



Noi tehnologii informatice - de la provocări actuale către Blockchain în diplomația științifică, în contextul diplomației clasice și cibernetice – NEWTECH BLOCKCHAIN – SCIENCE, CYBER, DIPLOMACY

Domeniul științific: RO-SCUD - Știință-Cultură-Diplomație pentru România

Cuvinte cheie: știința, diplomatie, cyber, blockchain, tehnologie.

Raportul 1 - R1

Iulie 2025

**Prezentat de:
Bogdan TIGANOAIA**

A. DIPLOMATIE CLASICA-DIPLOMATIE STIINTIFICA-DIPLOMATIE CIBERNETICA

Diplomația (clasică) este arta, știința și mijloacele prin care națiunile, grupurile sau indivizii își conduc afacerile, astfel încât să își protejeze interesele și să își promoveze relațiile politice, economice, culturale sau științifice, menținând în același timp relații pașnice [1].

Cuvântul **diplomație** provine inițial din termenul grecesc antic δίπλωμα (o hârtie împăturită dublu, o licență, o hartă), referindu-se la un document care permite cuiva să călătorească sau să aibă privilegii. Din termenul δίπλωμα provine mai târziu termenul latin diplomă (un document de stat, un document oficial). **Convenția de la Viena privind relațiile diplomatice (1961)** stabilește regulile pentru schimbul și tratamentul reprezentanților între state și facilitează dezvoltarea relațiilor de bună guvernare și prietenie între națiuni, indiferent de sisteme constituționale și sociale (evident diferite, cu diferențe substanțiale) - adaptat după [1].

Printre punctele esențiale ale Convenției putem aminti:

1. reguli privind numirea reprezentanților străini / statelor
2. reguli privind expulzarea diplomatilor, ca principala sancțiune
3. dreptul de comunicare diplomatică
4. protecția diplomatilor
5. protecția familiei diplomatilor
6. imunitate de jurisdicție civilă și administrativă
7. obligația diplomatilor de a respecta legile statului gazdă etc.

Diplomația are **unele caracteristici distinctive** care o diferențiază de alte tipuri de comunicare și negociere. Diplomația poate fi (adaptare după [2]):

- **Bilaterală:** cum este de obicei, ceea ce înseamnă că implică doi actori sau părți. Scopul este stabilirea și menținerea relațiilor reciproc avantajoase.
- **Multilaterală:** sunt situații de astfel de diplomație, ceea ce înseamnă că implică mai mult de doi actori sau părți. Scopul este crearea și menținerea unei relații colective și de cooperare între părți.
- **Continuă:** aceasta presupune de fapt un proces, nu un eveniment. Procesul este unul pe termen lung al cărui scop este implicarea și interacțiunea constantă și cu consecvență între părți.
- **Flexibilă:** diplomația este adaptabilă, nu este rigidă sau fixă, ci mai degrabă ajustabilă – asta presupune ca se pot modifica de-a lungul timpului metodele și instrumentele, în funcție de situație cu care se confruntă partile.

Cele patru **principii fundamentale / stadii ale diplomației eficiente:**

1. negocierea,
2. comunicarea,
3. construirea de relații,
4. promovarea intereselor.

Aceste principii sunt interconectate și funcționează în armonie pentru a facilita angajamente diplomatice de succes.

Tipuri de diplomatie (selectie, dintre cele mai importante):

1. **Diplomatia publica** – adesea se confunda cu diplomatia clasica, fiind cea mai veche.
2. **Diplomatia stiintifica**

Diplomația științifică scapă unei definiții convenite, dar este în general înțeleasă ca incluzând trei aspecte – vezi [4]:

1. **Diplomația pentru știință** – utilizarea acțiunii diplomatice pentru a facilita colaborarea științifică internațională, de exemplu, prin negocierea acordurilor de cercetare și dezvoltare și a programelor de schimb sau prin permiterea înființării de infrastructuri de cercetare internaționale;
2. **Știința pentru diplomație** – utilizarea științei ca putere pentru a promova obiective diplomatice, de exemplu, pentru construirea de punți între națiuni și crearea de bunăvoință pe care se pot construi relații diplomatice;
3. **Știința în diplomație** – sprijinul direct al proceselor diplomatice prin știință, de exemplu, prin furnizarea de consultanță științifică și dovezi pentru a informa și sprijini procesul decizional în politicile externe și de securitate.

