măsuri de securitate a datelor pe care firmele le pot implementa.

Tabel 0.1 Măsuri de securitate a datelor

Tipuri de măsuri de securitate pentru date	Descriere
Securitatea datelor în cloud	Protecție care permite deplasarea în cloud în siguranță, protejând în același timp datele din aplicațiile cloud.
Criptarea datelor	Securitate centrată pe date și tokenizare care protejează datele din mediul societății comerciale, cloud, mobil și big data.
Securitate hardware	Securitate hardware care protejează datele financiare și îndeplinește cerințele de securitate și conformitate din industrie.
Management	Protejarea datelor și respectarea reglementărilor din industrie.
Protecția datelor din întreprinderi	Abordare end-to-end centrată pe date pentru protecția datelor întreprinderii.
Securitatea plății	Criptare completă punct-la-punct și tokenizare pentru tranzacțiile de plată cu amănuntul.
Securitatea aplicațiilor mobile	Protejarea datelor sensibile în aplicațiile mobile native, protejând în același timp datele de la un capăt la altul.
Securitatea browserului web	Protejează datele sensibile capturate în browser, din momentul în care clientul introduce titularul cardului sau datele personale și le păstrează protejate prin ecosistem până la destinația gazdă de încredere.
Securitatea emailului	Criptare end-to-end pentru e-mail și mesagerie mobilă, păstrând informațiile de identificare personală și informațiile de sănătate personale sigure și private.

Utilizarea tehnologiilor adecvate de securitate a datelor (Tabelul 3.2) poate ajuta organizația să prevină încălcările, să reducă riscul și să susțină măsuri de securitate de protecție.

Tabel 0.2 Tehnologii de securizare a datelor

Tehnologii de securizare a datelor	Descriere
Auditarea datelor	Soluțiile software de audit de date captează și raportează lucruri precum modificările de control ale datelor, înregistrările despre cine a accesat informațiile sensibile și calea fișierului utilizată. Aceste proceduri de audit sunt vitale pentru procesul de investigare a încălcărilor. Soluțiile adecvate de audit ale datelor oferă, de asemenea, administratorilor IT vizibilitate în prevenirea modificărilor neautorizate și a potențialelor încălcări.
Alerte în timp real	Prin utilizarea sistemelor în timp real și a tehnologiei de monitorizare a datelor, se pot descoperi încălcările mai rapid. Acest lucru va ajuta atenuarea distrugerii datelor, pierderea, modificarea sau accesul neautorizat la datele personale.
Evaluarea riscului de date	O evaluare completă a riscurilor va oferi pași fiabili și repetabili către prioritizarea și remedierea riscurilor grave de securitate. Procesul începe prin identificarea datelor sensibile care sunt accesate prin intermediul grupurilor globale, a datelor devenite vechi sau a datelor cu permisiuni incoerente. O evaluare exactă a riscului va rezuma constatările importante, va expune vulnerabilitățile și va include recomandări de remediere prioritare.
Minimizarea datelor	Nu trebuie deținute niciodată mai multe date decât este

	necesar și se recomandă urmarea celor mai bune practici de minimizare a datelor.
Ștergerea datele vechi	Folosirea de sisteme care pot urmări accesul la fișiere și arhiva automat fișierele neutilizate.

Contextul implementării securității în societățile comerciale la nivel de UE

În contextul sondajului în întreprinderi, securitatea TIC se referă în mod evident la măsuri, controale și proceduri aplicate de către întreprinderi pentru a asigura integritatea, confidențialitatea și disponibilitatea datelor și a sistemelor TIC. Statisticile relevante sunt utilizate în contextul Strategiei europene pentru securitatea cibernetică, care oferă cadrul strategic general pentru inițiativele UE privind securitatea cibernetică și criminalitatea informatică (Figura 3.1). Încrederea și securitatea au fost un pilon cheie al strategiei pieței unice digitale și sunt, de asemenea, un element important al Europei adecvat erei digitale. Din punct de vedere legislativ, la 7 decembrie 2015, Parlamentul European și Consiliul au ajuns la un acord cu privire la măsurile propuse de Comisie pentru creșterea securității online în UE. INS include dispoziții comune în întreaga Uniune, care abordează capacitățile și pregătirea națională, cooperarea la nivelul UE, preluarea practicilor de gestionare a riscurilor, o cultură de schimb de informații și notificarea incidentelor IT. Mai mult, la 13 septembrie 2017, Comisia a adoptat pachetul de securitate cibernetică. Legea privind securitatea cibernetică, care a intrat acum în vigoare, stabilește nucleul pachetului.

