



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00788

(22) Data de depozit: 24/12/2020

(41) Data publicării cererii:
30/06/2022 BOPI nr. 6/2022

(71) Solicitant:
• BEIA CONSULT INTERNATIONAL S.R.L.,
STR. POIANA NARCISELOR NR.12, ET.1,
AP.3, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• VULPE ALEXANDRU RĂZVAN,
STR.MĂRGELELOR, NR.11, SC.2, AP.67,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;

• SUCIU GEORGE,
STR. POIANA NARCISELOR NR. 12, ET. 1,
AP. 3, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
• CEAPARU MARIAN, CALEA FERENTARI
NR.12, BL.123, SC.1, ET.5, AP.28,
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;
• BECEANU CRISTIAN,
STR. GHEORGHE GRIGORE
CANTACUZINO, NR.184, BL.1E, ET.3,
AP.10, PLOIEȘTI, PH, RO;
• ȘTEFĂNESCU ȘTEFAN, BD.UVERTURII,
NR.145D, ET.1, AP.10, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO

(54) SISTEM VIDEOCONFERINȚĂ WEB BAZAT PE WEBRTC ȘI BLOCKCHAIN

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de videoconferință web care asigură o comunicație video sigură pentru clienți WebRTC, folosind tehnologia blockchain și stocarea datelor în cloud. Sistemul conform invenției cuprinde următoarele componente: clienți WebRTC, un serviciu de procesare media care gestionează pachetele media primite, un serviciu de procesare a semnalului care gestionează semnalizarea dintre client și server pentru a stabili, gestiona și încheia o videoconferință, pentru comunicarea dintre clienți și o instanță a serverului fiind folosită tehnologia WebRTC împreună cu XMPP, un serviciu de autentificare ce gestionează numele utilizatorilor și autentificarea pe bază de parolă, necesară pentru inițierea unei conferințe, un serviciu de interoperabilitate care este o poartă ce face conversia protocoalelor XMPP și SIP între ele, astfel încât dispozitivele bazate pe SIP să se poată conecta la conferințe bazate pe web, instanța NGINX localizată între server și clienți ca proxy web în cadrul arhitecturii, un strat al aplicației care reprezintă un punct de intrare a utilizatorului video, a nodurilor Fog și a stocării în cloud, stratul - blockchain format din două componente: contractele inteligente și previziunile inteligente, în care fiecare contract inteligent comunică cu servicii externe, cum ar fi noduri Fog sau un sistem de monitorizare QoS, stratul de orchestrare Edge către Cloud care este compus dintr-o

infrastructură pentru dezvoltarea de microservicii și date și pentru monitorizarea QoS și un strat de luare a deciziilor care este responsabil pentru determinarea infrastructurii optime și care utilizează metoda probabilistică de luare a deciziilor, denumită Markov.

Revendicări: 3
Figuri: 3

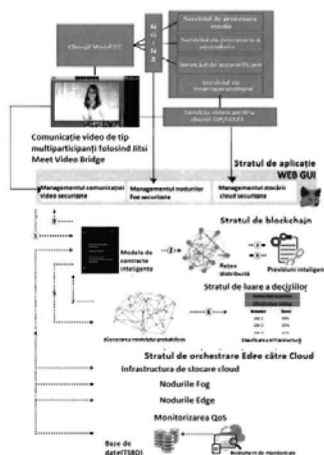
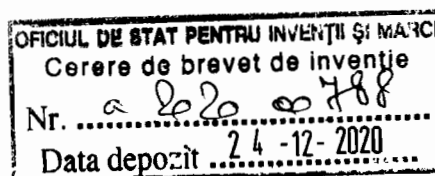


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



1. DESCRIEREA INVENȚIEI



1.1 TITLUL INVENȚIEI

Obiectul invenției constă într-un: *Sistem de videoconferință web bazat pe WebRTC și blockchain*

1.2 DOMENIUL DE APLICARE A INVENȚIEI

Invenția se referă la *Sistemul de videoconferință web bazat pe WebRTC și blockchain*, dezvoltate în cadrul proiectului “Servicii video virtualizate” - Virtuose(contract subsidiar nr.Nr. 95 from 03/11/2017, al proiectului Virtuose, ID:C2015_2-4, Cod MySmis:PN-III-P3-3.5-EUK-2017-02-0023).