În Uniunea Europeană / Europa există multe exemple de instituții înființate cu o motivație atât științifică, cât și de diplomație științifică:

1. Organizația Europeană pentru Cercetare Nucleară (CERN), înființată în 1954
2. Centrul Comun de Cercetare (JRC) al Comisiei Europene, înființat în 1957
3. Institutul Internațional pentru Analiza Sistemelor Aplicate (IIASA), înființat în 1972
4. Reactorul Termonuclear Experimental Internațional (ITER), aflat în construcție în sudul Franței – operational până în 2035.
5. Sistemului de Sincrotron pentru Știință Experimentală și Aplicații în Orientul Mijlociu (SESAME) – cu sprijin financiar și de la UE, centru internațional de excelență a Israelului, Teritoriilor Palestiniene, Egiptului, Iordaniei, Iranului, Pakistanului, Turciei și Ciprului – inaugurat în 2017.
6. Au apărut noi actori instituționali, cum ar fi Consiliul Internațional pentru Știință, creat în 2018.

3. **Diplomatia cibernetica**

Diplomația cibernetică este arta, știința și mijloacele prin care națiunile, grupurile sau indivizii își desfășoară activitatea în **spațiul cibernetic**, astfel încât să își protejeze interesele și să își promoveze relațiile politice, economice, culturale sau științifice, menținând în același timp relații pașnice [3].

Spațiul cibernetic reprezintă un teritoriu complex și neexplorat (încă suficient), în continuă evoluție. Statele utilizează regulile, protocoalele și comportamentele comune și acceptate pentru a facilita interacțiunile dintre actorii globali din sectorul public și cel privat. Datorită

naturii spațiului cibernetic, este important să ne angajăm în diplomația cibernetică, mai degrabă decât să ne bazăm exclusiv pe apărarea cibernetică [3].

Diplomația cibernetică trebuie să minimizeze consecințele (adaptat după [3]):

1. agresiunii ciberneticе,
2. atacurilor ciberneticе asupra infrastructurii critice,
3. încălcărilor de date, ale criminalității ciberneticе,
4. spionajului cibernetic,
5. furtului online
6. operațiunilor ciberneticе ofensive efectuate de actori statali sau nestatali.

Apelul de la Paris pentru încredere și securitate în spațiul cibernetic, lansat pe 12 noiembrie 2018 în cadrul Forumului pentru Pace de la Paris, abordează provocările ciberneticе emergente și insuficient reglementate. Statele, companiile (inclusiv Microsoft, Kaspersky, Siemens, Google, Facebook), asociațiile profesionale și organizațiile societății civile discută pentru a găsi soluții pentru reglementarea spațiului cibernetic, practicabilitatea dreptului internațional și comportamentul responsabil al statelor [3].

Cele 9 principii - Apelul de la Paris pentru încredere și securitate în spațiul cibernetic

1. Protejarea persoanelor și a infrastructurii
2. Protejarea internetului
3. Apărarea proceselor electorale
4. Apărarea proprietății intelectuale
5. Neproliferarea
6. Securitatea ciclului de viață
7. Igiena cibernetică
8. Fără atacuri ciberneticе private
9. Norme internaționale

4. Diplomația energetică

Diplomația energetică se referă la modul în care statele și actorii internaționali gestionează și negociază resursele energetice, relațiile comerciale și interesele legate de energia lor; aceasta este esențială pentru securitatea energetică a oricărei țări, energia fiind factorul vital pentru funcționarea economiilor moderne [7].

5. Diplomația culturală

Diplomația culturală se poate defini referindu-ne la schimburile de idei, informații, artă și alte aspecte ale culturii între națiuni și populațiile acestora, cu scopul de a promova înțelegerea reciprocă cu implicații directe în îmbunătățirea relațiilor bilaterale.

6. Diplomația educațională

Diplomația educațională utilizează inițiative pentru atingerea obiectivelor din zona educației în scopul de a construi relații internaționale. Putem include programe de schimb de studenți, programe comune de studii între universități din diferite țări și inițiative care promovează

obiective globale din zona educației, cum ar fi Obiectivul de Dezvoltare Durabilă 4 - educație de calitate pentru toți.

7. Diplomatia economica

Diplomația economică asigură un cadru eficient de cooperare instituțională în vederea realizării unor demersuri concertate de promovare a obiectivelor economice ale României în străinătate și, respectiv, de sprijinire a atragerii de investiții străine în România [8].

