

UDK broj
004.056
502.131.1

Pregledni članak

COBISS.SR-ID 130112521

mr Vladimir Pavićević*

Investiciono društvo Sasa Capital AD, Podgorica, Crna Gora
Investment company Sasa Capital AD, Podgorica, Montenegro

Primljen: 14. februara 2023. godine

Vraćen na doradu: 28 februara 2023. godine

Prihvaćen: 15. jula 2023. godine

UTICAJ BLOKČEJN TEHNOLOGIJE NA REALIZACIJU CILJEVA ODRŽIVOG RAZVOJA

Apstrakt:

Ovaj rad istražuje uticaj blokčejn tehnologije na realizaciju ciljeva održivog razvoja. Blokčejn tehnologija je kriptovani zapis svih prethodnih transakcija i saldiranja koje svaki umreženi računar neprestano sinhronizuje. Teoretski posmatrano, podaci o blokčejnu su apsolutno pouzdani jer postoji hiljade kopija podataka. Glavna karakteristika blokčejn tehnologije je da nema određenog entiteta zaduženog za distribuiranu knjigu evidencije transakcija (DLT). To je osnovni razlog na osnovu koga blokčejn tehnologija podsticajno utiče na inovativna rešenja u mnogim oblastima ljudskog delovanja. U tom kontekstu, blokčejn tehnologija utiče i na realizaciju gotovo svih Ciljeva održivog razvoja (SDG). Na realizaciju većine ciljeva održivog razvoja blokčejn tehnologija ima izraženo pozitivan uticaj. Ipak, u nekim slučajevima primećen je i značajno negativan uticaj na ostvarivanje ovih ciljeva. Ovo se posebno odnosi na intenzivnu potrošnju električne energije prilikom rudarenja kriptovaluta. Analitičkim pristupom u radu prikazan je još obuhvatniji

* E-mail adresa: pavic@t-com.me , ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4848-6380>

uticaj blokčejn tehnologije na ciljeve održivog razvoja, odnosno njen diversifikovani uticaj na te ciljeve.

Ključne reči: *blokčejn tehnologija, DLT, Ciljevi održivog razvoja, inovativna rešenja.*

JEL klasifikacija: Q01 Q54

Uvod

U ovom radu je obrađen uticaj blokčejn tehnologije na realizaciju Ciljeva održivog razvoja. U tom cilju, korišćene se adekvatne naučne metode, kao što su analiza sadržaja, komparativna analiza i studije slučaja. Analizirana je struktura blokčejn tehnologije, kao i sadržaj Ciljeva održivog razvoja.

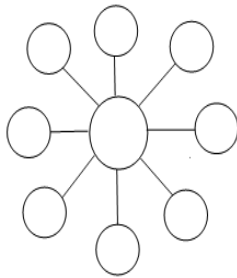
Tranzicija u budućnost sa niskom emisijom štetnih materija zahteva vizionarsko preispitivanje postojećih infrastrukturnih sistema i usluga, od njihove bazične interakcije sa potrošačima pa sve do planiranja, nabavke, finansiranja, izgradnje i poslovanja. Prihvatanje novih tehnologija koje omogućavaju drastična smanjenja emisija gasova staklene bašte (GHG) trebalo bi da bude ključni element uspešne tranzicije. Nove tehnologije distribuirane knjige transakcija (DLT), kao što je blokčejn, imaju potencijal da poboljšaju trenutne procese i sisteme delujući kao digitalni pokretač u lancu vrednosti infrastrukture. Bazične kompetentnosti blokčejn tehnologije kao što su transparentnost, mogućnost revizije podataka, privatnost, prenos vrednosti, te efikasnost i automatizacija procesa mogu se iskoristiti za pokretanje sistemskih promena potrebnih za konstrukciju održive infrastrukture. Svojstva decentralizovanog poverenja i nepromenjivih kriptozapisa omogućavaju stvarni prenos vlasništva. Iako je u prošlosti bilo moguće kopirati podatke putem interneta, blokčejn ubrzava prelazak na "internet vrednosti". Dalje, to podstiče razmenu nematerijalne ili materijalne imovine poput valuta, dionica, infrastrukturnih vrednosnih papira, podataka ili obaveza kao što je ugovor, bez potrebe za posrednicima, putem pouzdane

