

KAKO OSIGURATI PRIMJENU ETIČNE *BLOCKCHAIN* TEHNOLOGIJE U TRGOVAČKOM DRUŠTVU

Prof. dr. sc. Edita Čulinović-Herc*¹

UDK: 336.745:004.3/4>17

347.72:004.3/4>17

DOI: 10.3935/zpfz.72.12.04

Izvorni znanstveni rad

Primljeno: prosinac 2021.

Pravno uređenje ne prati ubrzani razvoj novih tehnologija među koje se ubraja i tehnologija distribuiranog knjiženja (dalje: DLT), često nazivana i blockchain (dalje: BC). Mnogi su primjeri primjene tih tehnologija u trgovačkom društvu. To naglašava zahtjeve etičnosti, kako prilikom oblikovanja novog tehnološkog alata tako i u postojanju tijela u trgovačkom društvu koje će se brinuti o odabiru i primjeni etičnog i nepristranog BC-rješenja. Izrada etičnog okvira koji će biti primjenjiv prilikom oblikovanja BC-rješenja ne samo da je potrebna kao supstitut za nedostajuće pravno uređenje, već treba biti i samostalni regulatorni napor. S tim ciljem istražuju se tehnološki skandali u kojima je došlo do bitnih odstupanja od temeljnih obećanja BC-tehnologije prilikom napada na sustav izvana. Ispituje se jesu li primijenjeni isti postupci oporavka sustava od napada. U nastavku se istražuju regulatorne inicijative za uređenje etičnosti BC-tehnologije te se u posljednjem dijelu rada traži uporišno mjesto u trgovačkom društvu koje će osigurati primjenu etičnih i nepristranih BC-tehnoloških rješenja.

Ključne riječi: etično postupanje, blockchain, tehnološki skandali, trgovačko društvo, korporativno upravljanje

* Dr. sc. Edita Čulinović-Herc, profesorica Pravnog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, Hahlić 6, 51000 Rijeka; edita@pravri.hr; ORCID ID: orcid.org/0000-0002-6177-8057

1. UVOD – PROMIJENJENO OKRUŽENJE TRGOVAČKIH DRUŠTAVA

Trgovačka društva primjenjuju razne digitalne alate utemeljene na DTL-u, kako pri nuđenju proizvoda i usluga tako i u korporativnom upravljanju društvom. U tu grupu tehnoloških rješenja pripada i BC, koji je pojavni oblik DLT-a.¹ Također, u primjeni je umjetna inteligencija, strojno učenje² i pametni ugovori³ i sl. Mogućnosti primjene BC-tehnologije su brojne: od protokoliranja, evidenciranja i pohranjivanja podataka o korporativnim događajima⁴ do digitalizacije važnih poslovnih funkcija (*compliance*) ili operacija (*supply chain management*). Postoji čitav niz primjera izrade *tailor made* softverskih rješenja za upravljanje, rizik i usklađenost (*governance, risk and compliance*).⁵ Zajednička značajka tih tehnologija jest da su globalne, umrežene, učeće i automatizirane.⁶

BC-tehnologija počiva na premisama različitim od tradicionalnih. Radi se o tehnologiji distribuiranog, a ne centraliziranog, knjiženja. Distribuirano knjiženje znači da se podaci knjiže na svim računalima u mreži, a ne na jednom mjestu. Valjanost novih transakcija ne odobrava jedna središnja točka (*central ledger*), već sudionici mreže primjenom metode konsenzusa. Po odobrenju

¹ Ovaj rad financiralo je Sveučilište u Rijeci projektom „Pravni aspekti restrukturiranja trgovačkih društava i tranzicija prema novoj kulturi korporativnog upravljanja“ (uniridrustv-18-43).

De Filippi, P.; Wright, A., *Blockchain and the Law - The Rule of Code*, Cambridge, London: Harvard University Press, 2018., str. 1-250; Zetzsche, D.A.; Ross P. Buckley, R.P.; Arner, D.W., *The Distributed Liability of Distributed Ledgers: Legal Risks of Blockchain*, University of Illinois Law Review, No. 4, 2018., str. 1382-1402.

² Diamantis, M., *The Extended Corporate Mind: When Corporations Use AI to Break the Law*, North Carolina Law Review, Vol. 98, No. 4., 2020., <https://scholarship.law.unc.edu/nclr/vol98/iss4/6>, (14.12.2021.); Lehr, D.; Ohm, P.; *Playing with the Data: What Legal Scholars Should Learn About Machine Learning*, University of California Davis Law Review, Vol. 51, No. 2, 2017., str. 653-717.

³ Werbach, K.; Cornell, N.; *Contracts Ex Machina*, Duke Law Review, Vol. 67, No. 2, 2017., str. 367-381; Pardolesi, R.; Davola, A., *What Is Wrong in the Debate About Smart Contracts*, 21.2.2019., <https://ssrn.com/abstract=3339421> (14.12.2021.).

⁴ Northern Trust, jedna od najvećih i najstarijih banaka u SAD-u, razvila je BC-rješenja za evidentiranje svih korporativnih događaja. Enriques, L.; Zetzsche, D.A., *Corporate Technologies and the Tech Nirvana Fallacy*, (March 25, 2020), ECGI, Law Working Paper No. 457/2019, Hastings Law Journal, Forthcoming, <https://ssrn.com/abstract=3392321> (14.12.2021.).

⁵ Bamberger, K., *Technologies of Compliance: Risk and Regulation in a Digital Age*, Texas Law Review, Vol. 88, No. 4, 2010., str. 674.

⁶ The British Academy, *Reforming Business for the 21st Century*, 2018., str. 15, <https://www.thebritishacademy.ac.uk/publications/reforming-business-21st-century-framework-future-corporation/> (14.12.2021.).

transakcije, podaci postaju nepromjenjivi i vidljivi sudionicima mreže. Mreža može biti javna, bez kontrole ulaska, i privatna ili poluprivatna s ograničenim ulaskom. Svi protokoli postupanja s podacima i transakcijama kodirani su algoritmom, pa nije niti potrebno imati povjerenje u drugu ugovornu stranu ili u posrednika.⁷ Konceptom decentralizacije i odsutnosti hijerarhije⁸ teži se zaobići ili premostiti sve tradicionalne posrednike, poput regulatornih agencija, središnjih novčarskih institucija i sl.⁹ Zbog demokratske i participativne naravi BC-a on se uspoređuje i s internetom.¹⁰ No, iako BC-aplikacije teže biti kao samohodna vozila, koja prometuju na dobro programiranom algoritmu, u slučaju skretanja s puta bit će potrebna ljudska programerska akcija vraćanja na pravi put. Odluku o tome najčešće donose utjecajni članovi BC-zajednice, ključni razvojni programeri (*core developers*). U BC-sustavima koji se temelje na dopuštenju pristupa, odnosno koji nisu javni, to je donekle i logično jer taj BC ostaje u zoni kontrole subjekta koji ga je osnovao i otvorio pristup mreži samo odabranim pojedincima. No, ključni razvojni programeri imaju jednako važan utjecaj u javnom BC-u. Njihovo ponašanje ne uređuju propisi ni etička pravila niti pravila ponašanja. Postoje doduše bijele knjige, u kojima je objašnjen teh-

⁷ Shein, E., *How Blockchain Changes the Nature of Trust*, Linux Foundation, <https://linuxfoundation.org/blog/how-blockchain-changes-the-nature-of-trust/> (14.12.2021.). Sustavi BC-a razlikuju se međusobno prema raznim kriterijima, jesu li javni ili privatni, s dozvolom ili bez nje, pa i u pogledu postizanja konsenzusa. BC je javni kada mu može svatko pristupiti i koristiti se njime za provedbu transakcije odnosno privatni (ili poluprivatni) kada sustavu može pristupiti samo ograničen i unaprijed određen broj sudionika (npr. samo banke i osiguratelji). Dalje se BC može dijeliti na one za koje „nije potrebna dozvola“ (*permissionless*) i „odobrene“/„ovlaštene“ (*permissioned*), ovisno o tome tko može izvršavati transakcije i tko ih može provjeriti. Ako bilo tko može izvršavati i provjeravati transakcije, riječ je o BC-u bez dozvole. Ako se traži ovlast za izvršavanje ili provjeru valjanosti transakcija, ili oboje, BC se naziva ovlaštenim. Pregledno o tome u nas, Čulinović-Herc, E.; Zubović, A.; Derenčinović Ruk, M., *Utjecaj modernih tehnologija na posredno držanje dionica – nacionalni modeli i globalna perspektiva*, Godišnjak Akademije pravnih znanosti Hrvatske, 12 (1), 2021., str. 35; Čulinović-Herc, E.; Zubović, A.; Derenčinović Ruk, M., *Blockchain tehnologija - prema novom regulatornom okviru za tokenizirane vrijednosne papire*, Zbornik Pravnog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, 42 (2), 2021., str. 323-341; Jakšić, T., *Smjernice za uređenje kriptovrijednosnih papira u hrvatskom pravu - de lege ferenda*, u: Miladin, P.; Giunio, M. (ur.), *Zbornik 59. susreta pravnika*, Zagreb: Hrvatski savez udruga pravnika u gospodarstvu, 2021., 211-246.

⁸ Nakamoto, S., *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, 2008., <https://bitcoin.org/en/bitcoin-paper> (14.12.2021.), str. 1-9.

⁹ *Loc.cit.*

¹⁰ Wright, A.; De Filippi, P., *Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia*, 2015., str. 1-58., <https://ssrn.com/abstract=2580664> (14.12.2021.).

nološki koncept, kako za bitcoin, tako i za ethereum.¹¹ No često obećanja dana u bijelim knjigama nisu ispunjena, naročito ona koja se tiče nepromjenjivosti zapisa. Stoga je potrebno i moralno tumačenje decentraliziranog sustava.¹²

Pojava novih tehnoloških rješenja podijelila je znanstvenike. Zagovornici BC-tehnologije govore o supremaciji tehnologije nad pravom. Tvrde da pravo nije više niti potrebno jer je sve ono što je potrebno ugravirano u algoritamski kod.¹³ Drugi autori su kritičniji. Govoreći iz perspektive stare dvojbe oko sukoba principala i agenta (*agency problem*), tvrde da novi tehnološki alati rješavaju neka stara pitanja, ali generiraju i nova pitanja sukoba interesa u trgovačkom društvu.¹⁴ Znanstveni radovi o potrebi usvajanja etičnog dizajna BC-rješenja gotovo da i ne postoje. Zakonodavci, akademski stručnjaci, pravnici i inženjeri bore se, svatko u svojoj domeni, s izazovima regulacije novih tehnologija.¹⁵

Na razini trgovačkog društva primjena BC-tehnologija generira i neke nove rizike u korporativnom upravljanju društvom. Riječ je o specifičnim sukobima interesa koji nastaju pri dizajniranju novih tehnoloških rješenja. Postoji teza da osoba koja kontrolira dizajn novog tehnološkog rješenja kontrolira neizravno i tehnologiju samu.¹⁶ Stoga se postavlja pitanje tko bi u trgovačkom društvu trebao voditi brigu o odabiru etičnih i nepristranih BC-rješenja.

U nastavku (poglavlje 2.) razmatraju se tehnološki skandali koji su skrenuli pozornost na potrebu pravnog, ali i etičnog uređenja BC-tehnologije. U narednom poglavlju (poglavlju 3.) iznosi se status regulatorne akcije zakonodavaca vezano uz BC te reakcije zakonodavaca na BC-projekte (kriptovaluta) u podnormiranom *interregnumu*. Zatim se ispituje koje regulatorne inicijative postoje u pogledu osiguranja etičnosti BC-tehnologija (poglavlje 4.) te u konačnici tko bi se u trgovačkom društvu trebao brinuti o osiguranju primjene etične i nepristrane BC-tehnologije (poglavlje 5.).

Kada je riječ o trgovačkom društvu, u središtu razmatranja bit će društva koja na dobrovoljnoj osnovi odaberu primjenu novih tehnologija i u stanju su njihovu primjenu i troškovno podnijeti. Zbog toga su, po prirodi stvari, u

¹¹ Nakamoto, S., *op. cit.* u bilj. 8. Za Ethereum vidi Buterin, V., *Ethereum Whitepaper*, 2013., <https://ethereum.org/en/whitepaper/> (19.12.2021.).

¹² Peterson, D.K., *Computer ethics: the influence of guidelines and universal moral beliefs*, Information Technology & People, Vol. 15, No. 4, 2002., str. 346-361.

¹³ De Filippi *et al.*, *op. cit.* u bilj. 1, str. 5-9.

¹⁴ Enriques *et al.*, *op. cit.* u bilj. 4, str. 8.