	Folosește cel puțin o măsură de securitate	Au documente pentru măsuri, practici și proceduri destinate securității IT	Documente pentru securitatea companiei, definite și revizuite în ultimul an	Angajații au fost preveniți asupra obligațiilor privind securitatea IT	Afectați de incidente de securitate IT în 2018	Asigurare pentru incidentele de securitate IT
EU-27	92	33	24	61	13	21
Belgia	94	34	27	57	22	25
Bulgaria	85	18	13	51	16	3
Cehia	94	32	26	76	21	8
Danemarca	97	56	42	70	10	56
Germania	97	37	27	68	11	20
Estonia	86	27	18	55	8	7
Irlanda	93	54	42	76	18	39
Grecia	74	15	10	33	7	25
Spania	92	33	25	54	12	33
Franța	94	26	18	55	15	39
Croația	90	41	25	47	19	7
Italia	93	34	28	73	10	13
Cipru	83	32	24	59	11	13
Letonia	98	42	25	68	12	12
Lituania	93	36	22	67	16	4
Luxemburg	93	27	22	52	17	26
Ungaria	86	17	13	48	15	4
Malta	92	32	25	59	24	29
Țările de Jos	96	42	32	56	11	26
Austria	91	36	28	63	12	18
Polonia	87	23	18	49	13	11
Portugalia	98	28	21	54	8	10
România	73	17	11	49	11	5
Slovenia	84	35	26	53	14	4
Slovacia	90	28	22	64	15	8
Finlanda	97	44	35	66	18	28
Suedia	95	52	39	66	35	39
Regatul unit	94	48	40	69	6	46
Norvegia	94	32	22	61	11	33
Muntele Negru	69	14	11	48	17	18
Serbia	94	27	16	51	17	15
Bosnia și Herțegovina	88	9	7	43	17	17

Figură 0.1 Securitatea în societăți comerciale (%), 2019

Adaptat după sursa: Eurostat, 2020

Cercetare primară asupra implementării securității în societățile comerciale din România

O provocare în domeniul afacerilor este reprezentată în prezent de securizarea manipulării datelor cu caracter privat, atât în mediul intern firmei, cât și în cel extern prin transferul acestora utilizând diferite canale și mijloace. Nivelul de încredere în sistemele informatice a fost analizat în IMM-urile din România folosind un sondaj online (Negoiță, 2021), împreună cu măsurile de Securitate adoptate pentru a reduce riscurile (Negoiță, 2021).

Analiza efectuată a constatat într-o cercetare primară (Anexa 1) care urmărește identificarea principalelor metode de protecție a datelor utilizate de către firme de tip IMM și conștientizarea riscurilor pentru a determina necesitatea adopției unei soluții destinate managementului documentelor cu acces privat.

Este definită **problema cercetării**:

Problema creșterii securității datelor confidențiale manipulate de către firmele de tip IMM din România este corelată cu gradul de cunoaștere a principalelor metode de protecție a informației, adoptarea acestora pentru a reduce posibilitatea de atacuri și divulgarea datelor care pot avea impact negativ asupra firmei.

Această problemă s-a concretizat în desfășurarea cercetării prezente și a condus la formularea următoarelor întrebări:

1. Sunt cunoscute principalele metode de protecție a datelor de către firme?
2. În prezent, aceste metode sunt implementate în cadrul firmelor de tip IMM?
3. Se dorește adoptarea unei soluții informatice pentru managementul documentelor cu caracter privat?

Metodologia cercetării

Obiectivele cercetării

- O1. Determinarea cunoașterii principalelor noțiuni de securitate
- O2. Evaluarea puterii generale de securizare a datelor din firmă
- O3. Identificarea preocupării generale cu privire la amenințările cibernetice
- O4. Determinarea principalelor bariere care împiedică firma să se apere de posibilele atacuri cibernetice
- O5. Principalele investiții la nivel de securitate în societățile comerciale de tip IMM.
- O6. Identificarea principalelor aplicații care reprezintă un potențial risc pentru IMM-uri.
- O7. Centralizarea beneficiilor adoptării unei soluții informatice de organizare și protecție a datelor cu caracter confidențial.

Ipotezele cercetării

- H1. Securitatea este prezentă în diferite zone la nivel de societate comercială. (O1)
- H2. Gradul de încredere în securitatea generală a societății este unul ridicat. (O2)
- H3. Incidentele de securitate au impact negativ asupra societății comerciale. (O3)
- H4. Preocuparea generală pentru potențialele atacuri cibernetice este prezentă la nivelul IMM-urilor (O3).
- H4. Datele sensibile reprezintă un aspect de care IMM-urile sunt conștiente (O3).
- H5. Existența barierelor de pe piață împiedică IMM-urile să se apere împotriva potențialelor atacuri cibernetice (O4).
- H6. IMM-urile investesc în securitatea mediului de lucru (O5).
- H7. Aplicațiile adoptate pot genera riscuri ridicate la nivel de societate (O6).
- H8. Tipurile de îngrijorări la care societățile sunt expuse prin adopția de aplicații este datorat protecției datelor (O6).

H9. Documentele care au caracter privat sunt depozitate atât în format fizic, cât și digital (O7).

H10. IMM-urile cunosc și folosesc măsuri de protecție a datelor (O7).

H11. Gradul de încredere în semnătura digitală este unul ridicat (O7).