B. TEHNOLOGII INFORMATICE

I. Blockchain

Tehnologia Blockchain se bazează pe Tehnologia Registrului Distribuit (DLT), care permite tranzacții directe între utilizatori fără a fi nevoie de intermediari sau o autoritate centralizată care să le supravegheze. Tranzacțiile sunt validate cu un mecanism de consens în cadrul unei rețele interconectate de computere. Ce este un blockchain? În 1991, Stuard Haber și W. S. Stornetta au publicat o lucrare intitulată „Cum se aplică o ștampilă temporală unui document digital”, în care au propus o metodă de ștampilare temporală digitală a documentelor folosind funcții hash, semnături digitale și date stocate în blocuri. Această lucrare este considerată a fi prima descriere a conceptului de blockchain. În prezent, ne referim la termenul „blockchain” ca la o bază de date distribuită sau un registru care este partajat între nodurile unei rețele de calculatoare și stochează date în blocuri care sunt legate între ele folosind diferiți algoritmi de consens. Fiind deschis și distribuit, blockchain-ul oferă imutabilitate, securitate și transparență. În 2008, Satoshi Nakamoto a publicat o lucrare intitulată „Bitcoin: Un sistem electronic de numerar peer-to-peer”, în care a propus un instrument financiar descentralizat folosind o monedă digitală numită Bitcoin. Aceasta propune o „rețea peer-to-peer care folosește proof-of-work pentru a înregistra un istoric public al tranzacțiilor” [5].

Există mai multe organizații cu conexiuni în dezvoltarea unui blockchain, cum ar fi:

- IBM este cel mai implicat și un investitor principal.
- Mastercard este o altă organizație care are peste 100 de brevete blockchain depuse. Această companie folosește tehnologia pentru a crește protecția împotriva fraudei și pentru a reduce costurile tranzacțiilor [5].

Conform Investopedia [6], cele mai mari trei companii blockchain sunt

- Coinbase Global Inc. (San Francisco, CA, SUA)—COIN;
- Canaan Inc. (Beijing, China)—CAN;
- Galaxy Digital Holdings Ltd. (New York, NY, SUA)—BRPHF.

II. Tehnologii Quantum

Tehnologiile cuantice utilizează principiile mecanicii cuantice – de exemplu superpoziția și inseparabilitatea, pentru a dezvolta noi capacități în domeniul calculului, comunicării și

detectării. Aceste tehnologii sunt la început, deschid noi direcții de cercetare, dar au potențialul de a revoluționa diverse domenii: securitatea datelor, asistența medicală, finanțe, securitatea națională etc.

Arii (cheie) de explorat în domeniul tehnologiilor cuantice:

1. **Quantum Computing** - Acest domeniu își propune să creeze computere care pot efectua calcule mult dincolo de capacitățile computerelor clasice, utilizând qubiți, care pot exista în mai multe stări simultan datorită suprapunerii. Companii precum IBM sunt lideri în dezvoltarea de hardware cuantic cu procesoare de qubiți.
2. **Quantum Communication:** Distribuția cheilor cuantice (QKD) utilizează mecanica cuantică pentru a permite o comunicare securizată prin detectarea tentativelor de interceptare. Nokia cercetează criptografia rezistentă la procese cuantice și distribuția cheilor cuantice pentru a spori securitatea.
3. **Rețele cuantice:** își propun să conecteze computerele cuantice și senzorii.
4. **Quantum Sensing:** Senzorii cuantici sunt caracterizați de sensibilitate și precizie foarte bune în măsurarea mărimilor fizice precum timpul, câmpurile magnetice și gravitația. Aplicațiile în domeniul pot fi în domenii precum: sănătate, monitorizarea mediului, navigație etc. Interferometria cu atomi reci este explorată pentru aplicații în spațiu și apărare.

Avantaje ale folosirii tehnologiilor cuantice:

1. Potential economic – până în 2035, trilioane de dolari
2. Schimbări în societate – prin utilizarea tehnologiilor cuantice se au în vedere provocări în domenii precum: schimbări ale climei, noi materiale, noi medicamente.
3. Securitate națională – tehnologiile cuantice, în special calculul și comunicațiile cuantice, au implicații pentru securitatea națională, inclusiv criptografia și supravegherea.
4. Polici publice - guvernele și factorii de decizie politică sunt implicați activ în dezvoltarea de strategii pentru a încuraja dezvoltarea tehnologiilor cuantice, a aborda riscurile potențiale și a asigura o dezvoltare responsabilă.

Provocări / Oportunități:

1. Construirea și scalarea computerelor și rețelelor cuantice rămâne o provocare semnificativă.
2. Considerații etice: dezvoltarea și implementarea tehnologiilor cuantice ridică întrebări etice privind confidențialitatea, securitatea și potențiala utilizare abuzivă.
3. Colaborare internațională: colaborarea internațională este crucială pentru partajarea cunoștințelor, resurselor și celor mai bune practici în domeniu.

Subiectul evident nu este complet epuizat / tratat, putem gasim mai multe detalii despre Tehnologiile Quantum aici - <https://www.nokia.com/quantum/quantum-technologies-explained/>

III. Cloud, Edge si Fog Computing

Cloud computing, edge computing și fog computing sunt toate metode de furnizare a serviciilor de calcul, dar diferă în abordarea locului în care au loc procesarea și stocarea datelor.

