



NEMZETI
KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM
ÁLLAMTUDOMÁNYI ÉS NEMZETKÖZI TANULMÁNYOK KAR
CIVILISZTIKAI TANSZÉK

OPUSCULA CIVILIA

Csitéi Béla

Okos szerződések

Okos szerződések

1. BEVEZETÉS

Napjaink minden bizonnyal egyik legnagyobb horderejű jelensége a negyedik ipari forradalom, amely alapjaiban változtatja meg az általunk ismert világot. A negyedik ipari forradalom – vagy más néven az Ipar 4.0 – legfőbb jellemzője a digitalizáció mindent felforgató hatása, jelentősége csak a korábbi ipari forradalmakéhoz hasonlítható.² Bár a fejlődés növeli a termelékenységet, ami gazdasági fellendüléshez vezethet, azonban a társadalmi következmények nem feltétlenül lesznek pozitívak: a piac nem lesz képes minden probléma azonnali megoldására, a digitalizáció a szegénység növekedését és a középréteg meggyengülését eredményezheti.³ A negyedik ipari forradalomban a gazdaság alapja már nem az ember és a gép közötti, hanem a gépek egymás közötti interakciója, amely feleslegessé tehet kék- és fehérgalléros munkákat egyaránt.⁴ E változások minden bizonnyal érinteni fogják a jogászi hivatást is. Bár nem mutatkozik valószínűnek, hogy a jogászi tevékenység feleslegessé válik a közeljövőben, azonban kétségtelen, hogy jogászok által végzett mindennapos munka mibenléte jelentős mértékben meg fog változni a következő néhány évtizedben.

Mi sem szolgáltat erre jobb példát, mint az okos szerződés, amely a szerződés megkötésének és teljesítésének egyszerűsítését célozza, jelentős időt és költséget megtakarítva a szerződő felek számára. A témaválasztás háttérében elsősorban az áll, hogy az okos szerződés olyan nívumként jelentkezik, amely nem illeszkedik a hatályos szerződési jogi dogmatikába. Polgári jogunk alapján szóban, írásban vagy ráutaló magatartással tehető jognyilatkozat, szerződéskötésre más formában nem kerülhet sor. Az okos szerződések ugyanakkor nem csak a szerződés létrejötte szempontjából különböznek a hagyományos szerződésektől; igazi specialitásuk abban mutatkozik meg, hogy ha a felek által rögzített feltételek megvalósulnak, akkor a szerződések automatikusan teljesedésbe mennek. A jogalkotó cseppet sem egyszerű feladata, hogy megteremtse a kibontakozó szerződési gyakorlat normatív kereteit.

¹ Egyetemi tanársegéd, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kar, Civilisztikai Tanszék.

² MOLNÁR Szilárd: A negyedik ipari forradalom nem várt hatásai. In: *Új Magyar Közigazgatás* 2018/3. 43.

³ Uo.

⁴ CSEPELI György: A 4. ipari forradalom gazdasági és társadalmi hatásainak rövid SWOT elemzése. In: *Tőke – Piac – Gazdaság* 2017/10. 19.

Mivel az okos szerződések alkalmazása a blokkláncon alapszik,⁵ ezért először a blokklánc működésének legfontosabb szabályait ismertetem, majd kitérek az okos szerződések sajátosságaira, végül egy példán keresztül megpróbálok rávilágítani arra, hogy milyen jellegű területeken nyílhat majd lehetőség az okos szerződésekben rejlő lehetőségek kiaknázására.

2. BLOKKLÁNC

Az okos szerződések alkalmazását a blokklánc (*blockchain*) teszi lehetővé, amely működésének minimális ismerete álláspontom szerint nélkülözhetetlen ahhoz, hogy teljes képet kapjunk az okos szerződésekben rejlő lehetőségekről. A „blokk lánc” kifejezést Satoshi Nakamoto alkotta meg 2009-ben. Nakamoto arra a hálózatra használta a fogalmat, amelyben a csomópontok a tranzakciókat blokkokba rendezik, majd azokat közvetítik a hálózat többi csomópontja számára, egyúttal hozzáadják a blokkokat a blokklánchoz.⁶ Maga a blokklánc úgy határozható meg, mint egy olyan decentralizált – azaz egyetlen központi szereplő által sem irányított – rendszert, amely valamely adatbázisnak egy hálózat tagjai közötti megosztásán alapul.⁷ Ezek az adatbázisok jellemzően a bankok által alkalmazott főkönyvekhez hasonlatosak;⁸ a felhasználók közötti tranzakciókra vonatkozó, időrendi sorrendbe rendezett adatokat tartalmaznak. A blokklánc sajátossága, hogy minden egyes felhasználó – ún. csomópont – rendelkezik a főkönyv pontos másolatával, így nincs szükség arra, hogy egy ellenőrző személy (tipikusan bank) felügyeletet gyakoroljon a rendszer működése felett.⁹