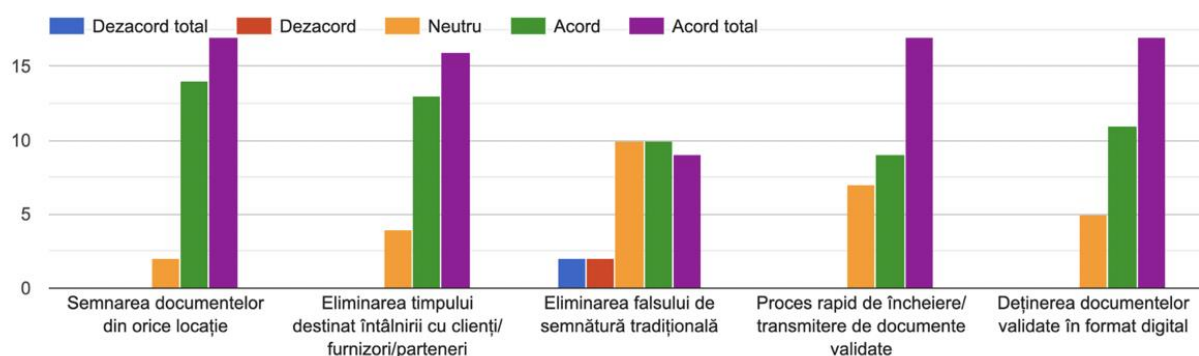
Grupul țintă

Respondenții au fost persoane care lucrează în cadrul echipelor sau departamentelor de management a întreprinderilor ori dețin IMM-uri. Aceștia le-a fost trimis individual chestionarul, pe cale digitală (email, platforme de socializare), sub forma unui link care îi direcționa către prima pagină a chestionarului. Dat fiind numărul respondenților, această cercetare este una exploratorie, dorind să evidențieze tendințele și să reprezinte un punct de plecare în cercetările ulterioare din cadrul tezei de doctorat.

În ceea ce privește subiectele de securitate care le sunt familiare respondenților, un procent egal este alocat Protecției și criptării datelor și Managementului identității și al accesului (57.6%). În fruntea clasamentului se află securitatea rețelei cunoscută în procent majoritar de către respondenți (66.7%), urmată de securitatea aplicației (63.6%). Gradul de cunoaștere a subiectelor care aparțin domeniului securității indică interesul societăților spre această zonă și eforturile / investiția în această direcție.

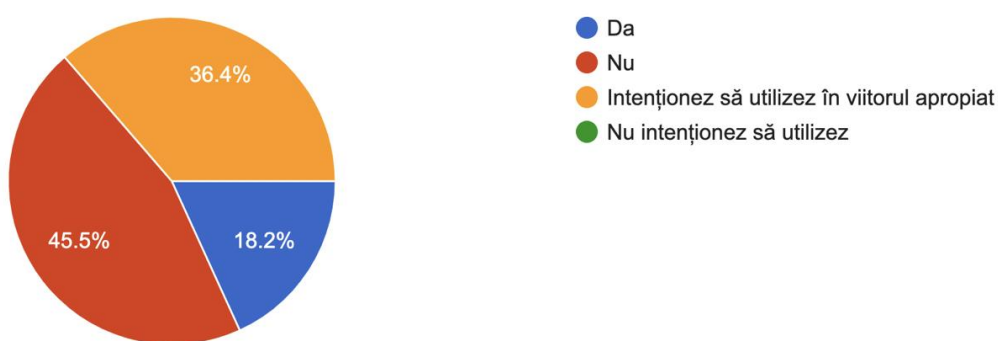
Semnătura digitală contribuie la validarea documentelor între entități, fiind utilă mai ales în contextul distanței și limitărilor spațio-temporale. Un procent majoritar din respondenți au un grad ridicat de încredere în aceasta și anume 87%.

Printre principalele avantaje oferite de deținerea unei semnături digitale se numără cele prezentate în figura 3.3. Astfel, respondenții au oferit un acord total, deducându-se posibilitatea deținerii sau optării pentru o semnătură digitală.



Figură 0.3 Avantaje semnătură digitală

Există în prezent aplicații de tip ERP destinate prelucrării diferitelor date din cadrul societăților comerciale, însă costurile aferente sunt ridicate și reprezintă un impediment în adoptarea acestora de către IMM-uri. Multe din modulele de bază oferite în schema aplicațiilor de afaceri sunt complexe și nu pot fi utilizate la potențial maxim, iar personalizarea acestora prevede un cost și mai ridicat față de cel inițial. Astfel, respondenții acestui studiu, persoane care dețin funcții de conducere în cadrul IMM-urilor de care aparțin nu folosesc o aplicație de centralizare a informațiilor care au caracter privat, însă intenționează să folosească în viitorul apropiat. Acest fapt se datorează și avantajelor aduse de către acest tip de aplicație (Figura 3.4).