Soluția *Sistemul de videoconferință web bazat pe WebRTC și Blockchain* se adresează:

- dezvoltatorilor de platforme ce utilizează tehnologia blockchain și Internetul lucrurilor (Internet of Things – IoT);
- instituțiilor din învățământ (școli, universități) care folosesc platforme de tip e-learning;
- companiilor ce dezvoltă și folosesc un sistem de videoconferință pentru o mai bună interacționare la distanță

1.3 STADIUL ACTUAL AL TEHNICII MONDIALE

Sistemele de tip blockchain se bazează pe o tehnologie descentralizată și distribuită care permite schimbul oricărui tip de bunuri sau active între participanți fără a fi nevoie de intermediari. Partea inovativă a acestei tehnologii constă în lipsa unei părți terțe pentru a garanta ceea ce se întâmplă în rețea și cu participanții săi. Având în vedere potențialul de a accelera fluxul de date și de a elimina cheltuielile administrative, sistemele de tip blockchain permit dinamizarea procesului în același mod ca și reducerea costurilor.

Dezvoltarea aplicațiilor mobile cu Blockchain a câștigat o popularitate enormă, unde multe companii de top de dezvoltare de aplicații mobile au investit în dezvoltarea de soluții digitale robuste și sigure atât pentru aplicații web, cât și pentru aplicații mobile, explorând tehnologia blockchain.

Utilizând conceptele și principiile de lucru ale acestei tehnologii, prin intermediul blockchain se pot construi aplicații video autentificate în care datele sunt stocate într-un singur registru, convenite și distribuite pe mai multe noduri din aceeași rețea. Rețele blockchain de tip *peer-to-peer* (P2P) elimină intermediarii.

O serie de elemente sunt stocate în fiecare bloc al lanțului:

- Un număr de înregistrări sau tranzacții valide
- Informații privind blocul respectiv
- Legătura cu blocul anterior și blocul următor, numit *hash* și care funcționează ca o amprentă a fiecărui bloc

O rețea blockchain P2P este o rețea distribuită care stochează și transferă date fără un singur controller esențial. Tehnologia Blockchain este construită pe un concept P2P, neavând

nicio informație centralizată de stocare care face datele mai puțin vulnerabile în comparație cu modelele tradiționale.

Rețelele P2P din blockchain sunt considerate o îmbunătățire semnificativă față de serverele centralizate convenționale și sunt extrem de securizate pentru stocarea și proprietatea datelor, în special în domeniul public. Tehnologiile distribuite într-un registru (*ledger*), cum ar fi blockchain, oferă o modalitate de a efectua tranzacții într-un mod sigur și verificabil, fără a fi nevoie de o terță parte sigură.

Sistemul de videoconferință web bazat pe WebRTC asigură o calitate a serviciului (QoS - *Quality of Service*) ridicată împreună cu beneficiile Blockchain care este cheia principală ce face ca invenția propusă să difere de celelalte soluții existente. O limitare majoră a tuturor soluțiilor existente este că toate folosesc practic un model client-server care utilizează un singur controler central pentru a gestiona toate operațiunile de streaming, stocare și autentificare, cum ar fi autoritatea centrală pentru partajarea și gestionarea informațiilor sau serviciilor.

Pentru sistemul de videoconferință, blockchain este considerat foarte potrivit pentru trasabilitatea informațiilor. Împreună cu criptarea *end-to-end*, care acordă mici parole unice fiecărui capăt al unei conexiuni pentru a o menține în siguranță, blockchain permite un nou nivel de securitate prin videoconferință.

1.4 SCOPUL INVENȚIEI

Scopul invenției este îmbunătățirea calității comunicațiilor video de tip multi-participanți printr-un sistem de videoconferință bazat pe WebRTC folosind tehnologia blockchain.

Stadiul actual al sistemului de videoconferință ce utilizează tehnologia Blockchain este reprezentat de clienții WebRTC, instanța NGINX și serviciile sistemului de videoconferință. Sistemul și metoda propusă au avantajul de a include tehnologia blockchain pentru o mai bună securizare a datelor furnizate. Un alt avantaj al sistemului este reprezentat de timpii de implementare și procesare între participanții conferinței video folosind Blockchain.