decentralizovane knjige evidencije transakcija. Kada razmišljamo o blokčeju, pitanje emisije štetnih materija nije jedina stvar koja nam pada na pamet. Bitcoin, je poznat kao zagađivač okoline, koji troši ogromne količine energije i emituje ogromne količine CO₂ kako bi potvrdio transakcije i održao mrežu pouzdanom. Pri tome, da bi bitcoin ili neka druga digitalna valuta mogla da konkuriše tradicionalnim valutama, ona bi trebalo da bude u stanju da ispuni sledeće tri funkcije novca [15, str. 207]: a) funkciju sredstva plaćanja, b) funkciju obračunske jedinice i c) funkciju sredstva očuvanja vrednosti. Međutim, zabrinutost ovakve prirode važi samo za specifične primene bazične tehnologije. Zavisno od mrežne arhitekture i izbora protokola, blokčejn se može implementirati na energetski efikasnije načine. Privatni blokčejn sistemi koji koriste algoritme kao što je Proof of authority (POA), ako su pravilno postavljeni, nemaju energetsku potrošnju iznad tradicionalnih rešenja baze podataka.

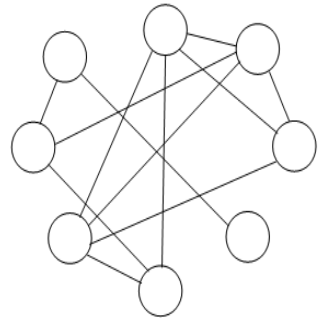
1. Decentralizovana mrežna struktura

Nekoliko različitih ideja je u jedno briljantno rešenje integrisano i nazvano blokčejom. Blokčejn je sinonim za distribuiranu, odnosno decentralizovanu knjigu evidencije transakcija (DLT). Blokčejn je u suštini kriptovani zapis svih prethodnih transakcija i stanja koje svaki umreženi računar neprestano osvežava. Teoretski posmatrano, podaci o blokčeju su apsolutno pouzdani, jer postoji na hiljade kopija podataka koje su sinhronizovane i uzajamno potvrđuju rezultate. Rešenje problema u suštini bilo je stvaranje jedinstvene distribuirane baze podataka koja je dostupna svima, gde svako na svetu može videti salda i poslati transakcije u bilo koje vreme, ali gde decentralizovanu mrežnu strukturu ne kontroliše niti jedna pojedinačna korporacija, vlada, osoba ili entitet. Na sledećoj slici [13, str. 4] se vidi kako je ova vrsta decentralizovane baze podataka strukturirana i kako omogućava direktan prenos vrednosti, bez centralnog posrednika.

Transfer vrijednosti u tradicionalnom svijetu



Transfer vrijednosti u kripto svijetu



Slika 1. Kriptosredstva čine vrijednosti ono što je internet uradio informacijama

Izvor: [13, str. 4]

Vrednost takve baze podataka je očigledna. Ako se svaki učesnik može dogovoriti o statusu baze podataka u bilo kom trenutku, kašnjenja potrebna da bi se baza podataka A sinhronizovala sa bazom podataka B, mogu biti značajno smanjena. Iako je koncept jednostavan, implementacija ove nove arhitekture baze podataka uključivala je prevladavanje nekoliko značajnih tehničkih izazova koji su od osamdesetih godina prethodnog veka opsedali kompjuterske naučnike. Ako imate kopije iste baze podataka koje fluktuiraju na milion različitih mašina i niko nije suprematorski nadležan, kako se može osigurati da su sve kopije identične, da se ažuriraju sinhronizovano i da odražavaju samo prave transakcije? Suština blokčejna je stvaranje pravovremenog konsenzusa otpornog na učesnike koji imaju loše namere kroz sve kopije decentralizovane baze podataka. Ovo uključuje kaskadni niz tehnoloških koraka kojima upravljaju pametni podsticaji, kriptografija i druge tehnološke prednosti.

2. Delovanje blokčejn tehnologije na ciljeve održivog razvoja

Na realizaciju većine Ciljeva održivog razvoja blokčejn tehnologija ima pozitivan uticaj. Ipak, u nekim slučajevima primećen je i

značajno negativan uticaj na ostvarivanje ovih ciljeva. Ciljevi održivog razvoja predstavljaju skup od sedamnaest definisanih ciljeva koji se odnose na budući društveni i ekonomski razvoj u skladu sa principima održivosti. Tokom gotovo trideset godina, podstaknut sve većom bazom dokaza o antropogenoj degradaciji okoline, kao i rastućoj svijesti o nepravdi i nejednakosti na globalnom nivou, od nedostatka hrane do iskorišćavanja radne snage, pojam održivog razvoja podstaknuo je delovanje u većini značajnih oblasti ljudske delatnosti [1, str. 127-140]. Održivi razvoj definisan je u Brundtlendovom izveštaju kao “razvoj koji zadovoljava potrebe sadašnjosti bez ugrožavanja sposobnosti budućih generacija da zadovolje svoje vlastite potrebe” [14, str. 14-15]. Preoblikovanje osam Milenijumskih razvojnih ciljeva UN-a (Milenijumski projekat UN-a 2005. godine) u 17 Ciljeva održivog razvoja (SDG), koji se sastoje od 169 sekundarnih ciljeva koje treba postići do 2030. godine, sugerise da je potrebno uložiti znatne napore ako želimo postići taj cilj. Ciljevi održivog razvoja UN pružaju viziju za vladine, korporativne i civilne organizacije. Društveni sistemi prelaze iz jednog tehnološkog režima u drugi, ali tehnologije same po sebi ne ispunjavaju društvene funkcije [1, str. 127-140].