Figură 0.4 Utilizare aplicație de manipulare și protecție a datelor

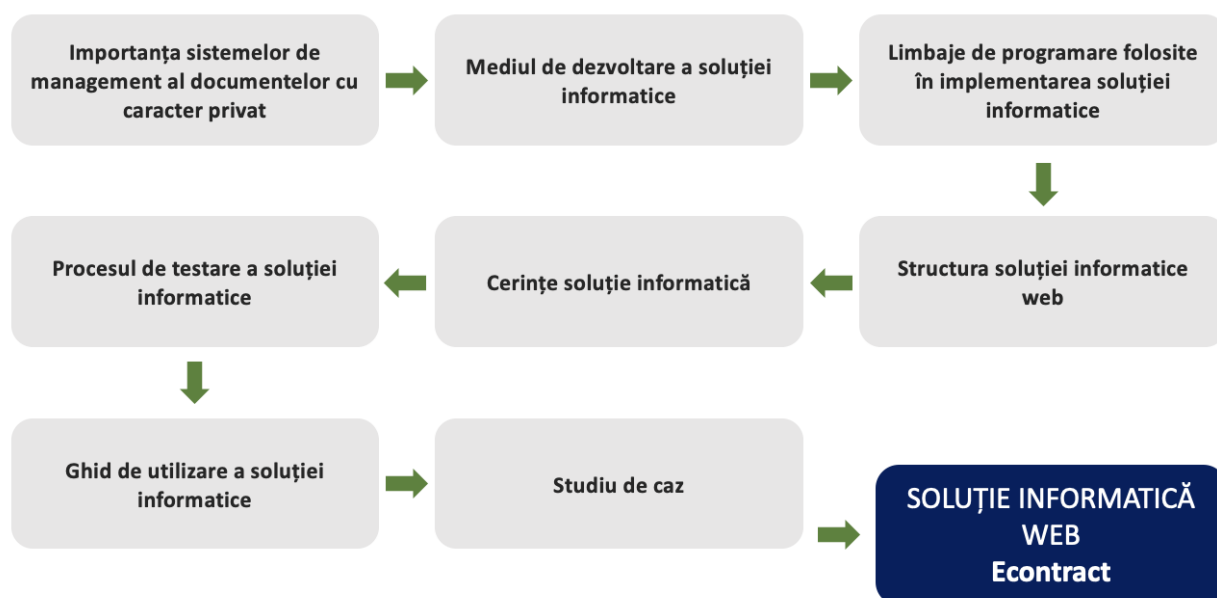
CAPITOLUL 4.

PROIECTAREA UNEI SOLUȚII INFORMATICE INOVATIVE PENTRU PRELUCRAREA CONTRACTELOR DIGITALE DE CĂTRE FIRMELE PARTENERE ÎN SOCIETATEA 4.0

Capitolul urmărește prezentarea contextului actual al firmelor de tip IMM cu privire la digitalizarea proceselor. Declanșarea pandemiei COVID-19 a impus noi măsuri de siguranță și situații inedite care și-au pus amprenta asupra populației, dar și asupra modului de desfășurare a activității firmelor private, instituțiilor de stat. Evoluția tehnologică a contribuit în acest demers în sens pozitiv, permițând identificarea de soluții și crearea diferitelor modalități de desfășurare a activităților în mediul online, la nivel global.

Firmele au început să adopte un număr tot mai ridicat de soluții informatice inovative care să le permită să funcționeze și să își desfășoare în continuare activitatea în condiții de siguranță. Cu toate acestea, o parte din IMM-urile la nivel de România au întâmpinat dificultăți datorate resurselor limitate de care dispuneau. Acestea au apelat la soluții informatice care să se

încadreze în bugetele deținute și care să le ofere rezultate pozitive din punct de vedere economic. Procesul de digitalizare a documentelor a fost accentuat, începând să se dezvolte platforme care să le permită utilizatorilor să își desfășoare cât mai multe activități în mediul online. De asemenea, a crescut și cererea pentru obținerea de semnături digitale, astfel încât firmele și persoanele să își poată exprima legal acordul pentru diverse tipuri de contracte. Astfel, s-a remarcat oportunitatea de a crea o soluție informatică inovativă de tip aplicație / platformă web. Acest tip de soluție permite utilizatorilor să folosească produsul de tip software de pe orice tip de dispozitiv electronic, din orice locație și în orice moment din zi. Scopul aplicației este de a facilita procesul de semnare a contractelor cu semnătură digitală între minim două entități, încadrându-se la categoria B2B. Aplicația web prezintă o interfață intuitivă, putând fi folosită cu ușurință și de către persoanele care nu dețin competențe TIC avansate. În cadrul său contractele pot fi create de la 0, optând pentru șabloanele predefinite sau încărcate de pe dispozitivele electronice. Aceste contracte pot fi modificate, semnate electronic și partajate, procesul fiind unul transparent, susținut de notificări prin email. Proiectarea soluției informatice conține mai multe etape prezentate în figura 4.1.