¹⁵ Neitz, M.B., *The Influencers: Facebook's Libra, Public Blockchains, And the Ethical Considerations of Centralization*, North Carolina Journal of Law & Technology, Vol. 21, No. 2, 2019., str. 18.

¹⁶ Enriques *et al.*, *op. cit.* u bilj. 4, str. 49.

središtu razmatranja veća i ekonomski jača društva, poput dioničkih. No, ipak nije isključeno da će tijekom vremena, kako se tehnologija bude usavršavala, ova razmatranja postati zanimljiva i za manja društva, poput društva s ograničenom odgovornošću, koja se odluče primijeniti neko novo tehnološko rješenje.

2. KORPORATIVNI SKANDALI KAO POKRETAČI PROMJENA

Povijest trgovačkih društava nažalost je i povijest korporativnih skandala. Ti skandali su ujedno i pokretači regulatornih promjena,¹⁷ ali i promjena u etici. *Landmark* računovodstveni skandal *Enron* primjer je i za jedno i za drugo.¹⁸ Nakon njegove eskalacije ubrzo je donesen *Sarbanes-Oxley Act* iz 2002.¹⁹ No, tim povodom su izmijenjena i Model-pravila profesionalnoga ponašanja Američke odvjetničke komore (dalje u tekstu: ABA Model-pravila)²⁰ upravo s nakanom da se odvjetnicima olakša prijava nezakonitoga ponašanja, na koju ih sprječava odvjetnička tajna.²¹ Prema ABA Model-pravilima odvjetnik može – ali nije obvezan – prijaviti vlastima nezakonito ponašanje klijenta „do mjere koju odvjetnik razumno smatra potrebnom kako bi spriječio klijenta da počinu kazneno djelo ili prijevaru za koju je razumno izvjesno da će rezultirati znatnom povredom financijskih interesa ili imovine drugog u potpori kojeg je klijent koristio ili koristi odvjetničke usluge“.²² No, odvjetnik koji zna za kršenje zakona koje bi vjerojatno moglo dovesti do značajne štete za trgovačko društvo mora djelovati u najboljem interesu tog društva, ali ne nužno u najboljem interesu

¹⁷ Tako je skandal Madoff postao razlogom donošenja prijedloga tzv. UCITS V Direktive. V. Čulinović Herc, E.; Grković, N., *Odjeci financijskog skandala Madoff u parničnoj praksi zemalja članica Europske unije na primjeru fonda Luxalpha SICAV*, Zbornik Pravnog fakulteta u Zagrebu, vol. 63, br. 3-4, 2013., str. 593-615.

¹⁸ Odvjetničko društvo *Vinston & Elkins* bilo je angažirano da ispita bilješke u financijskim izvješćima, posebice ovlast tadašnjeg glavnog računovođe Enrona (CFO) da sklupa transakcije s Enronom putem svog ortaštva. Odvjetničko društvo očitovalo se da nije našlo nikakve nepravilnosti u funkcioniranju tog ortaštva, uz ogradu da nije proučavan računovodstveni aspekt. Vidi *Yardley, J.; Schwartz, J., Enron's Collapse: The law firm; Legal Counsel In Many Ways Mirrors Client*, *The New York Times*, Jan, 16, 2002, <https://www.nytimes.com/2002/01/16/business/enron-s-collapse-the-law-firm-legal-counsel-in-many-ways-mirrors-client.html> (14.12.2021.).

¹⁹ Pub.L. 107-204, 116 Stat. 745, od 30.07. 2002.

²⁰ American Bar Association, *Model Rules of Professional Conduct*, 2020., https://www.americanbar.org/groups/professional_responsibility/publications/model_rules_of_professional_conduct (14.12.2021.).

²¹ Odvjetnik ne smije etički olakšati ponašanje za koje zna da je nezakonito ili prijevarno. ABA Model Rule 1.2.

²² ABA Model Rule 1.6 (b) (2).

pojedinih zaposlenika. Postoji dužnost odvjetnika da izvjesti o toj stvari višu hijerarhijsku razinu trgovačkoga društva.²³

U praksi su se već pojavili tehnoloških skandali koji dovode u pitanje temeljna obećanja BC-tehnologije, naročito u domeni kriptovaluta. Iznose se dva primjera u kojima je zajednica ključnih programera postupila različito u činjenično sličnim slučajevima napada na sustav. Ti tehnološki skandali izazvali su među nacionalnim zakonodavcima otpor novim BC-projektima. Započeli su s metodama političkih pritisaka, dijelom u strahu zbog nedovoljnih garancija vezano uz zaštitu osobnih podataka ili drugih ugroza, ali i zbog straha od preuzimanja monetarnog suvereniteta.

2.1. Napad na DAO

Do napada na DAO došlo je na mreži Ethereum. DAO inače funkcionira kao skupina pametnih ugovora na podlozi BC-tehnologije.²⁴ Napadač je iskoristio nedostatak u pametnim ugovorima i povukao iz DAO-a gotovo trećinu sredstava.

DAO je osnovan 2016. godine kako bi se omogućilo financiranje startup projekata unutar zajedničke virtualne organizacije.²⁵ Korijeni DAO-a potječu

²³ ABA Model Rule 1.13 (b). Za razliku, u RH, prema Kodeksu odvjetničke etike, povjerljivost ima potpunu prevagu: „29. Ono što je odvjetnik povjerljivo saznao u pružanju pravne pomoći pravnoj osobi ili kojem javnom tijelu, ne smije ni u kojem slučaju ili postupku uporabiti na njihovu štetu. Takvu spoznaju odvjetnik ne smije iskoristiti ni na štetu jednog ili više zainteresiranih članova te pravne osobe ili tijela, osim u pružanju pravne pomoći toj pravnoj osobi ili tijelu protiv tih članova.“ Kodeks etike Udruge korporativnih pravnika također predviđa apsolutnu zaštitu profesionalne tajne: „15. U obavljanju profesionalnih poslova korporativni pravnik dužan je čuvati kao profesionalnu tajnu sve ono što je u toku svoga rada i u vezi s radom saznao u pružanju pravne pomoći u trgovačkom društvu. Radi čuvanja profesionalne tajne ima pravo otkloniti svjedočenje odnosno davanje podataka u sudskom sporu o tome. 16. Dužnosti čuvanja profesionalne tajne korporativni pravnik bit će oslobođen samo ako bude pisano osloboden obveze čuvanja tajne, a za slučaj da je otkrivanje tajne očito u korist trgovačkog društva.“ Vidi <http://www.udruga-korporativnih-pravnika.hr/dld/kodeks%20etike%20korporativnih%20pravnika.pdf> (14.12.2021.).

²⁴ Neitz, M.B., *op. cit.* u bilj. 15, str. 10.

²⁵ DAO je skup pametnih ugovora na tehnološkoj podlozi BC-a. To je virtualna organizacija koja djeluje automatizirano uz pomoć računalnog programa čija su pravila u obliku računalnog koda odredili njegovi osnivači. Garcia Rolo, A., *Challenges in the Legal Qualification of Decentralised Autonomous Organisations (DAOs): The Rise of the Crypto-Partnership?*, *Revista de Direito e Tecnologia*, Vol. 1, No. 1, 2019., str. 33-87;

iz ideje skupnog financiranja. Tridesetdvođišnji Jentzsch, po struci teorijski fizičar, došao na ideju da se sredstva za startupove ne prikupljaju kroz inicijalnu ponudu tokena za svaki novi startup zasebno, već putem ulaganja u DAO (*Decentralized Autonomous Organization*), koji će dalje ulagati ta sredstva u startupove ili projekte koje odaberu imatelji tokena DAO-a. Tijekom inicijalne ponude tokena DAO-a, u svibnju 2016. godine, prikupljeno je 12,7 milijuna ethera, što je tada vrijedilo oko 150 milijuna USD. Time je DAO postao najveći projekt skupnog financiranja dotad.

Međutim, 16. lipnja 2016. DAO je napadnut zbog postojanja određenih nedostataka u njegovu kodu.²⁶ Naime, kreatori DAO-a uveli su u kod metode zaštite manjine. Manjina imatelja tokena mogla je inicirati podjelu DAO-a ako prijedlog projekta protiv kojeg su glasovali ipak bude usvojen. Tada bi dolazilo do podjele DAO-a na dva dijela. Manjina je mogla svoje tokene/ethere prenijeti u novi DAO (dalje: *DAO child*) koji je imao ista obilježja i bio je podvrgnut istim pravilima kao i DAO od kojeg je izvorno i nastao.²⁷

Protokol podjele bio je čvrsto kodiran. Prijedlog za podjelu morao je biti najmanje tjedan dana u raspravi. Istekom tog roka, funkcija podjele mogla se aktivirati, a tokeni inicijatora podjele mogli su se prenijeti u *DAO child*. No nakon toga slijedilo je razdoblje od 27 dana tijekom kojeg je bilo zabranjeno iznositi ikakav prijedlog. Po isteku tog roka, moglo se podnijeti prijedlog za prijenos ethera (temeljem pripadajućih tokena) iz *DAO child* na vlastiti račun, ali ne prije isteka dodatnog roka od 14 dana. Drugim riječima, nakon što bi započeo postupak podjele DAO-a, bilo je potrebno najmanje 48 dana da virtualna valuta uđe u zonu kontrole inicijatora podjele.²⁸

Napadač se okoristio nedostatkom protokola. Nakon što se aktivira funkcija podjele DAO-a, kôd je ustrojen tako da prvo označi tokene/ethere, koji će prijeći u *DAO child*, no istodobno ne ažurira stanje na računu inicijalnog DAO-a. K tome, protokol nije provjeravao postoji li funkcija rekurzivnog poziva. To je izraz koji se koristi za označavanje funkcije „koja poziva samu sebe“. Napadač

Shakirov, I., *Research on Decentralised Autonomous Organizations (DAO)*, 2020., str. 2-3, <https://medium.com/gromorg/dao-research-42709eda6675> (15.12.2021.).

²⁶ Siegel, D., *Understanding The DAO Attack*, <https://www.coindesk.com/learn/2016/06/25/understanding-the-dao-attack/> (15.12.2021.). Vidi detaljan prikaz slučaja Neitz, *op. cit.* u bilj. 15, str. 9-11. Usp. Haque, R; Seira, R.; Brent, P.; Nelson, R., *Blockchain Development and Fiduciary Duty*, *Stanford Journal of Blockchain Law & Policy*, Vol. 2, 2019., str. 139.

²⁷ <https://github.com/slockit/DAO/wiki/How-to-split-the-DAO>

²⁸ Güçlütürk, O.G., *The DAO Hack Explained: Unfortunate Take-off of Smart Contracts*, <https://ogucluturk.medium.com/the-dao-hack-explained-unfortunate-take-off-of-smart-contracts-2bd8c8db3562> (15.12.2021.).

je uspio rekurzivno pozvati funkciju podjele i dohvatiti sredstva više puta prije nego što je hodogram podjele došao u onu točku u kojoj kôd sam provjerava stanje ethera na računu DAO-a. Napadač je 16. lipnja 2016. uspio iz DAO-a preuzeti oko 3,6 milijuna ethera zloupotrebjavajući rekurzivni poziv. To je predstavljalo otprilike trećinu postojećih ethera. Nakon objave događaja, došlo je do pada vrijednosti ethera sa 20 na 12 USD.²⁹

Ethereum zajednica primijetila je iznimno visok prijenos ethera iz DAO-a. K tome, napadač je objavio otvoreno pismo Ethereum zajednici.³⁰ Uslijedila je intenzivna rasprava o tome što je potrebno učiniti. Raspravom su dominirali razvojni programer i utjecajni rudari.³¹ Napadač je tvrdio da kôd kontrolira sve što se odnosi na DAO i da je sve učinjeno - legitimno. Smatrao je da bi primjena postupka meke ili tvrde vilice bila nelegitimno oduzimanje njegovih ethera, stečenih prema uvjetima pametnog ugovora. Zbog gore objašnjenog protokola podjele, zajednica je imala na raspolaganju 27 dana da donese odluku o načinu oporavka sustava od napada prije nego što napadač pokrene prijedlog za prijenos ethera na svoj račun.³²

Postojale su tri mogućnosti. Prva je bila ne poduzimati ništa. Druga je bila primijeniti meku vilicu. To bi značilo da se sve transakcije usmjerene na smanjenje imovine *DAO child* (npr. povlačenje ethera na svoj račun) smatraju nevaljanima. Transakcije koje su se odvale do primjene meke vilice bile bi valjane. Treća mogućnost bila je primjena tvrde vilice, koja bi prebrisala povijest svih transakcija DAO-a od početka obavljanja djelatnosti. Sve te opcije imale su podršku u različitim grupama unutar zajednice rudara i programera. Pobornici prve opcije uglavnom su se oslanjali na filozofske temelje Ethereum blockchaina. Tvrdili su, kao i napadač, da je „kôd zakon“ i da je sve što dopušta kôd - legitimno. U pogledu opcije tvrde vilice tvrdili su da je nepromjenjivost zapisa jedna od najvažnijih odlika BC-a te da zapise ne treba mijenjati. Ključni razvoj-

²⁹ Hirsch, D., *Blockchain and Information Security*, u: Artzt, M.; Richter, T. (ur.), *Handbook of Blockchain law*, Alphen aan den Rijn: Wolters Kluwer, 2020., str. 117.