Tehnološke inovacije mobilisane su u svrhu održivog razvoja, u rasponu od onih koje postepeno omogućavaju bolje korišćenje resursa [5, str. 614-623] do onih koje eksploatišu mogućnosti digitalne infrastrukture za razvoj novih poslovnih modela utemeljenih na platformi kao što je ekonomija deljenja i kolaborativna potrošnja [2]. Sa druge strane, posebno negativan uticaj na emisiju štetnih gasova ima intenzivna potrošnja energije kroz korišćenje takozvanih Proof of Work blokčejn konsenzus modela, što naravno negativno utiče na klimatske promene. Rudarenje bitkoin kriptovalute značajno uvećava rizik za postizanje ciljeva Sporazuma iz Pariza o klimatskim promenama. Evropska Unija sve više razmišlja o tome da bi mogla zabraniti intenzivno rudarenje kriptovaluta, upravo da bi smanjila negativan efekat emisije CO₂.

Tranzicija ka budućnosti zahteva ponovnu procenu infrastrukturnih sistema i usluga kroz interakciju sa potrošačima u cilju boljeg planiranja, nabavke, finansiranja, konstrukcije i operacionalizacije. Potrebne su inovacije infrastrukturnih usluga kao što su: saobraćaj, energija i snabdevanje vodom, kako bi se suštinski smanjio značajan izvor globalnih emisija štetnih materija. Glavne prednosti blokčejn tehnologije su: transparentnost, proverljivost podataka, zaštita privatnosti, transfer vrednosti, efikasnost procesa i automatizacija i one mogu značajno koristiti u izgradnji sistemskih promena potrebnih za isporuku održive infrastrukture. Blokčejn tehnologija omogućava dublju tehnološku integraciju, standardizaciju i implementaciju novih poslovnih modela. Inovacije u infrastrukturnim uslugama kao što su transport, energija i voda, koje predstavljaju značajnu količinu globalnih emisija, mogle bi imati uticaj na smanjenje emisija. To zahteva pristupe koji *menjaju pravila igre* kako bi se tranzicija sa niskim udelom ugljen dioksida mogla postići, uz nisku cenu i na pravičan način. Njihov potencijal za integraciju sa drugim važnim digitalnim tehnologijama poput interneta stvari i veštačke inteligencije mogao bi imati duboke implikacije na tradicionalne infrastrukturne usluge.

Izveštaj o studijama slučaja OECD-a identifikuje ključna područja u kojima blokčejn već utiče na pružanje usluga održive infrastrukture, predstavljajući četiri izvorne studije slučaja u kojima bi blokčejn mogao otkriti vrednost tokom životnog ciklusa infrastrukture. Navedene su potencijalne prednosti i nedostaci tehnologije, zajedno sa implikacijama za kreatore [8]. Drugo, blokčejn tehnologija bi mogla doneti vidljivost uz usklađivanje sa Ciljevima održivog razvoja, omogućavajući praćenje podataka i informacija o infrastrukturnim projektima. Platforme koje su zasnovane na blokčejnu doprinose standardizaciji podataka, proceni performansi sredstava i poboljšanju usklađenosti, što se može dodatno pojačati kada su integrisane sa udaljenim senzorima (internet stvari) ili povezane sa dubokom analitikom, poput aplikacija veštačke inteligencije. Treće, one mogu poboljšati svijest i pristup delujući kao infrastruktura koja omogućuje transakciju novih

tržišnih modela. To može podstaći i povećati spremnost i sposobnost institucija i potrošača na to da doprinesu izgradnji dugoročne održivosti, podstaknuti promenama unutar industrija kako bi se one prilagodile promenjivim zahtevima potrošača [8].

Smatra se da uloga blokčejna u kontekstu održive infrastrukture daleko nadilazi omogućavanje efikasnog prikupljanja podataka, praćenja, izveštavanja i upravljanja uslugama. Ova tehnologija potencijalno može odgovoriti na ključne izazove i prilike u svojoj podršci aktivnostima koje se odnose na ublažavanje i prilagođavanje, u energetske, saobraćajnoj i poljoprivrednoj industriji.