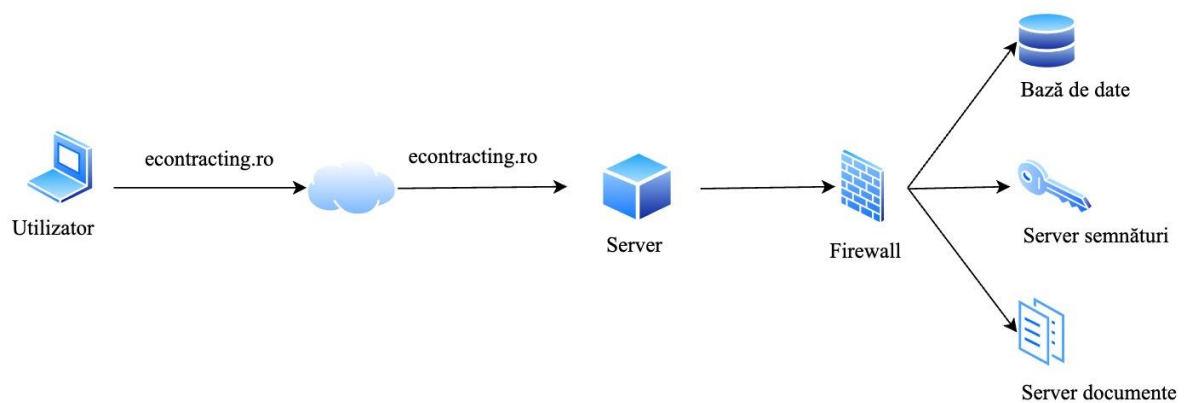


Figură 0.1. Dezvoltarea soluției informatice inovative

Aplicația web este accesată de către un utilizator care deține un dispozitiv electronic de tip smartphone, tabletă, laptop sau calculator care are un browser de internet și o conexiune

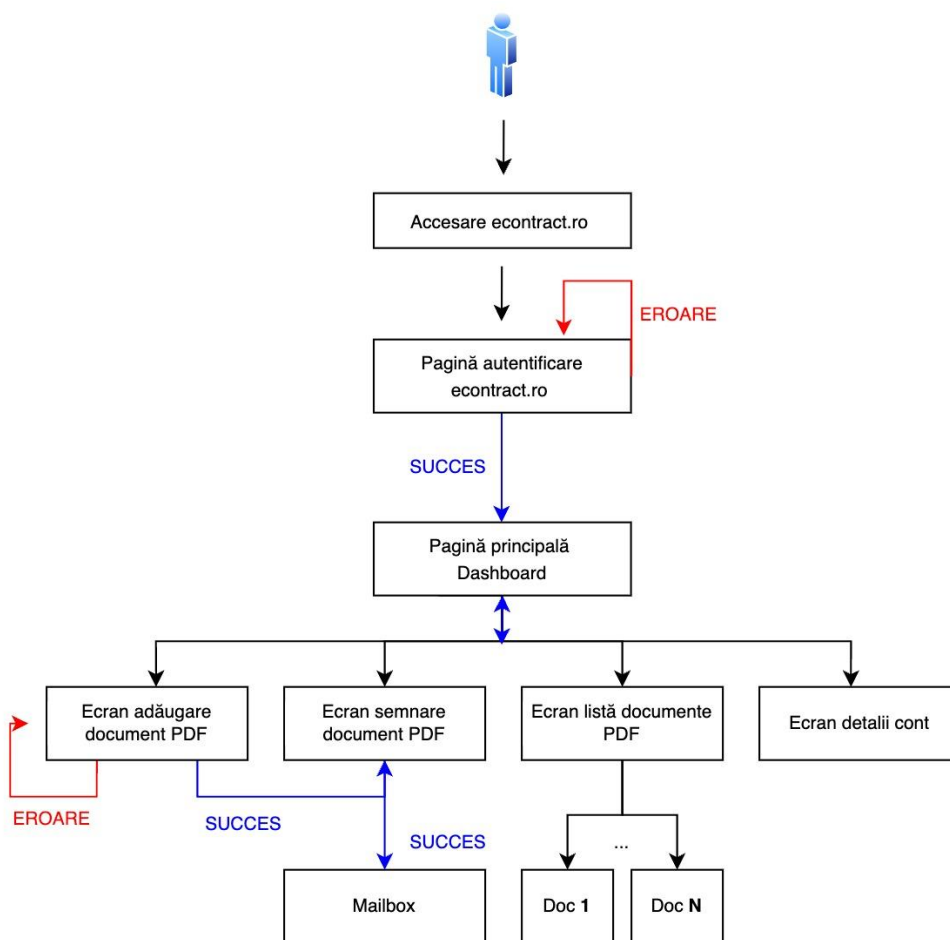
activă, figura 4.2. Pentru a putea ajunge la pagina de start a aplicației se utilizează URL-ul econtracting.ro. Serverul de DNS preia cererea utilizatorului și identifică serverul asignat acestei adrese. Există cinci servere în cadrul acestei aplicații:

1. Serverul principal care comunică cu celelalte servere local.
2. Serverul de Firewall care are scopul de a proteja cererile împotriva atacurilor cibernetice, spre exemplu cele de tip DDOS.
3. Serverul alocat bazei de date care are ca rol depozitarea informațiilor despre utilizatori, fișiere.
4. Serverul de semnături care este folosit pentru semnarea documentelor de tip PDF cu semnături digitale.
5. Serverul de documente utilizat pentru stocarea documentelor.