³⁰ Pismo napadača v. <https://pastebin.com/CcGUBgDG> (15.12.2021.). Cit: „(...) A soft or hard fork would amount to seizure of my legitimate and rightful ether, claimed legally through the terms of a smart contract. Such fork would permanently and irrevocably ruin all confidence in not only Ethereum but also the in the field of smart contracts and blockchain technology. Many large Ethereum holders will dump their ether, and developers, researchers, and companies will leave Ethereum. (...)“

³¹ Walch, A., *In Code(rs) We Trust: Software Developers as Fiduciaries in Public Blockchains*, u: Hacker, P.; Lianos, I.; Dimitropoulos, G.; Eich, S. (eds.), *Regulating Blockchain. Techno-Social and Legal Challenges*, Oxford: Oxford University Press, 2019., str. 63.

³² Güçlütürk, *op. cit.* u bilj. 28.

ni programeri predložili su meku vilicu.³³

Dana 22. lipnja 2016. započelo je glasovanje o mekoj vilici. Odluka je donesena većinom i trebala je biti provedena 30. lipnja 2016. godine. Međutim, zbog dodatnih sigurnosnih nedostataka meka vilica je napuštena.³⁴ Nakon toga krenula je rasprava o tvrdoj vilici. Oni koji su zagovarali njezinu primjenu tvrdili su da je napad bio preozbiljan da bi se mogao ignorirati. Prijedlog o tvrdoj vilici izglasala je i prihvatila većina rudara (*miners*) zajednice Ethereum.³⁵ Tvrda vilica dovršena je 20. srpnja 2016. godine, a sredstva su vraćena ulagateljima.³⁶ Prema nekim autorima tu je odluku nametnulo sedam ključnih razvojnih programera.³⁷ Time je kreirana i nova inačica mreže Ethereum, s drugim pravilima od izvornih. Nakon toga su rudari i drugi dionici mreže odlučivali žele li biti dionici nove verzije Etheruma ili izvorne.³⁸ Izvorna inačica Etheruma nastavila je djelovati kao Ethereum Classic.³⁹

Ovaj je primjer indikativan jer pokazuje da je BC-zajednica odstupila od temeljnih tehnoloških postavki BC-a. Odluku je zajednici nametnula grupa utjecajnih osoba, transakcije su prebrisane od početka, čime je neizmjenjivost BC-a kao njegova temeljna karakteristika dovedena u pitanje.⁴⁰ Ovaj događaj svakako je pobudio opću sumnju u BC-tehnologiju i potaknuo raspravu o potrebi regulacije. Ljudska se prosudba pokazala nezamjenjivom, iako su svi problemi trebali biti anticipirani i riješeni u pametnim ugovorima. Pokazalo se da računalni programi, zbog svoje determinističke prirode, nisu sposobni dati rješenja za sve životne situacije.⁴¹

³³ *Loc. cit.*

³⁴ <https://news.bitcoin.com/ethereum-miners-back-soft-fork/> (15.12.2021.) Antonopoulos, A.M.; Wood, G., *Mastering Ethereum: building smart contracts and DApps*, Cambridge: O'Reilly, 2018., str. 327.

³⁵ <https://www.cryptocompare.com/coins/guides/the-dao-the-hack-the-soft-fork-and-the-hard-fork/> (15.12.2021.)

³⁶ <https://www.coindesk.com/tech/2016/07/20/ethereum-executes-blockchain-hard-fork-to-return-dao-funds/>

³⁷ Neitz, *op. cit.* u bilj. 15, str. 10.

³⁸ Leising, M., *The Ether Thief*, Bloomberg, June 13, 2017, <https://www.bloomberg.com/features/2017-the-ether-thief/>

³⁹ Hirsch, *op. cit.* u bilj. 29, str. 118.

⁴⁰ Neitz, *op. cit.* u bilj. 15, str. 11.

⁴¹ Güçlütürk, *op. cit.* u bilj. 28.

2.2 Parity Smart Contract Bug

Parity je trgovačko društvo koje je osnovao Gawin Wood (inače suosnivač Ethereum) s još nekim razvojnim programerima. Wood je bio i autor programa *Solidity* za programiranje pametnih ugovora.⁴² Parity je razvio tzv. novčanik s više potpisa (*multi-sig wallet*).⁴³ Osobitost je tog novčanika da se prilikom provedbe transakcije zahtijeva primjena dvaju ili više privatnih ključeva, što je sigurnije od jednog.

Parityju se nehotice potkrala pogreška u pametnim ugovorima, koja je omogućila da jedan korisnik jednostrano izmijeni imena vlasnika i parametre korištenja tuđih novčanika koji su sadržavali 150 tisuća ethera.⁴⁴ To je napadaču omogućilo da učini sebe vlasnikom triju novčanika te da prenese ethere iz tih novčanika na novčanike koji su bili pod njegovom kontrolom. K tome radilo se navodno o novčanicima na kojima su bila sredstva prikupljena u korist nekih projekata putem javne ponude, pa su postojale i obveze prema krajnjim ulagateljima.⁴⁵ U otprilike isto vrijeme kada se to dogodilo, grupa hakera bijelog šešira (*white hat hackers*) iskoristila je također taj nedostatak i učinila sebe vlasnicima idućih 593 novčanika, na kojima je bilo više od 377 tisuća ethera da bi se nakon toga novčanici vratili u prave ruke nakon što je Parity otklonio problem.

No u otklanjanju tog problema učinjena je još veća pogreška. Primijećeno je da novi, poboljšani pametni ugovor nije aktiviran, a prilikom njegove aktivacije novak, zaposlen u Ethereumu, najprije je učinio sebe vlasnikom cijele knjižnice (*library*) pametnih ugovora. Putem kontrole nad knjižnicom pametnih ugovora uspostavljala se kontrola i nad svim *multi-sig* novčanicima. Stoga je aktivacija novog programa dovela do smrzavanja 584 novčanika na kojima je bilo više od 500 tisuća ethera.

Kako bi se novčanici vratili pravim vlasnicima, opet je trebalo primijeniti tvrdnu vilicu, za što su se oštećeni vlasnici novčanika zalagali. Međutim, ključni razvojni programeri to su otklonili. Tako je valuta ether ostala trajno zamrznuta na tim novčanicima. Kada je osnivač Ethereum Vitalik Buterin upitan zbog

⁴² Hirsch, *op. cit.* u bilj. 29, str. 113.

⁴³ Obično su dizajnirani tako da je određen broj ključeva (M) od ukupnog broja dostupnih ključeva (N) potreban za autorizaciju transakcije. Hirsch, *op. cit.*, u bilj. 29, str. 113.

⁴⁴ <https://www.parity.io/blog/the-multi-sig-hack-a-postmortem> (20.12.2021.).

⁴⁵ Carano, M., *Parity Multisig Wallet Exploit Hits Swarm City Funds - Statement By The Swarm City Core Team*, <https://press.swarm.city/parity-multisig-wallet-exploit-hits-swarm-city-funds-statement-by-the-swarm-city-core-team-d1f3929b4e4e> (15.12.2021.).

čega je u slučaju napada na DAO primijenjena tvrda vilica, a u ovom slučaju nije, odgovorio je da je tada sustav bio manje zreo, da je tada bio proporcionalno veći iznos ethera ugrožen te da u novim uvjetima napadač može jednostavno povući sredstva tako da provedba tvrde vilice nije niti moguća.⁴⁶

Primjena tvrde vilice u slučaju napada na DAO i nedostatak njezine primjene u slučaju Parity primjer su velikog utjecaja malog broja ključnih razvojnih programera u situacijama napada. Pokazalo se da su u sličnim situacijama donesene različite odluke. To stvara stanje visoke pravne i etičke nesigurnosti. Jesu li ključni razvojni programeri u prvom slučaju bili pristrani i zaštitili ulagatelje „od svog povjerenja“ ili su možda inzistirali na primjeni tvrde vilice jer su i sami bili pogođeni tim napadom? Kako se to miri s temeljnim načelom o trajnosti i nepromjenjivosti zapisa na BC-u te o donošenju odluka na participativan način? Ne samo da je došlo do izmjene kôda, time su dovedena u pitanje temeljna načela na kojima počiva BC-tehnologija. I način glasanja bio je postavljen tako da se omogući provedba tvrde vilice.⁴⁷

Stoga upravljanje BC-om nije daleko odmaklo od upravljanja na tradicionalan način jer značajan dio procesa donošenja odluka nije eksplicitan, a korisnici nisu u potpunosti osnaženi.⁴⁸ To se opet kosi s idejom participativne demokracije koja je značajna za BC. Ako je upravljanje javnim BC-om tako snažno pod utjecajem malog broja osoba od utjecaja, te će osobe ugraditi u mrežu svoju pristranost i sukobe interesa.⁴⁹ No istodobno je vidljivo da ne postoje etabrirana etička načela niti je u sustavu odlučivanja, pa makar i na ovaj način, osigurano upravljanje eventualnim sukobima interesa koji izviru iz činjenice da odluke o promjeni koda ipak donose ljudi.

3. PODNORMIRANOST BC-TEHNOLOGIJA I ZAKONODAVNE (RE) AKCIJE

Zbog ideoloških premisa BC-tehnologije (samodostatnost, automatizam, nepromjenjivost, decentralizacija) BC-dionici bježe od regulacije. Broj zakonodavstava koja uređuju BC je skroman. Ili se odgađa pravno uređenje dok za to

⁴⁶ Pismo Vitalika Buterina od 19. 7. 2021., <https://twitter.com/VitalikButerin/status/887783867129745412> (15.12.2021.).

⁴⁷ Trebalo je odgovoriti na pitanje „Jeste li protiv tvrde vilice?“, odnosno pitanje je bilo postavljeno tako da se trebalo izjasniti protiv. Haque *et al.*, *op. cit.* u bilj. 26, str. 170.

⁴⁸ Tomaino, N., *The Governance of Blockchains*, <https://thecontrol.co/the-governance-of-blockchains-5ba17a4f5da6> (15.12.2021.).

⁴⁹ Werbach, K., *Trust, but Verify: Why Blockchain Needs the Law*, Berkeley Technology Law Journal, Vol. 33, No. 2, 2018., str. 528–529.

ne sazriju regulatorni uvjeti (tzv. *wait and see* pristup – W&S)⁵⁰ ili se pledira za tehnološki neutralan pristup, prema kojem bi inovacije trebalo regulirati minimalno, samo u mjeri u kojoj je to potrebno da se ne bi sprječavao tehnološki razvoj.⁵¹

Europska unija tek je otpočela s uređenjem tržišta kriptoinovinom.⁵² Na razini nacionalnih zakonodavstava postoje razne, ali mahom partikularne akcije koje zahvaćaju pojedini segment primjene BC-tehnologije.⁵³ Malta je jedna

⁵⁰ Zasniva se na tezi da pojavu treba regulirati u pravo vrijeme, kada se ona tehnološki i poslovno stabilizira, do kojeg trenutka se mogu pratiti iskustva drugih regulatora, provoditi konzultacije i sl. Vidi u Finck, M., *Blockchain Regulation and Governance in Europe*, Cambridge: Cambridge University Press, 2019., str. 154.

⁵¹ Primjerice u tom smislu njemački regulator tržišta kapitala (BaFin): „The use of blockchain technology is not subject to an authorisation requirement in and of itself because, first and foremost, it is simply a form of technology.“, https://www.bafin.de/EN/Aufsicht/FinTech/Blockchain/blockchain_node_en.html. (19.12.2021.).