1.5 EXPUNEREA INVENȚIEI

Funcționalitatea **Sistemului propus** este reprezentată de sistemul de videoconferință bazat pe WebRTC folosind tehnologia Blockchain care asigură managementul unei comunicații video sigure și o securizare ridicată a datelor stocate în cloud.

Arhitectura sistemului este formată din modulul de transmitere a canalului video format din clienții WebRTC, instanța NGINX și serviciile aferente sistemului, folosind Blockchain pentru descentralizarea datelor.

Utilizatorul sistemului are acces la date securizate și stocate în cloud în timpul conferinței video prin folosirea tehnologiei Blockchain care permite eliminarea intermediarilor sau a părților terțe.

Arhitectura platformei *Sistem de videoconferință bazat pe WebRTC și Blockchain* este prezentată în Figura 1. Sistemul este compus din următoarele elemente:

(i) **Clienții WebRTC**

(ii) **Serviciul de procesare media**, gestionează practic pachetele media primite. RTP/RTCP este utilizat pentru a gestiona fluxurile de intrare și ieșire. Clienții conectați la videoconferință ar trebui să utilizeze corect fluxurile RTP.

(iii) **Serviciul de procesare a semnalului** gestionează semnalizarea între client și server pentru a stabili, gestiona și încheia conferința. Tehnologia WebRTC împreună cu XMPP este utilizată pentru comunicarea dintre clienți și instanța serverului

(iv) **Serviciul de autentificare** gestionează numele de utilizator și autentificarea bazată pe parolă necesară pentru inițierea unei conferințe.

(v) **Serviciul de interoperabilitate** este un gateway pentru a converti protocoalele XMPP și SIP între ele, astfel încât dispozitivele bazate pe SIP să se poată conecta și la conferințe bazate pe web. După ce semnalizarea inițială privind inițierea conferinței este finalizată, pachetele media vor fi distribuite prin protocolul RTP/RTCP

(vi) **Instanța NGINX** este localizată între server și clienți ca proxy web în arhitectura

(vii) **Stratul de aplicație** este un punct de intrare a utilizatorului pentru repository-urile din managementul comunicării video, nodurile Fog și stocarea Cloud.

(viii) **Stratul Blockchain** este format din două componente precum contractele inteligente și previziunilor inteligente. Dezvoltarea contractelor inteligente apar ca o cerere datorită serviciilor blockchain care sunt deținute de sistem. Fiecare contract inteligent comunică cu servicii externe (noduri Fog, sistem de monitorizare QoS)

(ix) **Stratul de orchestrare Edge către Cloud** este compus din infrastructura (repository-ul de stocare Cloud, nodurile Edge și Fog) pentru dezvoltarea micro serviciilor containerizate și a datelor și monitorizarea QoS (Quality of Service). Fiecare infrastructură are un rol important în procesarea comunicației video. Nodurile Edge sunt responsabile pentru achiziția rapidă a datelor și normalizarea acestora, nodurile Fog sunt responsabile de procesarea datelor, compresie și transformare și repository-urile de stocare Cloud stochează datele primite.

(x) **Stratul de luare a deciziilor** este responsabil pentru determinarea infrastructurii optime. Stratul utilizează metoda de luare a deciziilor probabilistică denumită Markov.

1.6 AVANTAJE

Soluția *Sistem de videoconferință web bazat pe WebRTC și blockchain* este unică din punct de vedere funcțional, fiind singurul produs dezvoltat care folosește tehnologia blockchain între clienții WebRTC și serverul de conferințe Jitsi Meet Video Bridge pentru o comunicație mai sigură și stocare securizată a datelor în cloud.