Cloud computing este un model centralizat în care datele sunt procesate și stocate pe servere la distanță.

- Centralizat: Datele sunt procesate și stocate pe servere la distanță accesate prin internet.
- Scalabil: Resursele pot fi scalate cu ușurință în sus sau în jos, în funcție de cerere.
- Exemple: *Site-uri web, aplicații online, analiză de date la scară largă.*
- Avantaje: Eficient din punct de vedere al costurilor pentru multe aplicații, ușor de gestionat, scalabil și accesibil de oriunde.
- Dezavantaje: Latența poate fi o problemă pentru aplicațiile în timp real, probleme de securitate la transmiterea datelor sensibile.

Edge computing aduce procesarea mai aproape de sursa de date, adesea direct pe dispozitive.

- Descentralizat: Procesarea are loc mai aproape de sursa de date, adesea chiar pe dispozitiv sau în apropiere.
- Latență redusă: Ideal pentru aplicații în timp real unde timpii de răspuns rapizi sunt cruciali.
- Exemple: *Vehicule autonome, automatizări industriale, supraveghere video.*
- Avantaje: Latență redusă, securitate îmbunătățită, economii de lățime de bandă.
- Dezavantaje: Putere de procesare limitată pe dispozitivele edge, mai complex de gestionat decât cloud-ul.

Fog computing acționează ca o punte între cele două, distribuind procesarea între dispozitivele edge și cloud.

- Hibrid: Extinde capacitățile cloud computing la marginea rețelei, acționând ca un strat intermediar între dispozitivele edge și cloud.
- Procesare distribuită: Datele pot fi procesate în diverse puncte de-a lungul rețelei, de la dispozitive edge la noduri de ceață și cloud.

Exemple:

Orașe inteligente, IoT industrial, rețele de livrare de conținut.

- Avantaje:

Reduce latența în comparație cu soluțiile exclusiv cloud, gestionează procesări mai complexe decât soluțiile edge singure, gestionează fluxul de date între edge și cloud.

- Dezavantaje:

Mai complex de implementat decât edge sau cloud, necesită o proiectare atentă a rețelei.

IV. IoT si BigData

Dispozitivele IoT colectează date din mediul înconjurător, cum ar fi date despre temperatură de la un termostat inteligent sau date despre starea mașinilor de la echipamentele industriale. Dispozitivele trimit continuu informații prin internet, adesea în timp real [11].

Platformele Big Data stochează și procesează aceste date. Deoarece dispozitivele IoT pot genera volume mari de date, gestionarea lor devine dificilă cu bazele de date tradiționale. Tehnologiile Big Data precum Hadoop și Spark pot procesa și stoca date în sisteme distribuite, ceea ce poate permite companiilor să lucreze mai eficient cu seturi mari de date [11].

V. Inteligența artificială (AI) și învățarea automată (ML) - reprezintă vârful inovației tehnologice contemporane. Aceste domenii revoluționare stau la baza multor schimbări transformativă din societatea modernă, redefinind procesele industriale, modelele de afaceri și interacțiunea uman-tehnologie [10].

VI. Realitatea augmentată (RA) și realitatea virtuală (RV): realitatea virtuală presupune experiența într-un mediu virtual fără contact senzorial cu mediul de lângă tine, în timp ce realitatea augmentată suprapune obiecte 3D peste lumea reală, tocmai pentru a crea senzația că totul este “real”. Realitatea augmentată nu este o experiență complet imersivă precum realitatea virtuală (VR), cea de-a doua noțiune impunând utilizarea unui headset special [12].

VII. Sisteme informatice pentru business – ERP, CRM, WMS, SFA, BI

ERP – Enterprise Resource Planning

CRM – Customer Relationship Management

WMS - Warehouse Management System

SFA - Sales Force Automation

BI – Business Intelligence

C. OBIECTIVE / METODOLOGIE

OBIECTIVE:

- *Cercetări privind noi tehnologii și sisteme informatice - de la provocări actuale către Blockchain în diplomația științifică.*
- *Dezvoltare platformă web3 descentralizată – proiectată și implementată, bazată pe tehnologia blockchain și contracte inteligente (smart contracts) utilă pentru educație și diplomatie.*

Cu privire la **metodologia cercetării**, în cadrul proiectului se vor folosi **instrumente și metode de cercetare științifică**, astfel:

- *modelarea și simularea software.*
- *analiza comparativă.*
- *cercetarea bibliografică.*
- *chestionarul.*
- *studiul de caz.*
- *focus-grupul.*
- *cercetarea structurată (bazată pe metode cantitative) dar și cercetarea nestructurată (bazată pe metode calitative);*

Aceste instrumente și metode de cercetare științifică sunt integrate în planul de cercetare (raportat la obiectivele propuse OS1, OS2, OS3), care conține activități, împreună cu perioada de realizare.