A blokkláncot napjainkban elsősorban pénzügyi tranzakciók lebonyolítására használják, így talán a sajátosságait is akkor érthetjük meg a legkönnyebben, ha a blokkláncot összehasonlítjuk a bankok működésével. A bankok egy központi adatbázisban, a már korábban is említett főkönyvben tárolják az ügyfelek adatait. Ilyen adatnak minősül többek között a számlaszám vagy a számla egyenlege, de szintén a főkönyvben kerülnek rögzítésre a

⁵ SADIKU, Matthew N. O. – EZE, Kelechi G. – MUSA, Sarhan M.: Smart Contracts: A Primer. In: *Journal of Scientific and Engineering Research*, 5 (5), 2018. 538.

⁶ HOLOTESCU, Carmen: Understanding Blockchain Technology and How To Get Involved. In: *The 14th International Scientific Conference eLearning and Software for Education*, Bucharest, April 19–20, 2018. 1.

⁷ *OECD Blockchain Primer*, OECD, 2018. 4.

⁸ A főkönyv egy olyan könyv vagy számítógépes fájl, amely tranzakciók nyilvántartására szolgál: a jóváírásokat és a tartozásokat – a tranzakciók időpontját megjelölve – külön oszlopokban tartalmazza, valamint rögzíti minden számla nyitó- és záróegyenlegét. RICHIE Etwaru: *Blockchain: Trust Companies. Every Company Is at Risk of Being Disrupted by a Trusted Version of Itself*. Dog Ear Publishing, 2017, United States of America. 43.

⁹ *OECD Blockchain Primer*, 4.

tranzakciókat érintő különböző adatok is. Ha az ügyfél igénybe veszi a számláját, akkor a főkönyv adatai frissülnek.¹⁰

A blokklánc egyik sajátossága, hogy a tranzakciók végrehajtásához nem teszi szükségessé valamely bank közreműködését. Mivel a főkönyv másolata a hálózat minden egyes felhasználójának számítógépén megtalálható, ezért az ellenőrző funkciót maguk a felhasználók gyakorolják. A blokkok – akárcsak a főkönyv oldalai – tranzakciókra vonatkozó adatok tartalmazzanak. Minden blokk rendelkezik egy egyedi, ún. hash azonosítóval,¹¹ azonban tárolja a láncban mögötte álló blokk azonosítóját is. Ennek köszönhető, hogy a blokkok valóban egy láncot alkotnak, ami megakadályozza, hogy a főkönyvben már szereplő adatokat bárki módosítsa.¹² A valódi védelmet ugyanakkor az biztosítja, hogy a blokklánc „bővítése” csak meghatározott számú felhasználó hozzájárulásával lehetséges.¹³ Ez azt jelenti, hogy minden pénzmozgás végrehajtását megelőzően néhány csomópontnak meg kell erősítenie a tranzakciót, majd valamennyi csomópontnak frissítenie kell a főkönyvben szereplő adatokat. A szinkronizálással párhuzamosan az új tranzakció bekerül egy újabb blokkba,¹⁴ bővítve a blokkláncban tárolt adatokat. A blokklánc tehát megosztja a főkönyv tartalmát a hálózat felhasználóival: az egyes csomópontok gyakorolnak felügyeletet a hálózat működése felett anélkül, hogy egy központi ellenőrző szerv bevonása szükséges volna.

A tranzakció megerősítése során a csomópontok ellenőrzik, hogy valóban a számlatulajdonos kíván-e rendelkezni a számla felett, illetve elegendő fedezettel rendelkezik-e a tranzakció végrehajtásához. A tranzakciók ellenőrzését, valamint a hardveres pénztárcák feletti rendelkezést az ún. kulcsok teszik lehetővé.¹⁵ A nyilvános kulcs elsősorban a tranzakció fogadását szolgálja. Míg a nyilvános kulcs bárki számára hozzáférhető, addig a magánkulcsot meg kell, hogy őrizze a pénztárca tulajdonosa annak érdekében, hogy megakadályozza a pénztárcájához való jogosulatlan hozzáférést. A pénztárca tulajdonosa a magánkulcsot felhasználva digitális aláírásával látja el a tranzakciót, amely bizonyítja, hogy a tulajdonos valóban jogosult rendelkezni az adott pénztárca felett.¹⁶ A megerősítés során a tranzakció

¹⁰ NÉMETH Krisztián: *Mi az a blokklánc (blockchain), egyszerűen?* Virtualis.cash, 2019. <https://virtualis.cash/blokklanc/> (2019.08.08.).

¹¹ A hash egy tetszőleges méretű adat előre meghatározott hosszúságú digitális karakterlánccá történő alakításával jön létre. Bármely digitális karakterlánc átalakítható számmá. MAZONKA, Oleg: *Blockchain: Simple Explanation*. In: *Journal of Reference*, 29, 2016. 1.