3. Studije slučaja za primenu blokčejna u infrastrukturi

Infrastrukturne investicije su već dugo ključna tema u organizacijama kao što su: G7, G20 i APEC u kojima politika sa pojačanim fokusom doprinosi kvalitetnoj infrastrukturi za podršku inkluzivnom rastu [8]. Mapa puta za infrastrukturu, koju je usvojila grupa zemalja G20 2018. godine, pozabavila se načinima poboljšanja celokupnog investicionog okruženja za razvoj infrastrukture. Ova Mapa puta, u kombinaciji sa radom OECD-a na unapređivanju infrastrukture, merenjem podataka i performansi, te ključnim ciljevima politike finansija, relevantan su doprinos ključnim političkim ciljevima u kontekstu blokčejna. Oni uključuju izgradnju veće standardizacije u infrastrukturi preko životnog ciklusa sredstava, upravljanje rizicima u infrastrukturi kroz ublažavanje i identifikaciju rizika, mobilizaciju podataka iz javnih i privatnih izvora, i diverzifikaciju izvora finansiranja, u najvećoj meri putem kanala tržišta kapitala. Primeri koji su predstavljeni u delu koji sledi opisuju potencijalne DLT aplikacije koje su blisko usklađene sa Ciljevima održivog razvoja [8].

Studija slučaja 1 - **decentralizovana finansijska infrastruktura** mogla bi omogućiti celom spektru ulagača da ulažu direktno u održivu infrastrukturu putem platforme utemeljene na blokčejnu, pretvarajući likvidnu imovinu u digitalnu imovinu kojom se može trgovati i povećavajući tokove finansiranja za održivi razvoj. U tu svrhu su predložene dve metode finansiranja: projekat koji izdaje

bezbednosne tokene koje investitori dobijaju u vidu povrata na ulaganja shodno izvršenju projekta i uslužni tokeni putem kojih kupci dobijaju pristup budućim uslugama koje pruža infrastrukturni projekat. Tokenizacija infrastrukture takođe omogućava automatizaciju procesa i umanjenu povezanost sa posrednicima uz snižene troškove administrativnih funkcija.

Studija slučaja 2 - **sistemi za trgovanje emisionim sertifikatima** mogli bi biti efikasniji pružanjem transparentnosti i pouzdanih podataka putem globalne blokčejn platforme. Ovo podržava efikasnu kontrolu cirkulacije pravila o kvotama, promoviše integritet tržišta i obračun ugljen dioksida, uz automatizaciju transakcija i povećanje ukupne efikasnosti. Regulatorne, administrativne i funkcije usklađenosti mogu se kodifikovati u sistemu, stvarajući transparentnu knjigu obračuna emisija. Platforma zasnovana na blokčejn tehnologiji bi mogla povezati registre u vidu podrške Pariskom sporazumu [8].

Studija slučaja 3 - **ugovor o sistemu upravljanja infrastrukturom utemeljen na blokčejnu**, koji proverava i prati valjane i pravno obvezujuće verzije ugovora u infrastrukturnim projektima, mogao bi uveliko poboljšati transparentnost u postojećim ugovorima koji se sklapaju između više strana. Uključene strane koje usvajaju takve IT sisteme mogu imati koristi od sigurnosti da znaju koja je verzija ugovora ispravna, te pregledati uslove ugovora u bilo kom trenutku, što dovodi do pojednostavljenih i automatizovanih procesa. Ovo rešenje bi funkcionisalo u tandemu sa postojećim IT okruženjima, kao što su sistemi za upravljanje dokumentima, omogućujući visok nivo sigurnosti za osetljive dokumente, a istovremeno pružajući i pouzdani jedinstveni uvid u ugovore sa više strana [8].

Studija slučaja 4 - **protokol baziran na blokčejnu** mogao bi omogućiti izgradnju decentralizovanih aplikacija od strane bilo koje organizacije kako bi podržalo **upravljanje, usklađivanje i praćenje različitih infrastrukturnih standarda**. Donosioci odluka, uključujući i investitore, zahtevaju pristup izvornim, standardizovanim i ažuriranim informacijama o infrastrukturnim

sredstvima. To bi moglo uključivati podatke o finansijskoj uspešnosti, ali i objave povezane sa klimom. S obzirom na to da su postojeći podaci fragmentirani i da mogu biti neusklađeni sa klimatskim ciljevima, platforma na bazi blokčejna pružila bi digitalnu osnovu potrebnu za podršku transparentnosti podataka za održivi razvoj infrastrukture, dok bi istovremeno omogućila i automatizovane provere usklađenosti, standardizaciju podataka i integraciju sa drugim digitalnim tehnologijama poput duboke analitike (veštačka inteligencija) i daljinskih senzora (internet stvari).