⁵² Prijedlog uredbe Europskog parlamenta i Vijeća o tržištima kriptoinovine i izmjeni Direktive (EU) 2019/1937, COM(2020) 593 final. Kriptoinovina definirana je kao digitalna imovina koja može ovisiti o kriptografiji i postojati u distribuiranoj knjizi. Prijedlog Uredbe razlikuje tokene za plaćanje, investicijske tokene i uslužne tokene. Europski zakonodavac je dobro uočio da ako kriptoinovina nije obuhvaćena financijskom regulativom EU-a, nepostojanje primjenjivih pravila za usluge povezane s takvom imovinom ostavlja potrošače i ulagače izložene značajnim rizicima. Osim toga, činjenica da su neke države članice uspostavile prilagođena pravila na nacionalnoj razini za kriptoinovinu koja su izvan trenutne regulative EU-a dovodi do regulatorne fragmentacije, kompeticije i arbitraže. Kriptoinovina u vidu stabilnih kriptovaluta može izazvati dodatne izazove ako postane široko prihvaćena od strane potrošača. Inicijativa ima cilj podržati inovacije i pošteno natjecanje stvaranjem okvira za izdavanje i pružanje usluga povezanih s kriptoinovinom te osigurati visoku razinu zaštite potrošača i ulagača i integritet tržišta na tržištima kriptoinovine, kao i rješavanje financijskih rizika i rizika monetarne politike koji bi mogli proizaći iz široke upotrebe kriptoinovine i DLT-a. Prijedlog je u postupku davanja mišljenja raznih odbora i supervizora. <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-europe-fit-for-the-digital-age/file-crypto-assets-1> (19.12.2021.).

⁵³ Francuska je bila prva koja je usvojila zakon o uporabi DLT-tehnologije u kontekstu tržišta kapitala. Prvo sa Zakonom od 6. kolovoza 2015. godine (Loi no 2015-990 du 6 août 2015 pour la croissance, l'activité et l'égalité des chances économiques) popularno nazvanim „Macron 2 zakon“, kojim je dopuštena primjena DLT-a za izdavanje i vođenje registra novog tipa financijskog instrumenta pod nazivom „mini-bonds“. Upis prijenosa u DLT-registar bivao je izjednačen s ugovorom u pisanom obliku. Luksemburg, poznat kao središte fondovske industrije, izjednačio je tokene s nematerijaliziranim vrijednosnim papirima. Dana 14.2. 2019. usvojen je „Law 7363“ to amend the Act on the Circulation of Securities of 1 August 2001, koji omogućava BC kao tehnološku podlogu za evidentiranje izdavanja i prijenosa vrijednosnih papira. Njemačka je otpočela s izmjenom manjeg segmenta prava vrijed-

od rijetkih zemalja koja je na cjelovit način uredila pružanje usluga utemeljeno na BC-tehnologiji kako bi privukla pružatelje BC-usluga pod svoj regulatorni kišobran. Malta je u srpnju 2018. godine donijela tri zakona koji uređuju BC-tehnologiju i kriptovalute: Zakon o inovativnim tehnološkim aranžmanima i uslugama,⁵⁴ koji uređuje entitete koji djeluju uz pomoć DLT-sustava (npr. pametni ugovori, DAO), Zakon o virtualnoj financijskoj imovini,⁵⁵ koji uređuje platforme za razmjenu kriptovaluta (*cryptocurrency exchange platforms*), inicijalnu ponudu tokena te daje smjernice za upravljanje i licenciranje platformi, i Zakon o nadležnom tijelu za digitalne inovacije⁵⁶ kao treći dio tog paketa. Potonjim se osniva nacionalno regulatorno tijelo za prethodno navedene djelatnosti.

Djelujući u *interregnumu*, politički nacionalni akteri zaustavljaju neke projekte velikih korporacija metodama političkih pritisaka. Primjer za to je nesuđena Facebookova valuta libra. Facebook je u lipnju 2019. objavio da namjerava kreirati vlastitu kriptovalutu pod imenom libra (na BC-u koji funkcionira uz dozvolu). Sudjelovanje u upravljanju i kontroli infrastrukture libre bilo je rezervirano samo za odabrane, članove Libra Association (dalje: Udruga), među kojima bi bile velike korporacije i neprofitne organizacije. Član Udruge morao je ispuniti stroge financijske kriterije ulaska.⁵⁷ Svaki član Udruge imao bi svog predstavnika u Vijeću gdje se glasuje o ključnim odlukama, dok Udrugom operativno upravlja Uprava.⁵⁸ Ostali ulagatelji orijentirani na ulaganja u kriptovalutu mogli su postati članovi Udruge ako su bili upravitelji imovine veće od 1 milijardu USD. S obzirom na ignorantno postupanje Facebooka s osobnim podacima, u poslovnom modelu libre naročito je bilo prijeporno u kojoj će mjeri Facebook biti uključen u poslove libre te postoje li kineski zidovi koji će onemogućiti prijenos podataka s društvene mreže u valutni sustav libre.

Politička reakcija u SAD-u bila je munjevitna. Predstavnica u Kongresu Maxine Waters pozvala je Facebook da odgodi razvojne planove libre do kongresnog

nosnih papira kako bi se mogli izdati vrijednosni papiri uz primjenu BC-tehnologije. V. Das Gesetz zur Einführung von elektronischen Wertpapieren vom 3. Juni 2021, BGBl. I S. 1423.

⁵⁴ Innovative Technology Arrangements and Services Act of 4th July 2018., Act no. XXXIII of 2018, <https://mdia.gov.mt/wp-content/uploads/2018/10/ITAS.pdf> (16.12.2021.).

⁵⁵ The Virtual Financial Assets Act, of June 26, 2018, <http://www.justiceservices.gov.mt/DownloadDocument.aspx?app=lp&itemid=29079&l=1> (16.12.2021.).

⁵⁶ The Malta Digital Innovation Authority Act, of 4th July 2018, ACT No. XXXI of 2018, <https://mdia.gov.mt/wp-content/uploads/2018/10/ITAS.pdf> (16.12.2021.).

⁵⁷ Neitz, *op. cit.* u bilj. 15, str. 14-15.

⁵⁸ *Ibid.*, str. 14.

saslušanja.⁵⁹ U preventivnoj akciji oglasio se i ministar financija SAD-a Steven Mnuchin koji je izjavio da se libra može koristiti za pranje novca i financiranje terorizma te da predstavlja pitanje nacionalne sigurnosti.⁶⁰ Francuska je izjavila da će spriječiti razvoj libre u Europi dok se Facebook ne pozabavi rizikom zaštite potrošača i regulatornim rizikom.⁶¹ Pod političkim pritiskom Facebook je naziv virtualne valute libre promijenio u diem, najavivši njegovo lansiranje za 2021. godinu, ali do toga nije došlo. Njemački ministar financija na tu je promjenu imena rekao da vuk u janjećoj koži ostaje i dalje vuk.⁶² U međuvremenu, savezna vlada SAD-a i većina vlada saveznih država podnijele su tužbe zbog povrede tržišnog natjecanja protiv Facebooka, tvrdeći da on uništava svoje takmace na štetu korisnika.⁶³ Iako taj postupak ne cilja na diem, on će imati utjecaj na šire planove Facebooka. Posljednja vijest o libra/diem sagi datira od 12. svibnja 2021. kojom je švicarski regulator financijskog tržišta (FINMA) objavio da je Diem Networks GmbH povukao svoju prijavu za odobrenje sustava plaćanja diemom u Švicarskoj, što je bilo u planu još od vremena libre, iako je postupak bio pred odobrenjem.⁶⁴

⁵⁹ Warmbrodt, Z., *Waters Calls on Facebook to Halt Digital Currency Plans*, Politico, June 18, 2019, <https://www.politico.com/story/2019/06/18/maxine-waters-facebook-hearing-1539475> (20.12. 2021.). U obranu libre istaknuto je da ona nema nikakvu namjeru natjecati se s ikojom nacionalnom valutom niti ulaziti u domenu monetarne politike, što smatra da bi trebalo ostati u rukama središnjih banaka te da se libra neće lansirati dok se god ne budu dali odgovori na regulatorne brige i dobila odgovarajuća odobrenja, <https://qz.com/1667568/five-major-issues-raised-by-facebooks-libra-hearing/> (19.12.2021.).

⁶⁰ <https://www.cnn.com/2019/07/15/treasury-secretary-mnuchin-will-hold-a-news-conference-on-cryptocurrencies-at-2-pm-et.html> (19.12.2021.).

⁶¹ Na konferenciji OECD-a u Parizu francuski ministar Bruno Le Maire izjavio je da libra ugrožava suverenitet vlada. Schulze, E., *France says it cannot authorize Facebook's libra project on European soil*, <https://www.cnn.com/2019/09/12/france-says-it-will-block-development-of-facebooks-libra-in-europe.html> (19.12.2021.).

⁶² Njemački ministar financija Olaf Scholz to je izjavio na videokonferenciji G7 ministara održanoj 9.12.2020., <https://coinquora.com/olaf-scholz-facebooks-cryptodiem-is-a-wolf-in-sheeps-clothing/> (19.12.2021.).

⁶³ U prosincu 2020. Federalna komisija za trgovinu (FTC) i 46 saveznih država SAD-a tužilo je Facebook, s navodima da su akvizirali tržišne takmace (uglavnom WhatsApp i Instagram) kako bi uklonili konkurenciju u sektoru društvenih medija. Ova antimonopolska tužba cilja natjerati Facebook da dezinvestira iz tih dviju akvizicija, <https://www.ftc.gov/news-events/press-releases/2020/12/ftc-sues-facebook-illegal-monopolization> (19.12.2021.).

⁶⁴ Diem se od libre razlikuje i po tome što je temeljen na USD, pa se u tome i sastoji razlog njegova lansiranja u prvom redu na tržište SAD-a, <https://www.finma.ch/en/news/2021/05/20210512-mm-diem/> (19.12.2021.).

Iz ovog se pregleda vidi da na neke izazove primjene BC-tehnologija zakonodavci reagiraju izradom odgovarajućih propisa, a na druge, u nedostatku regulacije, metodama političkih pritisaka. Očigledno, kriptovalute predstavljaju tehnološki segment BC-a s najvećim potencijalom utjecaja na društvo. Razmjeri tehnoloških skandala potvrđuju tezu da u pogrešnim rukama nove tehnologije mogu olakšati pojavu novih velikih monopola, smanjiti sigurnost zaposlenja i dovesti u pitanje povjerenje u trgovačka društva.⁶⁵ Jamačno će se taj segment pravno urediti jer postoji jaka regulatorna potreba. Razumljivo je i stajalište zakonodavaca koji se ne žure s tim, jer regulacija treba doći u pravo vrijeme, ne prerano dok se tehnološka rješenja ne stabiliziraju i ne prekasno dok ne nastupi skandal velikih razmjera. No pravno uređenje usluga koje se pružaju temeljem primjene BC-tehnologije neće riješiti pitanja etičnosti dizajna novih tehnoloških rješenja. Autorica smatra da to treba biti dodatni regulatorni napor odozdo (*bottom up*), koji će se susresti s ovim odozgo (*top down*).

4. KAKO OSIGURATI ETIČNOST BC-TEHNOLOGIJE

Postoji niz etičkih razmatranja u vezi s primjenom BC-tehnologije. S obzirom na ideju decentralizacije i transparentnosti, BC-tehnologija mijenja prirodu privatnosti informacija.⁶⁶ Sve postaje svima vidljivo i nepromjenjivo. Osiguranje privatnosti u uvjetima decentralizacije i transparentnosti ključna je točka tehnološke etike.⁶⁷ No, iako brojni, etički izazovi BC-a rijetko su predmet razmatranja. Oni iziskuju interdisciplinarna istraživanja kako bi se razumjelo jesu li ispunjena obećanja te tehnologije i koji je njezin etički utjecaj na društvo.⁶⁸

Već je istaknuto da je najvažniji odmak te tehnologije u konceptu knjiženja podataka. Tradicionalno knjiženje podataka podrazumijeva da se svi podaci, primjerice o transakcijama, pohranjuju u središnju bazu. Podatke upisuje i njima upravlja središnje tijelo (SKDD, zemljišne knjige, registar osiguranika ili glasača). Svi korisnici registra vjeruju središnjoj strani. U BC-u, za razliku, svi podaci (najčešće o transakcijama) pohranjuju se na distribuirani način između

⁶⁵ The British Academy, *Reforming Business for the 21st Century*, str. 10.

⁶⁶ Privatnost je sadržana u privatnom ključu. Postoji rizik da će gubitkom ključa doći ujedno do gubitka primjerice kriptovalute koja se drži pod povezanim javnim ključem. Hirsch, *op. cit.* u bilj. 29, str. 113.

⁶⁷ Zwitter, A., *Big Data ethics*, *Big Data & Society*, Vol. 1, No. 2, 2014., str. 1-6.