Soluția permite:

- Securizarea datelor stocate în timp real și reducerea timpilor de implementare între utilizator și serverul de videoconferință Jitsi Meet Video Bridge utilizând tehnologia Blockchain
- Reducerea procesului de calcul în cazul CPU-ului serverului de videoconferință Jitsi Meet Video Bridge pentru o asigurare a unei mai bune conexiuni între clienții WebRTC și server

2. REVENDICĂRI

R1: Sistemul de videoconferință web bazat pe WebRTC și blockchain este caracterizat prin componentele serverului de conferință bazat pe Jitsi Video Bridge, și arhitectura de management a sistemului folosind Blockchain (Fig 1)

R2: Sistemul de videoconferință web bazat pe WebRTC și blockchain, conform revendicării anterioare **R1**, este caracterizat prin reducerea timpului de implementare între utilizator și serverul de conferințe prin folosirea tehnologiei blockchain de aproape două ori mai mult (vezi Figura 2)

R3: Sistemul de videoconferință web bazat pe WebRTC și blockchain, conform revendicărilor **R1** și **R2**, este caracterizat prin utilizarea mai bună a memoriei. (vezi Figura 3).

(iv) **Serviciul de autentificare** gestionează numele de utilizator și autentificarea bazată pe parolă necesară pentru inițierea unei conferințe.

(v) **Serviciul de interoperabilitate** este un gateway pentru a converti protocoalele XMPP și SIP între ele, astfel încât dispozitivele bazate pe SIP să se poată conecta și la conferințe bazate pe web. După ce semnalizarea inițială privind inițierea conferinței este finalizată, pachetele media vor fi distribuite prin protocolul RTP/RTCP

(vi) **Instanța NGINX** este localizată între server și clienți ca proxy web în arhitectura

(vii) **Stratul de aplicație** este un punct de intrare a utilizatorului pentru repository-urile din managementul comunicării video, nodurile Fog și stocarea Cloud.

(viii) **Stratul Blockchain** este format din două componente precum contractele inteligente și previziunilor inteligente. Dezvoltarea contractelor inteligente apar ca o cerere datorită serviciilor blockchain care sunt deținute de sistem. Fiecare contract inteligent comunică cu servicii externe (noduri Fog, sistem de monitorizare QoS)

(ix) **Stratul de orchestrare Edge către Cloud** este compus din infrastructura (repository-ul de stocare Cloud, nodurile Edge și Fog) pentru dezvoltarea micro serviciilor containerizate și a datelor și monitorizarea QoS (Quality of Service). Fiecare infrastructură are un rol important în procesarea comunicației video. Nodurile Edge sunt responsabile pentru achiziția rapidă a datelor și normalizarea acestora, nodurile Fog sunt responsabile de procesarea datelor, compresie și transformare și repository-urile de stocare Cloud stochează datele primite.

(x) **Stratul de luare a deciziilor** este responsabil pentru determinarea infrastructurii optime. Stratul utilizează metoda de luare a deciziilor probabilistică denumită Markov.

1.6 AVANTAJE

Soluția *Sistem de videoconferință web bazat pe WebRTC și blockchain* este unică din punct de vedere funcțional, fiind singurul produs dezvoltat care folosește tehnologia blockchain între clienții WebRTC și serverul de conferințe JitsiMeet Video Bridge pentru o comunicație mai sigură și stocare securizată a datelor în cloud.

Soluția permite:

- Securizarea datelor stocate în timp real și reducerea timpilor de implementare între utilizator și serverul de videoconferință Jitsi Meet Video Bridge utilizând tehnologia Blockchain
- Reducerea procesului de calcul în cazul CPU-ului serverului de videoconferință Jitsi Meet VideoBridge pentru o asigurare a unei mai bune conexiuni între clienții WebRTC și server

2. REVENDICĂRI

R1: Sistemul de videoconferință web bazat pe WebRTC și blockchain este caracterizat prin componentele serverului de conferință bazat pe Jitsi VideoBridge, și arhitectura de management a sistemului folosind Blockchain (Fig 1)

R2: Sistemul de videoconferință web bazat pe WebRTC și blockchain, conform revendicării anterioare **R1**, este caracterizat prin reducerea timpului de implementare între utilizator și serverul de conferințe prin folosirea tehnologiei blockchain de aproape două ori mai mult (vezi Figura 2)

R3: Sistemul de videoconferință web bazat pe WebRTC și blockchain, conform revendicării **R1** și **R2**, este caracterizat prin utilizarea mai bună a memoriei. (vezi Figura 3).