4. Uticaj dodele jedinstvenog matičnog broja na ciljeve održivog razvoja u Indiji

Prema izveštaju Svetski ekonomski pregled (World Economic Outlook) Međunarodnog monetarnog fonda za 2018. godinu, predviđeno je da će ekonomija Indije u predstojećim godinama prevazići kinesku privredu. I pored ovih pozitivnih predviđanja, kao i za mnoge druge zemlje u razvoju, implementacija i postavljanje sveobuhvatnog i efikasnog sistema identifikacije lica i dalje je bila složen izazov sa mnogim problemima koji se međusobno prepliću. Indijska vlada pokrenula je više projekata inicijalizacije identiteta pre početka ovog milenijuma, ali su svi oni imali ograničen uspeh, u periodu do 2008. godine [4]. Uzimajući u obzir četiri najpopularnija mehanizma za identifikaciju lica, procenjuje se da je oko 40 miliona Indijaca imalo pasoše, 70 miliona je bilo registrovano na stalne brojeve računa (PAN) u Odseku za porez na dohodak, 220 miliona je registrovano korišćenjem "Ration Card" koju izdaju vlade država kako bi se omogućila kupovina esencijalne robe kao što je pšenica, a 500 miliona građana posedovalo je sertifikat o identifikaciji birača koju je izdala Izborna komisija, što je rezultiralo popisom za koji se procenjuje da je bio precizan u rasponu od 90-95 posto [4].

Indijska vlada je 2006. godine počela osmišljavati plan za jedinstvenu identifikaciju lica kako bi se pozabavila raspodelom javnih subvencija i sprečila prevare, što je potom 2008. godine dovelo do stvaranja takozvanog Tela za jedinstvenu identifikaciju (UIDAI) [10]. Ovo telo ima zadatak da razvije i implementira

potrebnu infrastrukturu za izdavanje jedinstvenih identifikacionih brojeva svim stanovnicima Indije, koji bi trebali da budu provereni na bezbedan način, onlajn i na troškovno efikasan način. Ovaj program ubrzo je smatran jednom od glavnih referenci u toj oblasti, sa mnogim pozitivnim aspektima za druge zemlje koje se suočavaju sa sličnim izazovima [10]. Ovo je verovatno najistaknutiji primer centralizovanog pristupa odozgo prema dole za implementaciju digitalnog identiteta u celom svetu. U martu 2018. godine procenjeno je da je 89,2 posto indijske populacije, odnosno 1,17 milijardi ljudi bilo upisano u ovaj sistem.

Jedinstveni identitet (UID) u biti predstavlja niz od dvanaest brojeva koji se izdaju nakon registracije imena pojedinca, datuma rođenja, pola, imena i UID brojeva oca/muža/staratelja (opcionally za odrasle osobe), imena i UID brojevi majke/supruge/starateljke (opcionally za odrasle osobe), ime uvoznika i UID broj (u slučaju nedostatka dokumenata), adresa, otisci prstiju, fotografije i dva skeniranja zenice. Sistem se kvalifikuje kao sistem digitalnog identiteta i postavlja temeljna pitanja o privatnosti i informacionoj bezbednosti koja je potrebno rešiti ako postoji namera da se DLT koristi za ostvarivanje Ciljeva održivog razvoja, posebno onih numerisanih brojevima 1, 2, 3 i 16 [3]. Opsežna upotreba biometrije u svrhu identifikacije svakako je vrlo privlačna, budući da ona obezbeđuje jedinstvenu i trajnu identifikaciju. Dok ljudi mogu prestati koristiti uređaje kao što su pametni telefoni, prenosivi uređaji ili računari, relevantne fiziološke osobine kao što su otisci prstiju obično traju kod pojedinca tokom celog njihovog života, dok su njihove karakteristike praktično nepromenjive. U kontekstu DLT-a, korišćenje biometrije u svrhu identifikacije vrlo je relevantno, budući da biometrijska identifikacija može postati zamenska opcija ako korisnici izgube svoje “privatne ključeve” za pristup svom virtualnom skladištu ili “digitalnom novčaniku” [10]. Ipak, njihove prirodne i postojeće karakteristike mogu biti vrlo problematične.