⁶⁸ Tang, Y.; Xiong, J.; Becerril-Arreola, R.; Iyer, L., *Ethics of blockchain: A framework of technology, applications, impacts, and research directions*, *Information Technology & People*, Vol. 33, No. 2, 2020., str. 603 i 607. Rad daje ekstenzivan uvid u do sada poznate studije etičnosti novih tehnologija.

ravnopravnih računala u mreži. Valjanost novih zapisa ne utvrđuje središnja strana, već sebi jednaki sudionici mreže (*peer to peer*) odabranim računalnim konsenzusom. Nakon potvrde, podaci se (informacije o transakciji) pohranjuju u podatkovnim blokovima kronološkim redoslijedom i bivaju povezani zajedno kako bi tvorili podatkovni lanac. Kopiju tog lanca podataka imaju sva računala u mreži. U BC-u se grade rastući blokovi zapisa koji su zaštićeni kriptografijom i osnaženi mehanizmom konsenzusa.⁶⁹ Otvorenost, decentralizacija, transparentnost, pseudonimnost i nepromjenjivost temeljne su karakteristike koje razlikuju BC od ostalih tradicionalnih računalnih rješenja.⁷⁰ Zahvaljujući kontinuiranom napretku u informacijskoj sigurnosti, kriptografiji, algoritmima i umrežavanju, BC-tehnologija neprekidno se usavršava.

Tang i suradnici proveli su istraživanje na temu etičkih aspekata BC-a. Govoreći o načelima koja su potrebna za etičku implementaciju BC-a, prvo predlažu da (su)dionici trebaju ponajprije razumjeti moralne prednosti odnosno izazove BC-a. Dalje, smatraju da tehnologija BC mora biti utjelovljena na temeljnim etičkim vrijednostima. Isto treba vrijediti i za aplikacije koje su utemeljene na tim tehnološkim rješenjima, kao i za propise koji se na njih primjenjuju.⁷¹

Kada je riječ o ugrađivanju etike u sam BC-tehnološki sustav, nužno je primijetiti da se BC razvija vrlo brzo, kao i njegove aplikacije, pa time i etika postaje *moving target*. No, zajednica programera je samoorganizirana, decentralizirana i jedva regulirana.⁷² Participiranje velikog broja sudionika s različitim ulogama⁷³ utječe i na raspodjelu moralne odgovornosti. Swan i de Filippi predlažu korištenje filozofijom kao vodičem za proučavanje BC-a te smatraju da bi programeri BC-a trebali dati svoj doprinos na tako predložen etički okvir.⁷⁴ Općenito, zajednica programera BC-a trebala bi blisko surađivati s etičarima, filozofima, psiholozima i sociolozima kako bi se u algoritme BC-aplikacija ugra-

⁶⁹ Nakamoto, Satoshi, *op. cit.* u bilj. 8, str. 3 i dalje.

⁷⁰ Tang, Y., *op. cit.* u bilj. 68, str. 605.

⁷¹ *Ibid.*, str. 623-624.

⁷² Böhme, R.; Christin, N.; Edelman, B.; Moore, T., *Bitcoin: economics, technology, and governance*, Journal of Economic Perspectives, Vol. 29, No. 2, 2015., str. 213-238.

⁷³ Isto pitanje pojavljuje se i prilikom pravnog uređenja. Treba li regulirati aktivnosti rudara (*miners*), korisnika (*users*), programera (*coders*), čvorova (*nodes*) ili svih zajedno? Richter, T., *Blockchain Regulation*, u: Artzt, M.; Richter, T. (ur.), *Kluwer Handbook of Blockchain Law: A Guide to Understanding and Resolving the Legal Challenges of Blockchain Technology*, The Hague: Kluwer Law International, 2020., str. 152-155. Autor smatra da bi programeri trebali biti ključno mjesto ulaska prava, zbog važnosti njihove uloge.

⁷⁴ Swan, M.; De Filippi, P., *Toward a philosophy of blockchain: a symposium: introduction*, *Metaphilosophy*, Vol. 48, No. 5, 2017., str. 603-619.

virala i etička načela. Najvažnije komponente dizajna sustava koje zaslužuju moralnu pažnju jesu odabir vrste BC-a (javni/privatni, s dozvolom ili bez nje), osiguranje privatnosti, postojanje politike zaštite imovine i postojanje kontrole nad dijeljenjem podataka.⁷⁵

Potencijal za neetično i/ili pristrano postupanje postoji ako na dizajn sustava utječe mali broj razvojnih programera. Ako prilikom napada na BC, na odluku o primjeni tvrde vilice značajno utječu ključni razvojni programeri, na njih će svakako utjecati i činjenica jesu li tim napadom izgubljena i njihova sredstva. Dakle etično postupanje onih koji su zaduženi za kodiranje BC-platформи svakako je u prvom planu. Također, u BC-platforme uključeni su rudari (*miners*), koji primaju nagradu za rudarenje i koji također mogu biti osobe od utjecaja, zbog veličine svojih rudarskih bazena (*mining pools*), što je prema nekim autorima također imalo utjecaja pri razrješavanju napada na DAO.⁷⁶ Walch smatra do bi zbog toga na ključne razvojne programere trebalo primijeniti i odgovornost koja bi počivala na fiducijarnim dužnostima, no ne dijele svi to mišljenje.⁷⁷

Na razini primjene poslovnih modela i aplikacija etički kodeksi ocjenjuju se potrebnima za BC, stoga je i programerima aplikacija i dizajnerima poslovnih procesa potrebno etičko obrazovanje. Kao što to navodi Ciulla, „ ... što više radno mjesto postaje tehnološko, više su nam potrebni lideri koji su humanisti, koji mogu anticipirati neželjene posljedice tehnologije i kritički promišljati o utjecaju društvenih promjena na zaposlenike i društvo u cjelini. Tehnološki trenirani lideri često nisu pripremljeni da razmišljaju o pitanjima koja čine širu sliku.“⁷⁸ Zbog toga treba razmotriti koncepciju osiguranja etičnog postupanja onih koji su glavni akteri BC-a, u prvom redu ključnih razvojnih programera, ali i drugih. Pod pretpostavkom ugrađivanja etičkih rješenja u tehnološki BC-sustav i etičke osviještenosti dizajnera tehnologija, BC-aplikacije tada bi mogle težiti ostvarivanju etičkih prednosti nove tehnologije, za koju se često ističe da u njoj vlada kultura konsenzusa. Na regulatornoj razini potrebno je da zakonodavci utvrde i potvrde etičke vrijednosti, čak i do razine obvezatne primjene, iako to može naići na otpor struke.⁷⁹

⁷⁵ Tang *et al.*, *op. cit.* u bilj. 68, str. 624.

⁷⁶ Walch, A., *op. cit.* u bilj. 31, str. 63.

⁷⁷ Za tu ideju je Walch, A., *op. cit.* u bilj. 31, str. 9 i dalje. Protiv toga su Haque *et al.*, *op. cit.* u bilj. 26.

⁷⁸ Ciulla, J.B., *Ethical Leadership in a New Age of Work. Work in the Age of Data*, Madrid: BBVA, 2019., <https://www.bbvaopenmind.com/en/articles/ethical-leadership-in-a-new-age-of-work/#c15n7> (16.12.2021.).

⁷⁹ Neitz, *op. cit.* u bilj. 15, str. 21.

Zbog pritiska koji će uslijediti odozgo, dobro bi bilo da započne proces kodifikacije etičkih načela odozdo. Tako je, primjerice, IEEE objavio etički usklađen dizajn za umjetnu inteligenciju.⁸⁰ No etika umjetne inteligencije izaziva dublje etičke prijemore od onih za BC te se ne može jednostavno primijeniti na BC.

S obzirom na to da BC-tehnologija i njezina primjena još uvijek predstavlja ju noćnu moru za zakonodavce, jedan od mogućih pristupa je da se BC-etički standardi i/ili standardi postupanja razvijaju temeljem standarda koji vrijede za financijske usluge.⁸¹ Tome u prilog ide i teza da je najveća proliferacija BC-tehnologija zabilježena u domeni pojave novih kriptovaluta. Jedno od načela svakako bi trebalo biti izbjegavanje favoriziranja određenog kruga dionika nauštrb većine.⁸² Većinu u BC-u ipak čine korisnici, usporedivi s potrošačima, koji se osobito mogu naći iznevjereni danim obećanjima nove tehnologije.

Također je izražena ideja da usporedno s donošenjem propisa regulatori trebaju razmotriti donošenje kodeksa etičnog ponašanja za BC.⁸³ Potreba izrade etičkog vodstva je tolika da su zagovornici i inženjeri *blockchaina* počeli popunjavati praznine predlažući vlastiti kodeks ponašanja, kao što to čini grupa Blockchain for Good.⁸⁴ Sličan primjer dolazi iz Australije za digitalne valute.⁸⁵ Neki primjeri dolaze iz redova akademije.⁸⁶ U Europi zamjetan je rad Radne grupe za BC i virtualne valute (*The Blockchain and Virtual Currencies Working Group*)⁸⁷ koja je donijela Etičke smjernice (*Working Group Ethical Guidelines*), no te

⁸⁰ The Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), *Ethically aligned design*, first edition (EAD1e), 2019., <https://ethicsinaction.ieee.org/> (15.12.2021.)

⁸¹ Meguerditchian, V., *Roadmap for blockchain standards*, 2017., Standards Australia, www.standards.org.au/getmedia/ad5d74db-8da9-4685-b171-90142ee0a2e1/Roadmap_for_Blockchain_Standards_report.pdf.aspx (15.12.2021.)

⁸² Miller, K.W., *Ethical analysis in the cloud*, IT Professional, Vol. 12, No. 6, 2010., str. 7-9.

⁸³ Werbach, K., *op. cit.* u bilj. 49, str. 533.

⁸⁴ *Blockchain for Good*, <http://blockchaincodeofethics.com/blockchain-code-of-ethics/> (15.12.2021.).

⁸⁵ *Australian Digital Currency Industry Code of Conduct*, <https://blockchainaustralia.org/codeofconduct> (15.12.2021.).

⁸⁶ LaPointe, C., *The Blockchain Ethical Design Framework for Social Impact*, <https://beecenter.georgetown.edu/Blockchain-ethical-design-framework-social-impact/> (15.12.2021.). Nakon što je BC odabran kao prikladna tehnologija, taj se tehnološki okvir podvrgava temeljitoj analizi: Kako je postavljeno upravljanje nad BC-om i kako se ono obavlja? Kako se utvrđuje identitet? Kako se provjeravaju ulazi i autentificiraju transakcije? Kako se pristup definira, odobrava i izvršava? Kako se definira, dodjeljuje i izvršava „vlasništvo” nad podacima? Kako se postavlja i osigurava sigurnost?

⁸⁷ <https://www.blockchainwg.eu> (15.12.2021.).

se smjernice primjenjuju samo na članove grupe, među kojima su predstavnici sektora, te je upitan njihov društveni odjek.⁸⁸ Najbolji pristup sastojao bi se u izradi obvezatnih etičkih standarda za društva, platforme i projekte u području BC-tehnologije. No, teško da bi ijedna organizacija na globalnoj razini mogla preuzeti taj zadatak, osim moguće OECD-a.⁸⁹

5. IZAZOVI PRIMJENE ETIČNIH I NEPRISTRANIH BC-TEHNOLOGIJA U TRGOVAČKOM DRUŠTVU I PRIJEDLOZI RJEŠENJA

Primjenu etične BC-tehnologije potrebno je razmotriti u trgovačkom društvu prvenstveno iz perspektive trgovačkog društva kao korisnika, odnosno naručitelja BC-tehnološkog rješenja. Algoritme ipak pišu i nude ljudi, pa mogu biti pristrani ili u sukobu interesa. Valja imati na umu da će zaposlenici društva biti osobe koje će utjecati na izradu novog tehnološkog rješenja kada daju podatke vanjskim dobavljačima. Pritom će biti u iskušenju da dizajn novog tehnološkog rješenja prilagode sebi, pogotovo ako dizajn tog rješenja utječe na njihovo nagrađivanje. Zbog toga je nužno u proces odabira i/ili kontrole BC-rješenja uključiti nepristrane, etički osvještene, tehnološke stručnjake.

⁸⁸ Etičke smjernice nalažu poštovanje prava zaštite potrošača (u što ulazi poštovanje propisa o sklapanju ugovora na daljinu Opće uredbe o zaštiti podataka). Zatim zagovaraju zaštitu potrošača putem jasnih i razgovjetnih općih uvjeta poslovanja, jasnih pravila o mogućnostima utuženja pametnih ugovora i sl. Također, oblik zaštite potrošača postoji u vidu jasnog izražavanja, korištenja jasnih i nedosmislenih izraza. Zalažu se za zaštitu reputacije industrije posebno u vidu suradljivosti s regulatorima. Zagovara se borba protiv financijskih kaznenih djela te neprihvatanje novca bez obavljenih provjera radi sprječavanja pranja novca i financiranja terorizma. Razvoj sustava kvalitete te promoviranje kodeksa ponašanja koji je dostupan i na internetu također je jedan od prioriteta.