3. DESENE

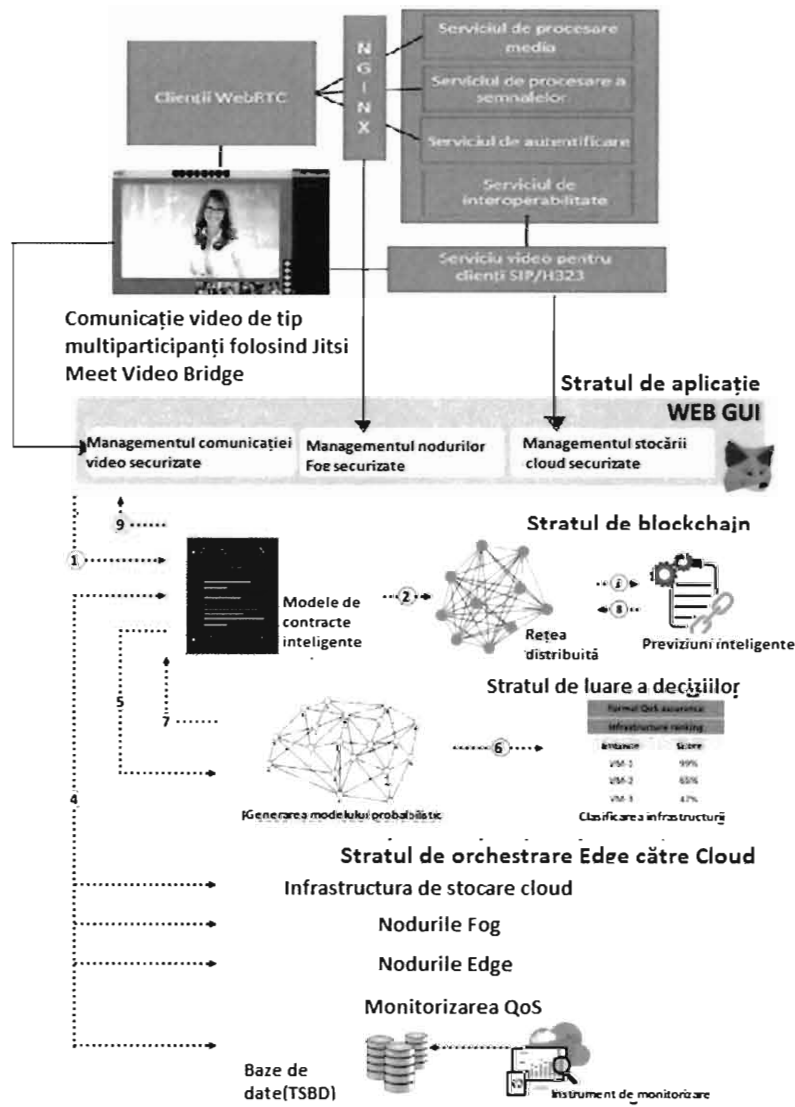


Figura 1: Arhitectura platformei Sistemului de videoconferință bazat pe WebRTC și Blockchain