Blokcejn tehnologija pruža platformu za implementaciju i upravljanje autonomnim sistemima koji se oslanjaju na softverske algoritme za kontrolu pristupa i resursa. Decentralizovane

autonomne organizacije predstavljaju najnaprednije stanje automatizacije, gde organizacijom zasnovanom na blokčejnu ne upravljaju ljudi ili grupni konsenzus, već u potpunosti *pametni* ugovori, algoritmi i determinizam. Stručnjaci poput Ramanathana osporavaju individualnu identifikaciju kao potpuno novoustanovljeni sistem na osnovu problema sa tačnošću i pouzdanošću biometrijskih podataka, obavezne prirode sistema koji stvara izazove za slabe i bolesne osobe koje žive u ruralnim područjima, kao i na osnovu opasnosti za pripadnike transrodne zajednice [7, str. 539-567]. Osim toga, nedostatak detaljnih zaštitnih mera i institucionalnih mera za ublažavanje rizika nastalih implementacijom novog sistema sugerise da se brza i široka implementacija UID-a dogodila bez odgovarajućeg planiranja i konsultacija.

Javne kritike su u krajnjem ishodu dovele do veće svesti o rizicima povezanim sa novim digitalnim identitetom, kao i do vođenja sudskih procesa pred indijskim Vrhovnim sudom. Istovremeno se vodila pravna bitka oko pitanja da li privatnost predstavlja temeljno pravo u indijskom ustavu, što je potvrdio Vrhovni sud Indije avgusta 2017. godine. Sud je temeljno proučio Aadhaar zakonodavstvo i doneo svoju dugo očekivanu presudu 2018. godine. Presuda od 1448 stranica i dalje podržava UID sistem, ali definiše jasna ograničenja i dodatne zaštitne mere za korišćenje i ponovnu upotrebu prikupljenih podataka. Korišćenje UID-a od tada nije obavezno za otvaranje bankovnih računa, kupovinu SIM kartica za mobilne telefone, upis u školu, niti za pojavljivanje u odborima ili za polaganje prijemnih ispita. Ipak, ostaje da se vidi kako će indijska administracija detaljno odgovoriti na presudu. Trenutna presuda Vrhovnog suda zasigurno nije konačna odluka o implementaciji digitalnih identiteta u Indiji, ali služi kao dobar primer da nadogradnju tehnologije koja zahteva i nadogradnju struktura javne uprave, zakonskih odredbi, političkih zamisli i društvene spremnosti uopšte [10].

Osim ovih zabrinutosti oko individualne privatnosti, potrebno je razmotriti i diskurs o grupnoj privatnosti. Ova pitanja i povezane odluke trebalo bi da se detaljno prouče i budu predmet

transparentnog i javnog procesa rasprave - posebno u svim demokratskim društvima - pre nego što bi se uveli novi sistemi u širem obimu. Čini se da su ovo pitanja od suštinskog interesa za implementaciju blokčejn rešenja u ovoj oblasti funkcionisanja ljudskog društva. Uporediti sve prednosti i sve nedostatke ovakvih rešenja predstavlja elementarni izazov za veći broj oblasti savremene nauke.

5. Otvorena globalna inicijativa: Climate Chain Coalition i blokčejn tehnologija

U toku samita pod nazivom "One Planet Summit" koji je bio održan u decembru 2017. godine u Parizu, grupa od dvanaest organizacija koje rade na razvijanju blokčejn tehnologije održala je inicijalni sastanak kako bi se dogovorila o saradnji i uspostavljanju otvorene globalne inicijative pod nazivom Climate Chain Coalition (CCC).

Glavni principi na kojima insistira ova organizacija, inače osnovana 2017. godine, a kojoj je tokom 2020. godine pristupilo preko 200 organizacija, jesu: strogo obavezivanje u vezi sa ostvarivanjem dugoročnih ciljeva Pariskog ugovora; čvrsto obavezivanje ka razvoju blokčejn inovacija za borbu protiv klimatskih promena, što će simultano voditi ispunjavanju Ciljeva održivog razvoja; čvrsta posvećenost razvoju blokčejna u cilju troškovne efikasnosti, integriteta, transparentnosti i jačanja stejkholdera u socio-ekonomskom sistemu; korišćenje blokčejn tehnologije u cilju mobilizacije finansiranja klimatskih aktivnosti iz različitih izvora i vođenje proaktivne strategije identifikovanja i uklanjanja prevarnih aktivnosti povezanih sa primenom blokčejn tehnologije na klimatsko delovanje i upravljanje održivim razvojem. Ovi ambiciozni ciljevi zasigurno su usklađeni sa osnovnim etičkim načelima koje su aktivno promovisali naučni radnici i praktičari u područjima održivog razvoja i digitalnih inovacija. Još uvek ostaje nejasno na koji će način primena DLT-a uticati na društvenu koheziju i ciljno korišćenje klimatskog finansiranja za smanjenje

nejednakosti, poboljšanje sposobnosti prilagođavanja i podsticanje dobrobiti najugroženijih.