D. ACTIVITATI / REZULTATE / CE URMEAZA?

Proiectarea și implementarea unei platforme descentralizate utile pentru cursuri de diplomatie științifică - unde asistenții și profesorii pot încărca și gestiona în siguranță materialele cursurilor, instruirilor sau temelor.

Abordarea este una hibridă:

- 1 autentificare clasică folosind JPAKE și
- 2 schimb simulat de chei cuantice (prin intermediul IBM Qiskit Runtime) pentru o securitate sporită a sesiunii.

Conținutul este stocat în afara lanțului de date prin intermediul IPFS (Interplanetary File System - <https://docs.ipfs.tech/>), metadatele și CID-urile fiind stocate pe un blockchain folosind contracte inteligente (Solidity).

Scopul este de a simula securitatea îmbunătățită cuantic în cadrul unei arhitecturi de stocare scalabile și descentralizate - **Arhitectură hibridă (clasică - cuantică) pentru platformă educațională descentralizată.**

Arhitectura noastră permite **autentificarea îmbunătățită cuantic** - oferind o alternativă experimentală, dar orientată spre viitor, la sistemele complet clasice.

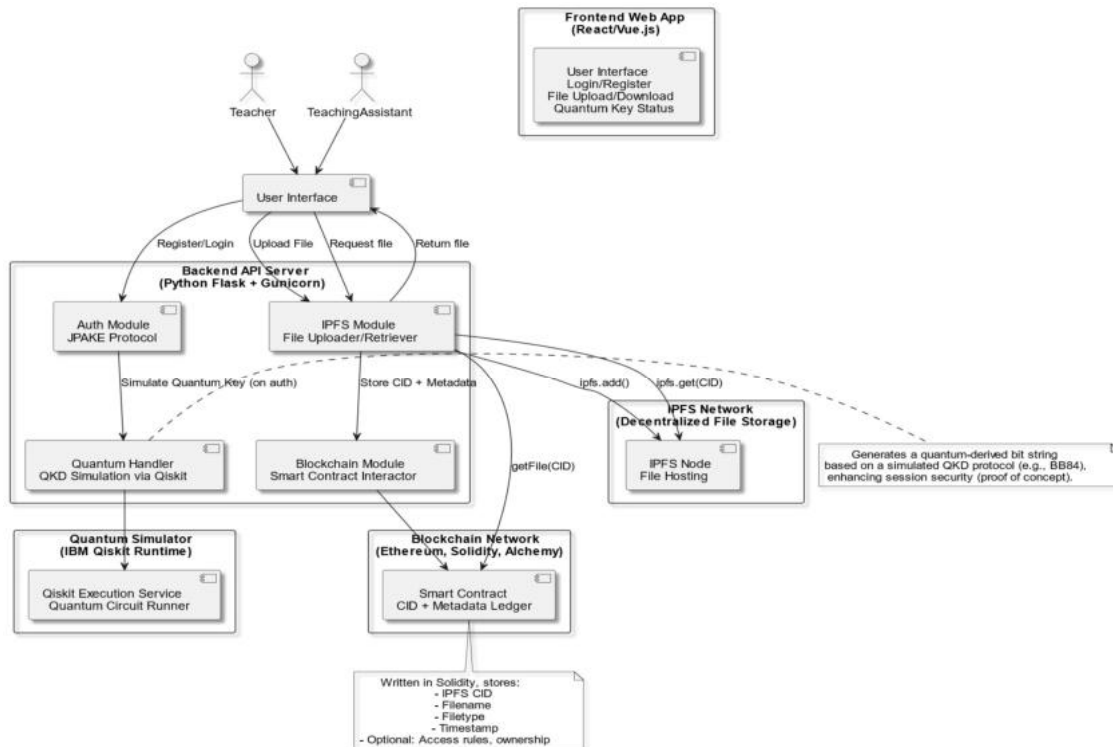
Descrierea arhitecturii

Arhitectura constă dintr-o structură **modulară, stratificată**, care cuprinde componentele

- *frontend,*
- *backend,*

- *integrarea serviciilor cuantice,*
- *stocarea descentralizată (IPFS) și*
- *registru blockchain.*

Backend-ul orchestrează comunicarea securizată între straturi, asigurându-se că acțiunile utilizatorilor (cum ar fi conectarea și încărcarea fișierelor) traversează atât fazele de autentificare clasică, cât și cele ale cheilor cuantice simulate înainte de a interacționa cu subsistemele de stocare sau blockchain.