Figură 0.2 Structura aplicației web

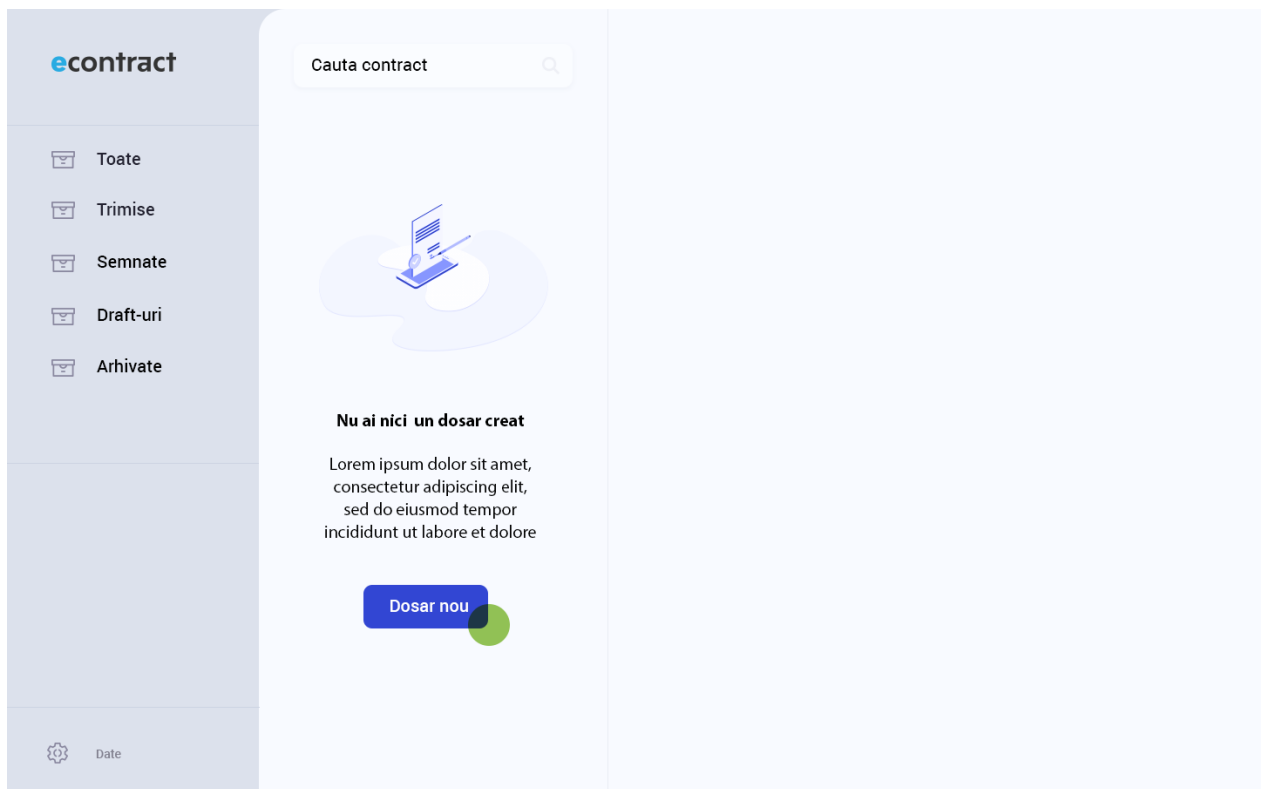
Fluxul de parcurgere a aplicației este detaliat în figura de mai jos (Figura 4.3), fiind prezentată corelația dintre activități.



Figură 0.3 Fluxul de parcurgere a aplicației web

Aplicația prezintă un meniu în partea stângă a ecranului (Figura 4.5), fiind prezentate acțiunile pe care un utilizator le poate efectua din aplicația web și anume:

- Toate (toate documentele, fișierele la care are acces utilizatorul autentificat în platformă);
- Trimise (documentele care au fost trimise de către acesta spre alți utilizatori sau părți terțe);
- Semnate (documentele de tip PDF care au fost deja semnate de către acesta);
- Draft-uri (documente de tip ciornă, care încă nu au fost finalizate);
- Arhivate (documente deja semnate, care au fost îndosariate electronic);
- Dosar nou (opțiunea de a crea un dosar nou pentru organizarea de fișiere);
- Date (datele personale ale utilizatorului).