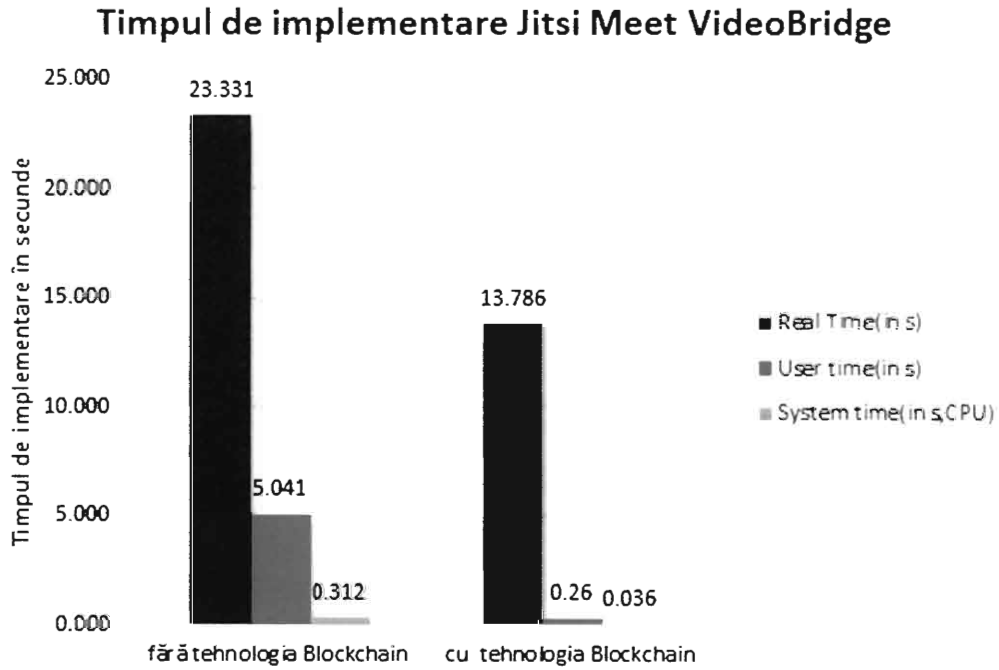


Figura 2: Comparație între valorile timpilor de implementare cu și fără Blockchain

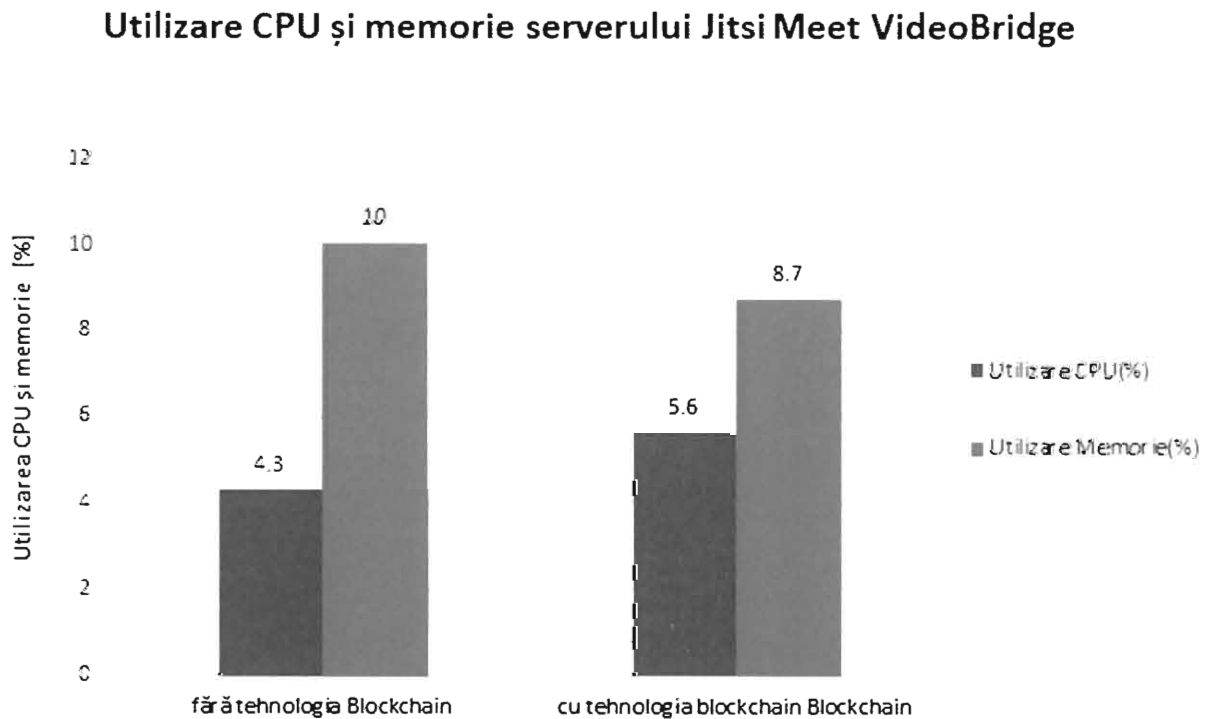


Figura 3: Comparație între valorile de utilizare a CPU-ului cu și fără Blockchain