Dok akteri u području klimatskih istraživanja i upravljanja neprestano rade na boljim tehnološkim alatima i modelima za predviđanje razmera i uticaja rizika povezanih sa klimom, trenutno se nijedna inovativna tehnologija ne primenjuje u većoj meri za poboljšanje proračuna i finansiranje borbe protiv klimatskih promena. Ne samo da postoje ograničeni raspoloživi resursi za suočavanje sa fundamentalnim društveno-ekološkim, ekonomskim i zdravstvenim krizama, već je, što je još važnije, konvencionalna logika proračuna još uvek dominantna u finansiranju održivog razvoja i klimatskih akcija. Ipak, hitno su potrebni inovativni oblici klimatskog finansiranja i proračuna za ublažavanje posledica, budući da su potrebna velika ulaganja za značajno smanjenje emisija [11].

Obzirom na prilagođavanje i smanjenje rizika od katastrofa, proračun je često usmeren na rešavanje dugoročnih kriza ili je osmišljen kao jednokratni odgovor nakon što se određena katastrofa dogodi. U praksi se često previše sredstava troši na rešavanje posledica katastrofa umesto na ulaganja u mere prevencije, a korišćenje raspoloživih resursa često nije ni efikasno. Verovatno bi se raspoloživi resursi mogli efikasnije koristiti ako bi se dodeljivali na osnovu čvrstih i pouzdanih predviđanja utemeljenih na podacima i koristili za promovisanje integrisanog i lokalno usmerenog smanjenja rizika od katastrofa, prilagođavanja klimi, kao i za aktivnosti na izgradnji otpornosti koje su posebno usmerene na potrebe najugroženijih slojeva stanovništva.

Finansiranje utemeljeno na predviđanjima (FBF) sada se smatra vrhunskim alatom za kreiranje politike koje dinamički raspoređuje resurse tamo gde su najpotrebniji. Inovativni FBF koncept ima za cilj da izbegne preklapanja i nedostatke u instrumentima finansiranja međunarodne razvojne saradnje i mogao bi dovesti do novih oblika finansiranja i upravljanja klimom, posebno u kombinaciji sa čvrstim alatima za predviđanje i izdavanje sredstava putem "pametnih ugovora" sa omogućenim blokčejnom koji su podstaknuti pokazateljima utemeljenim na dokazima [11]. Do danas je nekoliko

članova Organizacije bilo aktivno uključeno u razvoj takvih inovativnih instrumenata finansiranja zasnovanih na DLT-u.

Konačno, postoji još jedna važna dimenzija koju treba uzeti u obzir kada se razmatra potencijal DLT-a za pružanje podrške i poboljšanje klimatskih mera, a to je dimenzija održivosti i korišćenja energije. Kao što su nedavne studije pokazale, aspekt potrošnje energije za “tradicionalne” načine primene kao što je bitcoin izaziva značajne sumnje u pogledu funkcionalnosti i održivosti tehnologije.

Procenjuje se da samo rudarenje bitkoina koristi i troši istu količinu energije godišnje kao Irska ili Austrija, dok neki čak tvrde da se do sada stiglo do nivoa godišnje potrošnje energije poput one u Argentini, a što sve zavisi od konkretnih okolnosti njegove primene [6, str. 801-805]. Ovo je svakako veliki problem za bitcoin. Međutim, kao što je ranije spomenuto, u tehnološkoj zajednici je široko rasprostranjeno uverenje da je trenutni energetska problem prvenstveno vezan za logički mehanizam koji koristi DLT. Dok bitcoin koristi logiku “Proof of Work”, efikasnost sistema mogla bi se znatno poboljšati nakon upotrebe “Proof of Stake” ili “Proof of Authority” mehanizama, koji se postepeno uvode kao alternative.

Zaključak

Izvesno je da primena blokčejn tehnologije pored izraženog negativnog uticaja na povećanje emisije ugljen-dioksida usled izražene potrošnje energije izazvane funkcionisanjem konvencionalnog Proof to Work modela konsenzusa, ima i svoj direktan ili indirektan pozitivan uticaj na mnoge od Ciljeva održivog razvoja. Kao što smo primetili u ovom radu, značajan je pozitivan uticaj blokčejna kroz razvoj odgovarajućeg infrastrukturnog lanca vrednosti i uvođenje blokčejn tehnologije kroz implementaciju pouzdanih i bezbednih baza podataka, što se može uočiti i na primeru projekta uvođenja jedinstvenog matičnog broja u Indiji. Nastanak i intenziviranje rada Koalicije za lanac klimatske delatnosti (Climate Chain Coalition) ide u prilog jačanju interesovanja globalnog društva za primenu blokčejn tehnologije, posledicama te primene i mogućnostima daljeg razvoja u pravcu ostvarivanja Ciljeva održivog

razvoja. Nema nikakve sumnje u to da će, pored daljeg razvoja i potencijalnih primena blokčejn tehnologije, do izražaja doći i istraživanja i moguća poboljšanja korišćenja blokčejn tehnoloških rešenja na način koji bi smanjio emisiju štetnih materija, odnosno uvažio princip realizacije održivog razvoja.