⁸⁹ U siječnju 2020. godine OECD je imenovao Visoku skupinu stručnjaka za BC. Blockchain Policy Centre u kolovozu 2021. zaključio je javnu raspravu o nacrtu OECD-ovih smjernica na visokoj razini u svezi s političkim razmatranjima na temu odgovornih inovacija i usvajanja tehnologije distribuirane knjige (DLT High-level guidance regarding policy considerations on responsible innovation and adoption of DLT), <https://www.oecd.org/daf/blockchain/Draft-OECD-high-level-guidance-regarding-policy-considerations-on-responsible-innovation-and-adoption-of-DLT.pdf> (20.12.2021.), str. 1-6. U svezi s otvorenim pitanjima iznesenima u ovom radu, OECD se zalaže za uključivi pristup s više dionika u upravljanju BC-ovima, uključujući razvoj mjera za osiguranje odgovornosti i u situacijama prestanka rada BC-a, odnosno njegove primjene, osobito u slučajevima decentraliziranih BC-ova. *Ibid.*, str. 5.

Enriques i Zetsche tvrde da upravo zbog toga što (još uvijek) algoritme pišu ljudi, oni ih mogu iskoristiti za svoje osobne interese.⁹⁰ Ako zaposlenik koji daje upute kreatoru dizajna uoči da određena korelacija podataka predstavlja priliku koja bi pozitivno utjecala na vrijednost njegova varijabilnog dijela plaće, može dati upute programeru da iskoristi tu korelaciju podataka, a zanemari druge moguće i relevantnije podatke.⁹¹ Daje se primjer izrade algoritma za određivanje varijabilnog dijela plaće. Jedan od načina manipuliranja podacima je anti-datiranje, jer se utječe na vremenski bazen podataka koji algoritam (formula) analizira.⁹² Drugi je teže otkriti. Formula se implementira u kod tako da unos potpuno točnih podataka dovodi do namještanja rezultata. S druge strane, na etička pitanja nisu imuni niti kreatori koda. Njima je poznato tko je unutar društva zadužen za odabir njih kao dobavljača, stoga mogu biti u iskušenju da dizajniraju proizvod tako da odgovara interesima tih osoba.⁹³

Potrebno je upozoriti na još jednu tehnološku zamku koja mijenja paradigmu odlučivanja u trgovačkom društvu, ne samo odlučivanje o odabiru BC-alata, nego i odlučivanje na podlozi BC-alata. U suvremenim uvjetima gdje je članovima uprave postalo gotovo nemoguće osobno rukovati mnoštvom podataka prilikom donošenja poslovnih odluka, filtriranje podataka na kojima će se zasnivati odluka postaje još važnije te otvara prostor oportunističkom ponašanju, čak i više negoli u analognom okruženju. Osobe koje odlučuju temeljem digitalnih alata postaju marionete onih koje su ga pripremile, bez i najmanje sumnje u manipulaciju. U analognom okruženju članovi uprave ili nadzornog odbora oslanjaju se više na svoje iskustvo i intuiciju, jer im podatke pripremaju ljudi. No, vrlo im je teško dovoditi u pitanje potpunost i pouzdanost informacija koje im je pripremio navodno objektivni stroj.⁹⁴

Ipak, središnja točka sukoba interesa u trgovačkom društvu je pitanje tko donosi odluku o implementaciji novog rješenja (kojeg će se dobavljača odabrati za kodiranje, koji će se algoritmi koristiti za koju svrhu, koji će se podaci analizirati za tu svrhu).⁹⁵ Osim već opisanog sukoba osobnog interesa onoga koji bira i interesa društva, tu postoji i rizik da će zaposlenik društva koluzivno djelovati s dobavljačem digitalnog alata, a na štetu društva.⁹⁶

⁹⁰ Enriques *et al.*, *op. cit.* u bilj. 4, str. 38.

⁹¹ *Loc. cit.*

⁹² Yermack, D., *Corporate Governance and Blockchains*, *Review of Finance*, Vol. 21, No. 1, 2017., str. 9.

⁹³ Enriques *et al.*, *op. cit.* u bilj. 4, str. 38.

⁹⁴ *Ibid.*, str. 40.

⁹⁵ *Ibid.*, str. 49.

⁹⁶ *Ibid.*, str. 51.

U korporativnoj praksi nije se još kristalizirao odgovor čija bi to bila briga u društvu. Zbog sve veće digitalizacije poslovanja, unutar društava djeluju uredi koji se bave očuvanjem integriteta informacijskog sustava (*chief information officer*), pa i tehnološki odbori uprave ili nadzornih odbora. No njihova temeljna zadaća je ipak preveniranje cybernapada ili preveniranje nastupa operativnih rizika povezanih s tehnološkim rješenjima.⁹⁷ Tehnološki odbori, ako i postoje, po definiciji se ne bave praćenjem sukoba interesa svojstvenih upravljanju digitalnim alatima. Enriques i Zetzsche predlažu proširenje nadležnosti tehnoloških odbora tako da tehnološki odbor nadzire proces pregovaranja s programerima, upravlja ugovornim odnosom s programerima, pregledava postavke dizajna ključnih algoritama kao i, eventualno, nagrađuje „kućne“ programere. No također su svjesni moguće neučinkovitosti tog prijedloga, pogotovo ako taj tehnološki odbor djeluje *ex post*. Ako bi djelovao *ex ante* i birao digitalni alat, to bi moglo ići nauštrb učinkovitosti postupka odlučivanja koji bi se mogao otegnuti, pa se postavlja pitanje vrijedi li žrtvovati učinkovitost radi praćenja sukoba interesa. Stoga rješenje ipak vide u jačanju nadzornih ovlasti tehničkog odbora.⁹⁸

Kada bismo tražili sidro etici u trgovačkom društvu, valja se prisjetiti da je trgovačko društvo slobodno izraditi svoj etički kodeks. No znano je i to da je Hrvatska gospodarska komora (dalje: HGK) kao asocijacija gospodarstvenika na temelju Zakona o HGK-u⁹⁹ i Statuta HGK-a¹⁰⁰ donijela Kodeks etike u poslovanju koji je preporučila svojim članicama na prihvaćanje.¹⁰¹ Isticanje potrebe za etičnim postupanjem naglašava i Kodeks korporativnoga upravljanja iz 2019. godine.¹⁰² Svrha toga Kodeksa jest promicanje djelotvornoga upravljanja i odgovornosti u društvima čije su dionice uvrštene na uređeno tržište Zagre-

⁹⁷ Bankewitz, M. B.; Åberg, C.; Teuchert, C., *Digitalization and Boards of Directors: A New Era of Corporate Governance?*, Business and Management Research, Vol. 20, No. 5, 2016., str. 65. Glavna zadaća tog odbora je primjerice potvrditi da struktura informacijskog sustava podržava strategiju društva, provjeriti jesu li alati za sigurnost podataka učinkoviti kao i planovi koji nastupaju povodom kršenja sigurnosti podataka i sl.

⁹⁸ Enriques, *op. cit.* u bilj. 4, str. 54.

⁹⁹ Zakon o Hrvatskoj gospodarskoj komori, Narodne novine 66/91, 73/91.

¹⁰⁰ Statut Hrvatske gospodarske komore, Narodne novine 39/16.

¹⁰¹ HGK, Kodeks etike u poslovanju, 2016., <https://hgk.hr/documents/kodeksposlovneetikehrweb581354cae65c8.pdf> (20.12. 2021.).

¹⁰² Kodeks korporativnog upravljanja, Hrvatska agencija za nadzor financijskih usluga i Zagrebačka burza d.d. Zagreb, 2019., <https://zse.hr/hr/kodeks-korporativnog-upravljanja/1780>. Cit.: „Nadzorni odbor i uprava osigurat će da ... politike, kultura i vrijednosti društva potiču etično ponašanje, poštivanje ljudskih prava te pogodno i stimulativno radno okruženje.“

bačke burze, što znači da se on ne primjenjuje na dionička društva koja nisu uvrštena, kao ni na druga trgovačka društva. Posebice se deseto poglavlje pod naslovom *Dionici i korporativna društvena odgovornost* bavi etičnim djelovanjem trgovačkoga društva u širem društvenom okruženju, pa to *mutatis mutandis* otvara prostor za sidrenje etike u društvu, na način da postoji i posebno tijelo koje će voditi računa o društvenoj odgovornosti. S obzirom na apsolutno dobrovoljnu recepciju predloženog modela etičkog kodeksa, kao i s obzirom na činjenicu da briga o etičnosti u trgovačkom društvu stidljivo proviruje ispod krova društvene odgovornosti, kada je riječ jedino o uvrštenim društvima, briga o etičnosti u društvu ostaje pretežito u području kontrole osnivača ili većinskih dioničara te odražava njihovu korporativnu kulturu. Pritisak za jačanje etike dolazi i slijedom činjenice da se sve češće u trgovačkom društvu zapošljava osoba čiji je opis posla briga o usklađenosti (*compliance*).

U uvjetima gdje sprječavanje i upravljanje sukobom interesa u trgovačkom društvu može biti postavljeno kao opći, a ne tehnološki prioritet, rješavanje sukoba interesa u svezi s novim tehnologijama moglo bi dopasti i uredu za usklađenost, posebice ako se funkcija tog ureda promatra ne samo kao postizanje usklađenosti trgovačkog društva s primjenjivim propisima, već i sa zahtjevima etičnog ponašanja odnosno sprječavanje sukoba interesa.¹⁰³

Funkcija usklađenosti relativno je mlada funkcija u trgovačkom društvu. Tek je odnedavno uvrštena kao obvezatna, barem kada je riječ o pravnim osobama u većinskom državnom vlasništvu, dok je nešto dulje prisutna u financijskom sektoru. Tako je odlukom Vlade RH 2019. godine propisana obveza uvođenja funkcije praćenja usklađenosti poslovanja u tim pravnim osobama, a uspostava funkcije usklađenosti u ostalim subjektima proizlazi iz sektorskih propisa koji se primjenjuju primjerice na osiguravajuća društva, kreditne institucije, upravitelje investicijskih fondova i sl.¹⁰⁴ Ta funkcija podrazumijeva sve poslove koji se odnose na usklađivanje funkcioniranja i poslovanja pravne osobe s primjenjivim propisima, internim aktima, procjenom rizika u funkcioniranju i poslovanju pravne osobe, brigom o provođenju dobre poslovne prakse te sprječavanje sukoba interesa i koruptivnih radnji.¹⁰⁵

¹⁰³ Čulinović-Herc, E.; Madžarov Matijević, S., *Companies in the blockchain era - importance of corporate culture*, u: Sander, G.G.; Pošćić, A.; Martinović, A. (ur.), *Exploring the Social Dimension of Europe, Essays in Honour of Nada Bodiroga-Vukobrat*, Hamburg: Verlag Dr. Kovač, 2021., str. 453-456.

¹⁰⁴ Za sektor osiguranja v. Grgić, M., *Zahtjevi europskog zakonodavca glede uspostave ključnih funkcija u sektoru osiguranja s posebnim osvrtom na „funkciju praćenja usklađenosti”*, Zagrebačka pravna revija, vol. 3, br. 1, 2014., str. 29-51.

¹⁰⁵ Odluka o obvezi uvođenja funkcije praćenja usklađenosti poslovanja u pravnim osobama u većinskom državnom vlasništvu, Narodne novine 99/19. Vlada Republike

Zadaća funkcije usklađenosti unutar trgovačkog društva nije samo osiguranje sveopće usklađenosti s primjenjivim regulatornim okvirom i identificiranje područja gdje postoji rizik neusklađenosti koji bi mogao dovesti do štetnih posljedica po društvo,¹⁰⁶ već u to ulazi izrada i provedba konkretno osmišljenog programa *compliance* kojim je nužno predvidjeti mjere kojima će se provoditi edukacija i trening djelatnika te savjetovanje i suradnja s upravom, nadzornim odborom i regulatornim tijelima. U to ulazi i procjena i praćenje rizika neusklađenosti, kontrola i tzv. „mjerjenje stupnja usklađenosti”, izrada dokumentacije (politike, procedure, smjernice odnosno *compliance framework*) te uspostava pravila postupanja nakon ustanovljene povrede i ostalo.¹⁰⁷ Usklađenost ima svoju preventivnu, represivnu, ali i obrazovnu komponentu.¹⁰⁸ U tom smislu, funkcija usklađenosti, u svojoj „vanjskoj jezgri“ svakako ima etičke sadržaje, makar povrede etičkih normi izvirale iz tehnološkog supstrata.