Această arhitectură echilibrează în mod intenționat performanța (primitive clasice) și experimentarea în cercetare (simulare cuantică), oferind o platformă pentru viitoare îmbunătățiri cuantice, odată ce QKD-ul hardware va deveni practic.

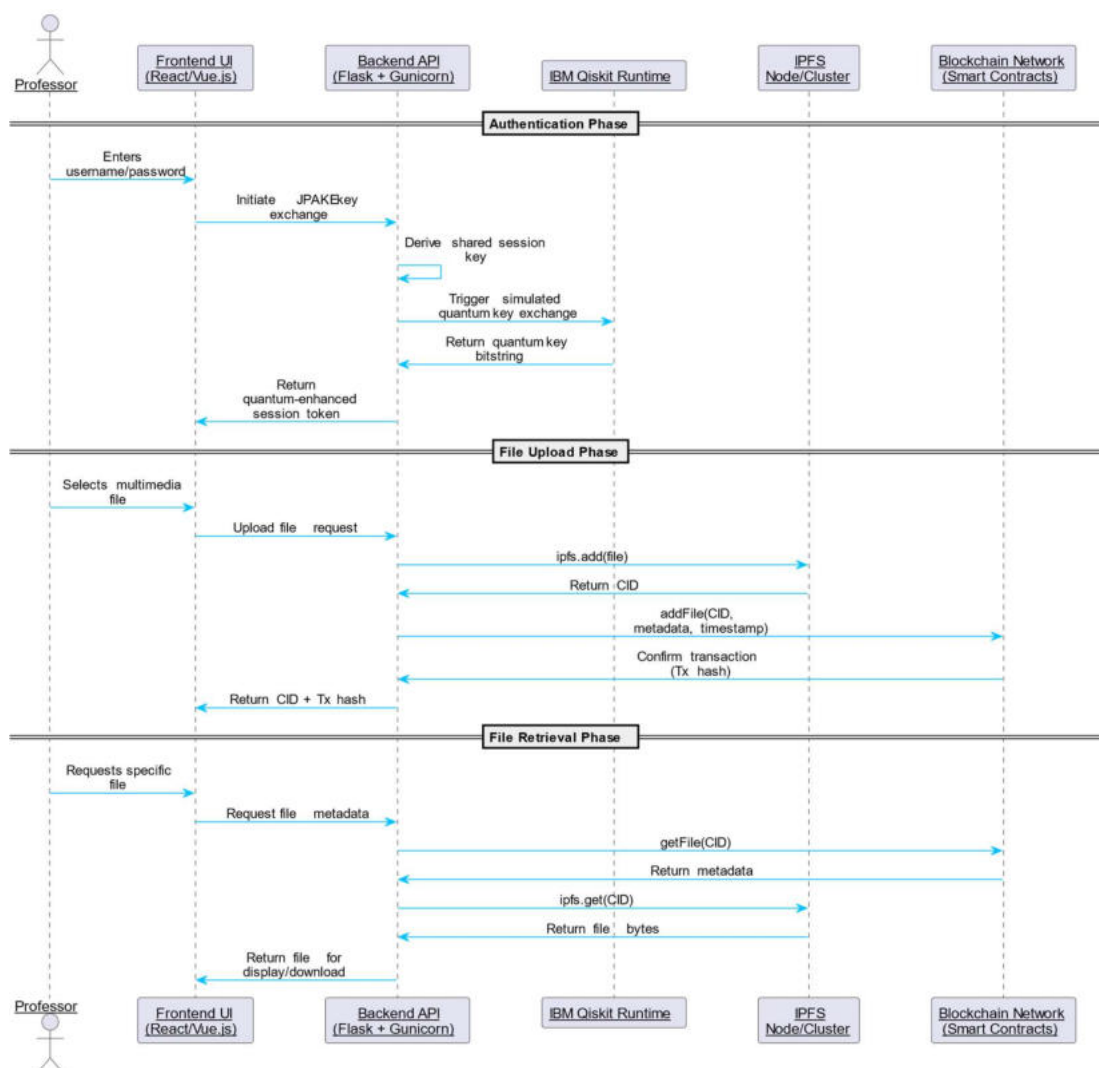
Fluxul de lucru al operațiilor:

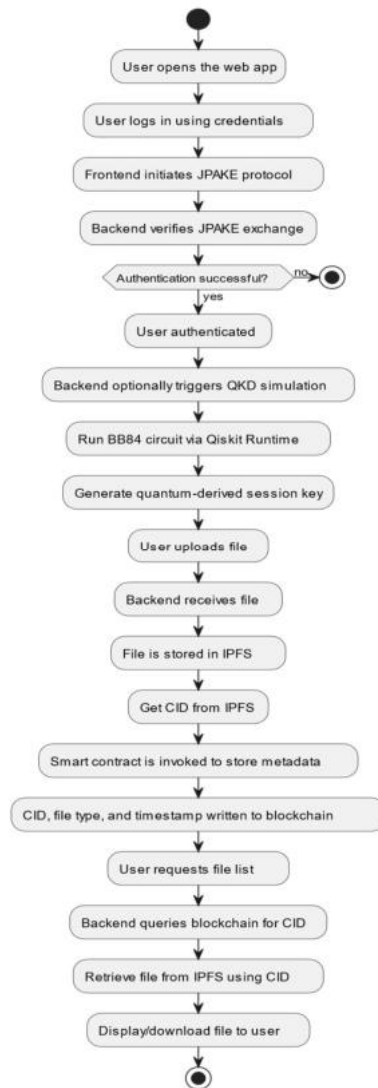
Accentul este pe autentificare, simulare cuantică și ciclul de viață al conținutului / fișierelor (încărcare, stocare, recuperare).

Utilizatorii – profesori / asistenți / studenți sunt autentificați clasic folosind protocolul JPAKE (asigură autentificarea reciprocă și rezistența la atacul MITM), urmat de simularea unui proces de schimb de chei cuantice (BB84) prin intermediul Qiskit Runtime de la IBM. Acest hash de

șir de biți generat cuantic este utilizat pentru a îmbunătăți token-urile criptografice la nivel de sesiune.

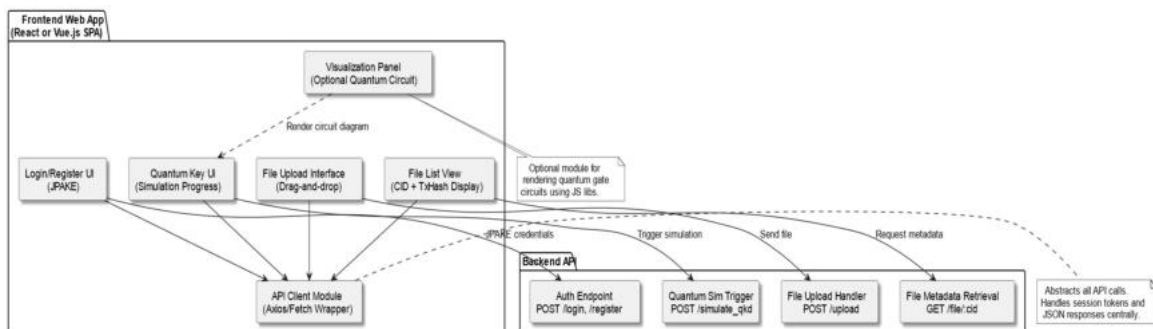
Fișierele de conținut sunt încărcate prin frontend, stocate în IPFS și legate de metadatele stocate într-un registru blockchain prin contracte inteligente. Accesul la fișiere este guvernat de recuperarea CID-urilor din blockchain și rezolvarea acestora prin rețeaua IPFS. Metadatele (tipul fișierului, utilizatorul, marcajul temporal, CID-ul) sunt stocate pe blockchain, asigurând auditabilitatea fișierelor și rezistența la manipulare. Acest flux este relevant în special în mediile academice unde autenticitatea datelor, integritatea descentralizată și pregătirea cuantică orientată spre viitor sunt esențiale.





Utilizatorilor li se oferă feedback vizual în timp real cu privire la starea lor de autentificare, progresul încărcării, stadiul simulării cheii cuantice și acțiunile legate de blockchain.

Frontend-ul comunică în siguranță cu API-ul backend folosind apeluri REST autentificate (securizate cu HTTPS și token-uri de sesiune derivate parțial din chei cuantice simulate).



Concluzii:

1. Autentificarea clasică este securizată prin protocolul JPAKE, care utilizează dovezi zero-knowledge pentru a permite celor două părți să stabilească un secret partajat pe un canal nesigur, fără a dezvălui parola sau hash-ul acesteia.

Această alegere asigură robustețe împotriva atacurilor de dicționar offline și garantează autentificarea reciprocă fără stocarea centralizată a parolilor.

2. Pentru a extinde această securitate fundamentală, sistemul încorporează un mecanism simulat de distribuție a cheilor cuantice folosind mediul Qiskit Runtime de la IBM.

Considerațiile de scalabilitate au fost abordate prin descărcarea datelor voluminoase (cum ar fi prelegerile video sau modulele de instruire) către IPFS. Doar identificadorii de conținut (CID) și metadatele sunt stocate pe blockchain. Această separare între sarcina utilă a datelor și metadatele permite disponibilitatea fără a suprasolicita blockchain-ul sau a genera costuri ridicate ale tranzacțiilor.