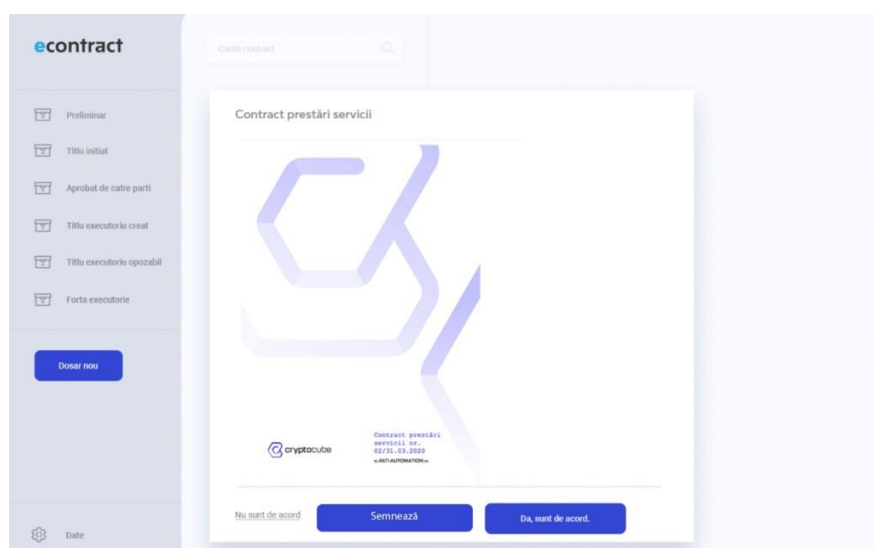


Figură 0.5 Pagina principală a aplicației web

În cadrul unui contract există un flux predefinit de pași. Scopul acestora este să redea statusul contractului la fiecare moment de timp important pentru utilizatori. Prin implementarea acestei transparențe, pot fi evitate întârzieri sau erori de-a lungul procesului de semnare cu semnătură digitală a unui contract:

1. Dosar inițializat – se creează un contract nou;
2. GDPR – directorul general al firmei X își dă acordul pentru prelucrarea datelor cu caracter privat;
3. Trimitere contract către directorul general al firmei Y;
4. Notificare prin email a directorului general al firmei X – directorul general al firmei X este notificat că directorul general al firmei Y a primit contractul;
5. Directorul general al firmei Y primește contractul - dacă este de acord cu datele trecute își dă și acesta consimțământul cu privire la prelucrarea datelor cu caracter privat;
6. Directorul general al firmei X primește notificare cu acceptul directorului general al firmei Y;
7. Contract semnat de către directorul general al firmei X – directorul general al firmei X semnează contractul cu semnătura digitală (Figură 4.6);

8. Notificare prin email către directorul general al firmei Y – directorul general al firmei Y este notificat că a avut loc semnarea contractului de către directorul general al firmei X;
9. Contract semnat de către directorul general al firmei Y – directorul general al firmei Y semnează contractul;
10. Notificare către directorul general al firmei X – directorul general al firmei X primește notificare prin care este informat că directorul general al firmei Y a semnat cu succes contractul;
11. Finalizare contract – contractul este semnat de ambele părți participante și vizibil fără drept de modificare în cadrul interfeței platformei directorului general al firmei X și a directorului general al firmei Y.



Figură 4.6 Semnare contract de către directorul general al firmei CryptoCube SRL

CAPITOLUL 5.

STUDIUL DE CAZ – IMPLEMENTAREA APLICAȚIEI EContract ÎN CADRUL FIRMEI CRYPTOCUBE SRL

Pentru validarea soluției inovative propuse, ea va fi implementată la firma CryptoCube SRL. Firma este de tip IMM, înființată în România, București. Astfel, se încadrează perfect în contextul pentru care a fost proiectată aplicația web. Se începe prin descrierea evoluției datelor economice (Figura 5.1) și sunt expuse informații raportate la mediul intern și extern pentru a oferi o imagine de ansamblu. Firma a fost înființată în anul 2017, RO CUI

38521995, desfășurându-și activitatea de 5 ani, în domeniul IT. Menținerea pe piața competitivă și obținerea de contracte a reprezentat o provocare constantă.



Figură 0.1 Evoluția firmei CryptoCube SRL

În cadrul acestei companii sunt efectuate scenarii de utilizare a soluției software, pentru a putea evidenția modul de parcurgere a aplicației, cazurile în care un utilizator poate să ajungă din momentul în care dorește să își creeze un cont până la semnarea unui contract digital și depozitarea acestuia.

Scenariul 1. Directorul general al firmei CryptoCube nu deține cont în platforma web, directorul general al firmei Y are cont

Scenariul 2. Directorul general al firmei CryptoCube nu deține cont în platforma web, directorul general al firmei Y nu deține cont

Scenariul 3. Directorii generali ai firmelor CryptoCube și Y dețin conturi în platforma Econtract

Aplicația web facilitează accesul în siguranță la documente prin autentificare pe bază de credențiale, permisiuni și verificări constante în cadrul său prin metodele implementate.

Spre deosebire de aplicațiile existente care permit doar stocarea documentelor, aceasta vine cu elemente noi, de siguranță, printr-o interfață modernă și ușor de folosit de către orice tip de utilizator:

- Ecrane și acțiuni în funcție de rolul deținut de utilizator: utilizator normal, administrator;
- Organizarea documentelor în foldere;
- Căutare rapidă a documentelor;

- Partajarea documentelor către părți terțe care dețin cont în cadrul platformei;
- Semnarea documentelor utilizând semnătură digitală;
- Statusul procesului de semnare a documentelor pe bază de notificări prin email;
- Șabloane predefinite pentru contracte;
- Încărcarea documentelor în platformă;
- Editarea documentelor în platformă.