Pri sidrenju etičkih pitanja novih tehnologija u trgovačko društvo valja imati na umu da osim etičkom kodeksu organizacije odnosno trgovačkog društva pojedini zaposlenici trgovačkih društava podliježu i kodeksima profesionalne etike. Primjer za to su Etički kodeks korporativnih pravnik¹⁰⁹ ili u slučaju vanjskih odvjetnika Kodeks odvjetničke etike.¹¹⁰ Postoji Etički kodeks Hrvatskog informatičkog zbora (HIZ), koji obvezuje članstvo – fizičke i pravne osobe.¹¹¹ No taj etički kodeks ocjenjujemo preopćenitim za ovu posebnu namjenu, iako bi takav kodeks profesionalne etike bio najvažniji.

Slijedom navedenog, rješavanje etičkih pitanja i pitanja sukoba interesa uz nove tehnologije u trgovačkom društvu moglo bi biti dodijeljeno tehnološkom odboru koji će se tek osnovati s ovlastima da o tome odlučuje ili čije će se postojeće nadležnosti proširiti tako da uključuju kontrolu nad pitanjima etičnosti tehnologije i nepostojanja sukoba interesa. Druga mogućnost je da se

Hrvatske utvrdila je obvezu uvođenja funkcije praćenja usklađenosti poslovanja u pravnim osobama od posebnog interesa za Republiku Hrvatsku koje su u većinskom državnom vlasništvu, kao i u svim drugim pravnim osobama koje su u većinskom državnom vlasništvu, kojima sukladno Zakonu o upravljanju državnom imovinom upravljaju Ministarstvo državne imovine i Centar za restrukturiranje i prodaju.

¹⁰⁶ Derenčinović Ruk, M., *Razvoj i pravno uređenje sukoba interesa i instituta usklađenosti na hrvatskom tržištu kapitala (doktorska disertacija)*, Pravni fakultet u Zagrebu, Zagreb, 2016., str. 21.

¹⁰⁷ *Ibid.*, str. 21 i 32.

¹⁰⁸ Grgić, *op. cit.* u bilj. 104, str. 39.

¹⁰⁹ U nas postoji Kodeks etike Udruge korporativnih pravnik. Dostupan je na: <http://www.udruga-korporativnih-pravnika.hr/dokumenti.htm> (16.12.2021.)

¹¹⁰ Kodeks odvjetničke etike, Narodne novine 64/07, 72/08 i 64/18.

¹¹¹ http://www.hiz.hr/_download/repository/Eticki_kodeks_HIZ-a_2012_12_12.pdf. (16.12.2021.)

taj zadatak povjeri uredu za usklađenost. Međutim ti uredi ne postoje u svim trgovačkim društvima, osim dobrovoljno, kao što je već rečeno, u društvima čiji je većinski dioničar/udjelničar RH, kao i u financijskom sektoru.¹¹² U svakom slučaju, trgovačko društvo je slobodno da samo odredi mjesto tim pitanjima u mozaiku korporativnog upravljanja, jer se ne radi o unaprijed zadanoj veličini.

6. ZAKLJUČAK

DLT/BC-tehnologija dala je neka obećanja koja su, nažalost, već dijelom iznevjerena. Posebice se to odnosi na načelo nepromjenjivosti transakcija i trajnost zapisa. Tehnološki skandali pokazali su različito postupanje u bitno sličnim situacijama napada na BC-sustav, što otvara sumnju u pravedno i fer postupanje onih koji na rješavanje problema oporavka BC-sustava imaju najveći utjecaj, a to su ključni razvojni programeri (ali i utjecajni rudari). To u prvi plan stavlja potrebu definiranja etičkih načela na kojima počiva BC s ciljem osnaživanja korisnika i održavanja povjerenja u taj brzo rastući tržišni segment.

Pri izradi okvira etičnosti, kao prvo, (su)dionici tih tehnologija moraju razumjeti etičke prednosti i izazove koji izviru iz tehnologije same. Dalje, nužno je imati na umu te etičke izazove prilikom samog odabira varijante BC-a, kao i prilikom razvijanja posebnih BC-rješenja. Buduće pravno uređenje također bi trebalo reflektirati i zaštititi temeljne etičke vrijednosti. Standarde etičnog postupanja trebalo bi podignuti na razinu pravila struke IT-profesionalca koji priprema novo tehnološko rješenje te tražiti njihovo ispunjenje prije dobivanja odobrenja za rad.

U trgovačkom društvu etički okvir primjene BC-tehnologije treba sagledati iz drugog kuta, iz kuta naručitelja novog tehnološkog rješenja. U toj varijanti trgovačko društvo dužno je postupati s pažnjom dobrog gospodarstvenika. Ako su zahtjevi etičnosti već ugrađeni u pravila struke profesionalaca, razvojnih programera i drugih pružatelja usluga koji nude usluge utemeljene na BC-tehnologiji, briga trgovačkog društva kao naručitelja novog tehnološkog alata trebala bi biti usmjerena na to da izbjegne ili upravlja sukobima interesa do kojih može doći vezano uz izradu BC-rješenja. Pozornost trgovačkog društva, kao dobrog gospodarstvenika, treba biti usmjerena na sprječavanje oportunističkog ponašanja zaposlenika koji sudjeluju u oblikovanju novog alata i pri odabiru dobavljača. Pri tome je potrebna i određena doza skalabilnosti. Ako se radi o digitalizaciji ključnih poslovnih funkcija (npr. upravljanje rizicima) koje postaju

¹¹² Njegova primjena u društvu proizlazi i iz standarda ISO 37301 kao načina sustavnog upravljanja usklađenošću. <https://www.iso.org/standard/75080.html> (20.12.2021.).

temelj za donošenje najvažnijih poslovnih odluka u društvu, bilo bi primjereno da postoji tijelo u trgovačkom društvu koje će ključne postavke novih tehnoloških rješenja ispitati *ex ante*. Za ostale poslovne funkcije ili operacije dovoljna bi bila *ex post* kontrola. Društvo bi samo trebalo napraviti trijažu poslovnih funkcija, rukovodeći se specifičnostima sektora u kojem djeluje.

Na pitanje tko bi u trgovačkom društvu trebao o tim pitanjima odlučivati moguće je odgovoriti identificiranjem barem dviju potencijalnih točaka. To bi mogao biti tehnološki odbor koji će se tek osnovati ili čije će se nadležnosti proširiti tako da obuhvate i rješavanje pitanja sukoba interesa koji se pojavljuju u svezi s novim tehnologijama. Drugo rješenje je ured za uklađenost koji će se u svojoj „vanjskoj jezgri“ baviti i sukobima interesa koji izviru iz neetičnosti ili pristranosti u odabiru novih tehnologija. Izrada etičnog okvira za odvijanje BC-transakcija i razvoja BC-proizvoda nije projekt koji treba napustiti nakon što se ovo područje uredi propisima. To je regulatorni napor koji treba ići usporedno s pravnim uređenjem. Štoviše, usporedno s donošenjem čvrstog prava primjenjivog na pružatelje usluga temeljenih na BC, njihovo licenciranje i nadzor nad obavljanjem njihove djelatnosti, etički kodeksi koji bi bili na njih primjenjivi ili kodeksi ponašanja korisna su i poželjna regulatorna dopuna čije se prihvaćanje može uvjetovati prilikom davanja odobrenja za obavljanje djelatnosti, jednom kada ta djelatnost bude stavljena pod regulatorni kišobran nekog (novog ili već postojećeg) regulatornog tijela. Na taj bi način i formalnopravno postala dio (etičkih) pravila struke i u slučaju spora njihovo bi se ponašanje procjenjivalo prema višem stupnju pažnje u obveznim odnosima, a to je pažnja dobrog stručnjaka.

LITERATURA

Knjige i članci

- Aleksić, A., *Poslovna etika – element uspješnog poslovanja*, Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu, vol. 5, br. 1, 2018., str. 419-429
- Antonopoulos, A.M., Wood, G., *Mastering Ethereum: building smart contracts and DApps*, Cambridge: O'Reilly, 2018.
- Bamberger, K., *Technologies of Compliance: Risk and Regulation in a Digital Age*, Texas Law Review, Vol. 88, No.4, 2010, str. 669-739
- Bankewitz, M., B., Åberg, C., Teuchert, C., *Digitalization and Boards of Directors: A New Era of Corporate Governance?*, Business and Management Research, Vol. 20, No. 5, 2016., str. 58-69

- Böhme, R., Christin, N., Edelman, B. and Moore, T., *Bitcoin: economics, technology, and governance*, Journal of Economic Perspectives, Vol. 29, No. 2, 2015., str. 213-238
- Ciulla, J.B., *Ethical Leadership in a New Age of Work. Work in the Age of Data*, Madrid, BBVA, 2019, <https://www.bbvaopenmind.com/en/articles/ethical-leadership-in-a-new-age-of-work/#c15n7> (16.12.2021.)
- Čulinović Herc, E., Grković, N., *Odjeci finansijskog skandala Madoff u parničnoj praksi zemalja članica Europske unije na primjeru fonda Luxalpha SICAV*, Zbornik Pravnog fakulteta u Zagrebu, vol. 63, br. 3-4, 2013., str. 593-615
- Čulinović-Herc, E., Zubović, A., Derenčinović Ruk, M., *Utjecaj modernih tehnologija na posredno držanje dionica – nacionalni modeli i globalna perspektiva*, Godišnjak Akademije pravnih znanosti Hrvatske, vol. 12, br. 1, 2021., str. 21-44
- Čulinović-Herc, E., Madžarov Matijević, S., *Companies in the blockchain era - importance of corporate culture*, u: Sander, G.G. Pošćić, A. Martinović, A. (ur.), *Exploring the Social Dimension of Europe, Essays in Honour of Nada Bodiroga-Vukobrat*, Verlag Dr. Kovač, 2021., str. 453-456
- Čulinović-Herc, E., Zubović, A. i Derenčinović Ruk, M., *Blockchain tehnologija - prema novom regulatornom okviru za tokenizirane vrijednosne papire*, Zbornik Pravnog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, vol. 42, br. 2, 2021., str. 323-341
- De Filippi, P., Wright, A., *Blockchain and the Law - The Rule of Code*, Cambridge, London: Harvard University Press, 2018.
- Derenčinović Ruk, M., *Razvoj i pravno uređenje sukoba interesa i instituta usklađenosti na hrvatskom tržištu kapitala (doktorska disertacija)*, Pravni fakultet u Zagrebu, Zagreb, 2016.
- Diamantis, M., *The Extended Corporate Mind: When Corporations Use AI to Break the Law*, North Carolina Law Review, Vol. 98, No. 4, 2020., str. 893-932
- Finck, M., *Blockchain Regulation and Governance in Europe*, Cambridge: Cambridge University Press, 2019.
- Garcia Rolo, A., *Challenges in the Legal Qualification of Decentralised Autonomous Organisations (DAOs): The Rise of the Crypto-Partnership?* Revista de Direito e Tecnologia, Vol 1, No. 1, 2019., str. 33-87
- Grgić, M., *Zahtjevi europskog zakonodavca glede uspostave ključnih funkcija u sektoru osiguranja s posebnim osvrtom na „funkciju praćenja usklađenosti”*, Zagrebačka pravna revija, vol. 3, br. 1, 2014., str. 29-51

- Haque, R., Seira, R., Brent, P., Nelson, R., *Blockchain Development and Fiduciary Duty*, Stan. J. Blockchain L. & Pol., Vol. 2, 2019., str. 139-187
- Hirsch, D., *Blockchain and Information Security*, u: Matthias Artzt, Thomas Richter (ur.), *Handbook of Blockchain Law*, Wolters Kluwer, 2020., str. 77-122
- Jakšić, T., *Smjernice za uređenje kriptovrijednosnih papira u hrvatskom pravu - de lege ferenda*, u: Miladin, P., Giunio, M. (ur.), *Zbornik 59. susreta pravnika*, Hrvatski savez udruga pravnika u gospodarstvu, Zagreb, 2021., str. 211-246
- LaPointe, C., *The Blockchain Ethical Design Framework for Social Impact*, <https://beeckcenter.georgetown.edu/blockchain-ethical-design-framework-social-impact/> (15.12.2021.)
- Lehr, D., Ohm, P., *Playing with the Data: What Legal Scholars Should Learn About Machine Learning*, University of California, Davis Law Review, Vol. 51, No. 2, 2017, str. 653-717
- Meguerditchian, V., *Roadmap for blockchain standards*, 2017, Standards Australia, www.standards.org.au/getmedia/ad5d74db-8da9-4685-b171-90142ee0a2e1/Roadmap_for_Blockchain_Standards_report.pdf.aspx (15.12.2021.)
- Miller, K.W., *Ethical analysis in the cloud*, IT Professional, Vol. 12, No. 6, 2010., 7-9
- Neitz, M.B., *The Influencers: Facebook's Libra, Public Blockchains, And the Ethical Considerations of Centralization*, 21 N.C. J.L. & Tech., Vol. 21, No. 2, 2019., str.18
- Pardolesi, R., Davola, A., *What Is Wrong in the Debate About Smart Contracts*, 21.2.2019, <https://ssrn.com/abstract=3339421> (14.12.2021.)
- Peterson, D.K., *Computer ethics: the influence of guidelines and universal moral beliefs*, Information Technology & People, Vol. 15, No. 4, 2002., str. 346-361
- Richter, T., *Blockchain Regulation*, u: Artzt, M., Richter, T., (ur.), *Kluwer Handbook of Blockchain Law: A Guide to Understanding and Resolving the Legal Challenges of Blockchain Technology*, Kluwer Law International, The Hague, 2020., str. 123-162
- Schulze, E., *France says it cannot authorize Facebook's libra project on European soil*, <https://www.cnbc.com/2019/09/12/france-says-it-will-block-development-of-facebooks-libra-in-europe.html> (19.12.2021.)
- Shakirov, I., *Research on Decentralised Autonomous Organizations (DAO)*, 2020, 2-3, <https://medium.com/gromorg/dao-research-42709eda6675> (15.12.2021.)