3. O listă cu toate tehnologiile și framework-urile care vor fi utilizate în platforma noastră hibridă descentralizată de autentificare și stocare, îmbunătățită cu ajutorul tehnologiei cuantice: **React, Vue, Flask, Unicorn, IBM Qiskit SDK, Solidity, Infura, Ethereum, IPFS.**

CE URMEAZA? - *Lucram la implementarea platformei in varianta descrisa mai sus.*

E. INDICATORI - ARTICOLE

Articole (trimise spre evaluare – in curs de recenzie)

1. Maria-Elena ENACHE, Bogdan Dumitru ȚIGĂNOAIA, Alexandru PETRISOR, Georgiana MOICEANU, Andrei NICULESCU, *IoT Integration in Educational Institutions for a Green and Digital Transition Case Study at POLITEHNICA University of Bucharest*, The 12th International Conference of Management and Industrial Engineering – ICMIE 2025, <https://icmie-faima-upb.ro/>, ISI indexed (past editions were indexed) in the Clarivate Analytics, indexed in the ProQuest international database, Bucharest, Romania, 6-7 of November, 2025.
2. Maria-Elena ENACHE, Bogdan Dumitru ȚIGĂNOAIA, Alexandru PETRISOR, Georgiana MOICEANU, Olivia Doina NEGOITA, *Research Instrument for Assessing the Integration Level of IoT Technologies for the Green and Digital Transition in Organizations*, The 12th International Conference of Management and Industrial

Engineering – ICMIE 2025, <https://icmie-faima-upb.ro/>, ISI indexed (past editions were indexed) in the Clarivate Analytics, indexed in the ProQuest international database, Bucharest, Romania, 6-7 of November, 2025.

F. BIBLIOGRAFIE

- [1] What is diplomacy?, <https://www.cyber-diplomacy-toolbox.com/Diplomacy.html>, accesat la 30.06.2025.
- [2] What is diplomacy? Definition, scope, importance & more, <https://jgu.edu.in/blog/2024/02/24/what-is-diplomacy/>, 2024, accesat la 30.06.2025.
- [3] What is cyber diplomacy?, https://www.cyber-diplomacy-toolbox.com/Cyber_Diplomacy.html, accesat la 30.06.2025
- [4] What is science diplomacy, https://www.eeas.europa.eu/eeas/what-science-diplomacy_en, accesat la 30.06.2025
- [5] Tiganoaia, B.; Alexandru, G.-M. Building a Blockchain-Based Decentralized Crowdfunding Platform for Social and Educational Causes in the Context of Sustainable Development. *Sustainability* 2023, 15, 16205. <https://doi.org/10.3390/su152316205>
- [6] 6 Biggest Blockchain Companies. Available online: <https://www.investopedia.com/10-biggest-blockchain-companies-5213784> (accessed on 2 May 2023).
- [7] Daniel Apostol, *Diplomația Energetică a României: între atuuri și provocări*, 2023, <https://www.economistul.ro/lumea-energiei/diplomatia-energetica-a-romaniei-intre-atuuri-si-provocari-62944/>
- [8]. *Diplomația economică*, accesat in 07.07.2025, <https://www.mae.ro/node/1418/1>
- [9] Quantum technologies explained, <https://www.nokia.com/quantum/quantum-technologies-explained/>, accesat in 07.07.2025.
- [10] *AI si ML: Tehnologiile care transformă viitorul* [https://www.bittnet.ro/noutati/ai-si-ml-tehnologiile-care-transforma-viitorul/#:~:text=Inteligen%C8%9Ba%20Artificial%C4%83%20\(AI\)%20%C8%99i%20%C3%8Env%C4%83%C8%9Barea,afaceri%20%C8%99i%20interac%C8%9Biunea%20uman%20Dtehnologie](https://www.bittnet.ro/noutati/ai-si-ml-tehnologiile-care-transforma-viitorul/#:~:text=Inteligen%C8%9Ba%20Artificial%C4%83%20(AI)%20%C8%99i%20%C3%8Env%C4%83%C8%9Barea,afaceri%20%C8%99i%20interac%C8%9Biunea%20uman%20Dtehnologie), accesat in 07.07.2025
- [11] Pritesh Patel, *What Happens When IoT Meets AI and Big Data?*, <https://www.iotforall.com/iot-meets-big-data-ai>, 2024.
- [12] *Ce este Realitatea Augmentată. Prin ce se diferențiază de Realitatea Virtuală?* <https://soft-tehnica.com/ro/ce-este-realitatea-augmentata-prin-ce-se-diferentiaza-de-realitatea-virtuala/#:~:text=Cele%20dou%C4%83%20no%C8%9Biuni%20au%20la,c%C4%83%20totu%20este%20%E2%80%9Creal%E2%80%9D>, accesat la 07.07.2025.