Bibliografija

1. Adams, R. Kewell, B. Parry, G. (2018), Blockchain for Good? Digital Ledger Technology and Sustainable Development Goals, Handbook of Sustainability and Social Science Research, Springer International Publishing, New York, str. 127-140
2. Botsman, R. Rogers, R. (2010), What's mine is yours: How collaborative consumption is changing the way we live, Harper Business
3. Greenleaf, G (2018), Data Protection: A Necessary Part of India's Fundamental Inalienable Right of Privacy - Submission on the White Paper of the Committee of Experts on a Data Protection Framework for India, University New South Wales Law Research Paper No. 18-6, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3102810> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3102810>
4. GSMA (2017), Inclusive by Design A Look at India's National Identity Programme and its Role in the JAM Trinity, GSMA Digital Identity, London
5. De Marchi, V. (2012), Environmental innovation and R&D cooperation: Empirical evidence from Spanish manufacturing firms, Research Policy 41, str. 614-623
6. De Vries, A. (2018), Bitcoin's Growing Energy Problem, Volume 2, Issue 5, str. 801-805 <https://doi.org/10.1016/j.joule.2018.04.016>
7. Dixon, P. (2017), A Failure to "Do No Harm" - India's Aadhaar biometric ID program and its inability to protect privacy in relation to measures in Europe and the U.S. Health Technol. 7, str. 539-567 <https://doi.org/10.1007/s12553-017-0202-6>

8. OECD (2019), Blockchain technologies as a digital enabler for sustainable infrastructure, OECD Environment Policy Papers, No. 16, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/Oec26947-en>.
9. Parmentola, A. Petrillo, A. Tutore, I. De Felice, F. (2021), Is blockchain able to enhance environmental sustainability? A systematic review and research agenda from the perspective of Sustainable Development Goals (SDGs), Business Strategy and the Environment, Volume 31, Issue 1
10. Schulz, K. Gstrein, O. Zwitter, A. (2020), Exploring the Governance and Implementation of Sustainable Development Initiatives through Blockchain Technology, Futures 122, Groningen
11. Schulz, K. Feist, M (2021), Leveraging blockchain technology for innovative climate finance under the Green Climate Fund, Earth System Governance, Volume 7
12. UNCTAD (2021), Harnessing Blockchain for Sustainable Development: Prospects and Challenges, United Nations, Geneva
13. Hougan, M. Lawant, D. (2021), Cryptoassets - The Guide to Bitcoin, Blockchain and Cryptocurrency for Investment Professionals, CFA Institute Research Foundation, Charlottesville, str. 4
14. Čajka, Z. Jovanović, L. (2014), Održivi marketing menadžment, Naučno stručno društvo za zaštitu životne sredine Srbije "ECOLOGICA", Beograd, str. 14-15
15. Pavićević, V. (2022), Uticaj Ukrajinske krize na vrijednosti valutnih parova EUR/USD, CNY/USD, RUB/USD i bitkoina, *Glasnik za društvene nauke*, Vol. XIX, No. 14, str. 205-226.

THE IMPACT OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY ON THE REALIZATION OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

Abstract

This paper investigates the impact of blockchain technology on the realization of Sustainable Development Goals (SDGs). A blockchain is an encrypted record of all previous transactions and settlements that each networked computer constantly synchronizes. Theoretically, blockchain data is absolutely reliable because there are thousands of copies of them. The main characteristic of blockchain technology is that there is no specific entity in charge for the Distributed Ledger Technology (DLT). This is the main reason why blockchain technology has a stimulating effect on innovative solutions in many areas of human activity. In this context, blockchain technology also affects positively the realization of all Sustainable Development Goals. However, in some cases, a negative impact on the achievement of these goals has been observed. This is especially true for the pronounced consumption of electricity in cryptocurrency mining. The analytical approach in this paper points to the more comprehensive impact of blockchain technology on achieving the Sustainable Development Goals.

Keywords: *blockchain technology, DLT, SDG, innovative solutions.*

JEL classification: Q01 Q54