Scenariile expuse aduc în prim plan avantajele adopției acestei soluții inovative, care oferă un mediu sigur de păstrare și distribuire a contractelor doar persoanelor autorizate. Semnătura digitală eficientizează procesul de semnare a documentelor și trimitere instant către entitățile destinatar. Documentele sunt identificate și accesate ușor, din orice loc, la orice moment de timp, motiv pentru care utilizatorii pot mereu să beneficieze de acestea în situațiile cerute. Pașii efectuați pentru realizarea unui contract sunt minimi, permițând persoanelor care au funcții de conducere să își aloce timpul în direcții de dezvoltare a companiei.

CONCLUZII

Teza de doctorat a avut ca obiectiv general realizarea unei soluții software inovative destinată managementului contractelor digitale, într-un mediu sigur, respectând regulile GDPR. Cercetarea a început prin prezentarea unui scurt istoric al societății și evoluției tehnologiei. Scopul acestei cercetări bibliografice susține rolul și importanța integrării tehnologiei la nivel de firme pentru a-și susține eficient activitatea.

Soluția nou proiectată a fost testată în cadrul firmei CryptoCube SRL, în perioada februarie - martie 2022. Soluția are ca scop protejarea datelor cu caracter privat și manipularea informațiilor într-un mediu online sigur. Aplicația este un instrument facil pentru companiile de tip IMM care doresc să întocmească contracte digitale (semnate cu semnătură digitală)

pornind de la 0 sau de la un șablon, fiind notificați pe tot parcursul procesului de starea documentului. În vederea atingerii obiectivelor stabilite s-au întreprins următoarele activități:

1. Culegerea de informații cu scopul de a:
 - Stabili principalele aspecte ale tehnologiei din Industria 4.0 și măsura în care aceste oportunități sunt utilizate în firme (O1, O2);
 - Identifica principalele tehnologii și stadiul actual al tehnologiei informației (O3, O5);
 - Determina noțiunile care stau la baza soluțiilor inovative de management, pentru a putea proiecta o soluție software nouă (O5);
2. Realizarea unui chestionar online, care a înglobat principalele aspecte de securitate la nivel de firme, pentru a putea determina gradul de cunoaștere și adopție a acestora (O4);
3. Analiza rezultatelor obținute de la respondenți utilizând instrumentul de analiză statistică IBM SPSS (O4);
4. Proiectarea structurii unei soluții software inovative de management de tip aplicație web, care să contribuie la scopul cercetării de a proteja și prelucra datele cu caracter privat, având totodată un flux de transfer transparent al datelor (O5);
5. Dezvoltarea unui design web pentru toate modulele și activitățile din cadrul soluției inovative de management, care să ofere o interfață modernă și facilă pentru utilizatorul final (O5);
6. Testarea soluției inovative de management în firma CryptoCube SRL, pentru a evidenția fiecare facilitate a acesteia și fluxul de activități (O6).

CONTRIBUȚII ORIGINALE

Această teză de doctorat a pornit de la identificarea unei nevoi în rândul firmelor de dimensiuni mici, care constă în digitalizarea și automatizarea managementului contractelor digitale, în cadrul unui mediu protejat prin metode de securitate. Contextul expus a fost favorabil pentru propunerea soluției inovative Econtract, care a presupus realizarea de studii multiple, oferind o serie de contribuții:

- Determinarea principalelor perspective ale Industriei 4.0: strategii, impact social, talente, tehnologie și investiția firmelor la nivel global în aspecte ale acestora;

- Conturarea unui scurt istoric al evoluției tehnologiei informației;
- Sistematizarea noțiunilor care stau la baza soluțiilor informatice de management și descrierea acestor tipuri de soluții;
- Stabilirea gradului de investiție și preocuparea firmelor pentru Securitate la nivel de UE;
- Analiza nivelului de cunoaștere a noțiunilor de securitate și a gradului de adopție al acestora în firmele de tip IMM din București;
- Dezvoltarea unei soluții informatice de tip aplicație web;
- Dezvoltarea de scenarii de utilizare a soluției Econtract în firma CryptoCube SRL.

DIRECȚII VIITOARE DE CERCETARE

Cercetarea din cadrul prezentei teze de doctorat și-a propus să fie reprezentativă pentru perioada în care s-a desfășurat, însă există direcții viitoare pentru a putea aduce un plus de rezultate noi și contribuții semnificative.

O primă direcție în acest sens este reprezentată de dezvoltarea a două aplicații destinate dispozitivelor de tip mobile, atât pentru sistemele Android, cât și cele iOS, astfel încât să deservească întregului public de utilizatori. Atât soluția inovativă de management de tip aplicație web, cât și aplicațiile mobile, trebuie utilizate de un număr reprezentativ de firme de tip IMM din București pentru a putea dezvolta ulterior o cercetare primară care să analizeze gradul de satisfacție al utilizatorilor și rezultatele obținute de-a lungul unui an calendaristic în care au utilizat acest software. Pornind de la analiza răspunsurilor oferite de către respondenți, funcționalitățile aplicației pot fi îmbunătățite și adăugate noi module, în funcție de cerințe. Aplicația poate fi extinsă atât la nivel general, pentru un număr majoritar de firme, cât și personalizată pentru o firmă în parte, în funcție de cerere și necesități.