- Shein, E., *How Blockchain Changes the Nature of Trust*, Linux Foundation, <https://linuxfoundation.org/blog/how-blockchain-changes-the-nature-of-trust/> (14.12.2021.)
- Swan, M., De Filippi, P., *Toward a philosophy of blockchain: a symposium: introduction*, *Metaphilosophy*, Vol. 48, No. 5, 2017., str. 603-619.
- Tang, Y., Xiong, J., Becerril-Arreola, R., Iyer, L., *Ethics of blockchain: A framework of technology, applications, impacts, and research directions*, *Information Technology & People*, Vol. 33, No. 2, 2020., str. 602-632
- The British Academy, *Reforming Business for the 21st Century*, 1-25
- Walch, A., *In Code(rs) We Trust: Software Developers as Fiduciaries in Public Blockchains*, u: Hacker, P., Lianos, I., Dimitropoulos, G., Eich, S., (eds.), *Regulating Blockchain. Techno-Social and Legal Challenges*, Oxford University Press, 2019., str. 1-24
- Werbach, K., Cornell, N., *Contracts Ex Machina*, *Duke Law Review*, Vol. 67, No. 2, 2017., str. 367-381
- Werbach, K., *Trust, but Verify: Why Blockchain Needs the Law*, *Berkeley Tech. L. J.*, Vol. 33, No. 2, 2018., str. 487-550
- Wright, A., De Filippi, P., *Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia*, 2015., str. 1-58
- Yermack, D., *Corporate Governance and Blockchains*, *Review of Finance*, Vol. 21, No. 1, 2017., str. 7-31
- Zetsche, D.A., Ross, P., Buckley, R.P., Arner, D.W., *The Distributed Liability of Distributed Ledgers: Legal Risks of Blockchain*, *University of Illinois Law Review*, No. 4, 2018., str. 1382-1402
- Zwitter, A., *Big Data ethics*, *Big Data & Society*, Vol. 1, No. 2, 2014., str. 1-6

Pravni izvori RH

- Etički kodeks Hrvatskog informatičkog zbora, http://www.hiz.hr/_download/repository/Eticki_kodeks_HIZ-a_2012_12_12.pdf
- HGK, Kodeks etike u poslovanju, 2016., <https://hgk.hr/documents/kodeksposlovneetikehrweb581354cae65c8.pdf>
- Kodeks etike korporativnih pravnika, 2016., <http://www.udruga-korporativnih-pravnika.hr/dokumenti.htm>
- Kodeks korporativnog upravljanja, Hrvatska agencija za nadzor financijskih usluga i Zagrebačka burza d.d. Zagreb, 2019., <https://zse.hr/hr/kodeks-korporativnog-upravljanja/1780>

Kodeks odvjetačke etike, Narodne novine 64/07, 72/08 i 64/18

Odluka o obvezi uvođenja funkcije praćenja usklađenosti poslovanja u pravnim osobama u većinskom državnom vlasništvu, Narodne novine 99/19

Statut Hrvatske gospodarske komore, Narodne novine 39/16

Zakon o Hrvatskoj gospodarskoj komori, Narodne novine 66/91, 73/91

Inozemni, EU, međunarodni pravni i *policy* izvori

Australian Digital Currency Industry Code of Conduct, <https://blockchainaustralia.org/codeofconduct>

Blockchain for Good, <http://blockchaincodeofethics.com/blockchain-code-of-ethics/>

Das Gesetz zur Einführung von elektronischen Wertpapieren vom 3. Juni 2021, BGBl. I S. 1423

France, Loi no 2015-990 du 6 août 2015 pour la croissance, l'activité et l'égalité des chances économiques („Loi Macron 2“)

Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), Ethically aligned design, first edition (EAD1e), 2019, <https://ethicsinaction.ieee.org/>

ISO 37301:2021 Compliance management systems — Requirements with guidance for use <https://www.iso.org/standard/75080.html> (22.12.2021.)

Luksemburg, Bill of Law no. 7363, 14 February 2019

Malta, Digital Innovation Authority Act, of 4th July 2018, ACT No. XXXI of 2018, <https://mdia.gov.mt/wp-content/uploads/2018/10/ITAS.pdf>

Malta, Innovative Technology Arrangements and Services Act of 4th July 2018., Act no. XXXIII of 2018, <https://mdia.gov.mt/wp-content/uploads/2018/10/ITAS.pdf>

Malta Virtual Financial Assets Act, of 26th June 2018, <http://www.justiceservices.gov.mt/DownloadDocument.aspx?app=lp&itemid=29079&l=1>

Model Rules of Professional Conduct American Bar Association, 2020, https://www.americanbar.org/groups/professional_responsibility/publications/model_rules_of_professional_conduct (14.12.2021.)

OECD High-level guidance regarding policy considerations on responsible innovation and adoption of DLT, 2020, <https://www.oecd.org/daf/blockchain/Draft-OECD-high-level-guidance-regarding-policy-considerations-on-responsible-innovation-and-adoption-of-DLT.pdf> str. 1-6

Prijedlog uredbe Europskog parlamenta i Vijeća o tržištima kriptoimovine i iz-

mjeni Direktive (EU) 2019/1937, COM(2020) 593 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020PC0593>
US Sarbanas Oxley Act, Pub.L. 107–204, 116 Stat. 745, 30.7. 2002.

Ostali mrežni izvori

Carano, M., Parity Multisig Wallet Exploit Hits Swarm City Funds - Statement By The Swarm City Core Team <https://press.swarm.city/parity-multisig-wallet-exploit-hits-swarm-city-funds-statement-by-the-swarm-city-core-team-d1f3929b4e4e> (15.12.2021.)

Ethereum Whitepaper, 2013 <https://ethereum.org/en/whitepaper/> (19.12.2021.)

Güçlütürk, O.G., The DAO Hack Explained: Unfortunate Take-off of Smart Contracts, <https://oguccluturk.medium.com/the-dao-hack-explained-unfortunate-take-off-of-smart-contracts-2bd8c8db3562> (15.12.2021.)

<https://coinquora.com/olaf-scholz-facebooks-crypto-diem-is-a-wolf-in-sheeps-clothing/> (19.12. 2021.)

<https://github.com/slockit/DAO/wiki/How-to-split-the-DAO>

<https://news.bitcoin.com/ethereum-miners-back-soft-fork/> (15.12.2021.)

https://www.bafin.de/EN/Aufsicht/FinTech/Blockchain/blockchain_node_en.html. (19.12.2021.)

<https://www.cnbc.com/2019/07/15/treasury-secretary-mnuchin-will-hold-a-news-conference-on-cryptocurrencies-at-2-pm-et.html> (19.12.2021.)

<https://www.coindesk.com/tech/2016/07/20/ethereum-executes-blockchain-hard-fork-to-return-dao-funds>

<https://www.cryptocompare.com/coins/guides/the-dao-the-hack-the-soft-fork-and-the-hard-fork/> (15.12.2021.)

<https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-europe-fit-for-the-digital-age/file-crypto-assets-1> (19.12.2021.)

<https://www.finma.ch/en/news/2021/05/20210512-mm-diem/> (19.12.2021.)

<https://www.ftc.gov/news-events/press-releases/2020/12/ftc-sues-facebook-illegal-monopolization> (19.12.2021.)

<https://www.parity.io/blog/the-multi-sig-hack-a-postmortem> (20.12.2021.)

<https://www.blockchainwg.eu> (15.12.2021.)

<https://www.iso.org/standard/75080.html> (20.12.2021.)

- <https://qz.com/1667568/five-major-issues-raised-by-facebooks-libra-hearing/> (19.12.2021.)
- Leising, M., The Ether Thief, Bloomberg, June 13, 2017 <https://www.bloomberg.com/features/2017-the-ether-thief>
- Nakamoto, S., Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, 2008, <https://bitcoin.org/en/bitcoin-paper> (14.12.2021.), str. 1-9
- Pismo napadača na DAO, <https://pastebin.com/CcGUBgDG> (15.12.2021.)
- Pismo Vitalika Buterina od 19. 7. 2021, <https://twitter.com/VitalikButerin/status/887783867129745412> (15.12.2021.)
- Schulze, E., France says it cannot authorize Facebook's libra project on European soil, <https://www.cnbc.com/2019/09/12/france-says-it-will-block-development-of-facebooks-libra-in-europe.html> (19.12.2021.)
- Siegel, D., Understanding The DAO Attack, <https://www.coindesk.com/learn/2016/06/25/understanding-the-dao-attack/> (15.12.2021.)
- Tomaino, N., The Governance of Blockchains, <https://thecontrol.co/the-governance-of-blockchains-5ba17a4f5da6> (15.12.2021.)
- Warmbrodt, Z., Waters Calls on Facebook to Halt Digital Currency Plans, Politico, June 18, 2019, <https://www.politico.com/story/2019/06/18/maxine-waters-facebook-hearing-1539475>
- Yardley, J., Schwartz, J., Enron's Collapse: The law firm; Legal Counsel In Many Ways Mirrors Client, The New York Times, Jan, 16, 2002, <https://www.nytimes.com/2002/01/16/business/enron-s-collapse-the-law-firm-legal-counsel-in-many-ways-mirrors-client.html> (14.12.2021.)

Summary

Edita Čulinović-Herc*

**HOW TO ENSURE THE APPLICATION OF ETHICAL
BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN A COMPANY**

The law does not follow the dramatic development of new technologies, including the distributed ledger technology (hereinafter: DLT), often called blockchain (hereinafter: BC). There are numerous examples of the application of these technologies in a company. An underregulated environment emphasizes the need of an ethical approach in situations where a company decides to select a new BC tool, as well as to identify a relevant body in the company that will ensure the selection and implementation BC technological solutions in an ethical and impartial manner. The development of an ethical framework for BC solutions is not only needed as a substitute for the missing legal regulation, but should also be an independent regulatory effort. To this end, technology scandals are being investigated in which significant deviations from the fundamental promises of BC technology have occurred during hacker attacks. It was examined whether the same system recovery procedures were applied in factually similar situations. It was found that recovery procedures were substantially diverging, which raises strong ethical concerns. Therefore, regulatory initiatives calling for ethical BC technology are explored. In the last part of the paper, the author proposes two alternatives as an answer to the question who should be in charge in the company to ensure that BC technology solutions are selected and applied in an ethical and impartial manner. Although companies are free to set up their “ethical and prevention of conflict of interest system” autonomously, they might consider to select a technology committee for that role or a compliance officer. Either way, companies should decide whether to design ethical and conflict of interest control as ex ante or ex post, given the importance of the corporate function or operation that is going to be digitalized by applying BC technology solutions.

Key words: ethical conduct, blockchain, technology scandals, company, corporate governance

* Edita Čulinović-Herc, Ph. D., Professor, Faculty of Law, University of Rijeka, Hahlić 6, Rijeka, Hrvatska; edita@pravri.hr;
ORCID ID: orcid.org/0000-0002-6177-8057