¹² OECD *Blockchain Primer*, 4.

¹³ GOH, Chien Yen (edit.): *Understanding Blockchain Technology. And What It Means for Your Business*. In: *DBS Asian Insights*, Number 19, February 2016. 5.

¹⁴ NÉMETH (2019)

¹⁵ Uo.

¹⁶ YAGA, Dylan – MELL, Peter – ROBY, Nik – SCARFONE, Karen: *Blockchain Technology Overview*. In: *National Institute of Standards and Technology Internal Report 8202*, October 2018. 11.

ellenőrzéséért felelős csomópontok a digitális aláírás és a nyilvános kulcs alapján legálisnak ismerik el a tranzakciót.¹⁷

Könnyen belátható, hogy a blokklánc számos olyan előnnyel rendelkezik, amelyet a hagyományos banki szolgáltatások nem mutathatnak fel. Ezek közül talán a legfontosabb a hálózat egyfajta szuverenitása: a felhasználók maguk kezelik a személyes adataikat, illetve gondoskodnak a tranzakciók ellenőrzéséről, nincs szükség egy harmadik személy bevonására. Emellett a blokklánc biztonságos, a tranzakciók átláthatók, a már rögzített adatok pedig nem módosíthatók.¹⁸ Nem hagyható azonban figyelmen kívül, hogy a blokkláncnak is megvannak a maga hátrányai. A tranzakciók végrehajtása rendkívül energiaigényes. Jelentős számítási kapacitásra van szükség ahhoz, hogy a csomópontok megerősítsék az egyes tranzakciókat, valamint frissítsék a főkönyvben szereplő adatokat. Ehhez nyújt segítséget a közismert bányászat, amelynek lényege, hogy a csomópontok a tranzakciók visszaigazolásáért cserébe tranzakciós díjhoz juthatnak. Emellett a bányászok a blokklánc bővítésében is szerephez jutnak, a blokkok ugyanis nem állnak automatikusan rendelkezésre; minden blokkot „ki kell bányászni” – azaz fel kell oldani – azelőtt, hogy beillesztésre kerülhetne a blokkláncba. A blokkok feloldása összetett matematikai rejtvények megoldását teszi szükségessé, amiért cserébe a bányászok szintén ellenszolgáltatásban – valamilyen kriptovalutában – részesülnek.¹⁹ A blokklánc további hátránya, hogy mivel bizonyos időszakokban kiemelkedő a tranzakciós igény, ezért a díjak könnyen emelkedhetnek. Elegendő csomópont hiányában annak a felhasználónak kerül gyorsabban feldolgozásra a tranzakciója, aki a megerősítésért magasabb díj megfizetésére is hajlandó, hiszen természetes, hogy a bányászok a többet fizető ügyleteket részesítik előnyben. Ha a díj túl alacsony, akkor akár az is elképzelhető, hogy a tranzakció nem kerül jóváhagyásra.²⁰

A blokkláncnak többféle típusát különböztetjük meg. A nyilvános blokklánc lényege, hogy minden adat látható valamennyi felhasználó számára, és bárki közreműködhet a tranzakciók megerősítésében. Ezzel szemben a magánblokklánc jellemzője, hogy az adatokhoz való hozzáférés, valamint a tranzakciók jóváhagyása csak meghatározott – tipikusan valamely szervezethez tartozó – csomópontok számára engedélyezett. A magánblokklánc emiatt centralizált hálózatnak minősül, hiszen egyetlen csoport látja el a teljes hálózat felügyeletét. Hasonlóan működik az ún. konzorcium blokklánc is azzal, hogy a hálózat részben

¹⁷ NÉMETH (2019)

¹⁸ HOLOTESCU (2018), 2.

¹⁹ KRISHNAN, Hari – SAKETH, Sai – VAIBHAV, Venkata Tej: Cryptocurrency Mining – Transition to Cloud. In: *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, Vol. 6, No. 9, 2015. 115.

²⁰ NÉMETH (2019)

decentralizált, mivel több csoport jogosult a tranzakciók jóváhagyására.²¹ A konzorcium blokklánc előnyét éppen az adja, hogy a hálózatot egyszerre akár több jogalany – jellemzően jogi személy – is működtetheti, ami sokak számára vonzó lehet az üzleti szférában.²² Míg a nyilvános blokklánc lehet engedélymentes vagy engedélyhez kötött, addig a magánblokklánc és a konzorcium blokklánc mindig engedélyhez kötött. Engedélyhez kötött a blokklánc, ha a hálózaton belül csak meghatározott felhasználók jogosultak a tranzakciók létrehozására vagy jóváhagyására.²³ A nyilvános blokklánc előnye, hogy mivel az adatok valamennyi felhasználó számítógépén rögzítésre kerülnek, ezért a tranzakciók meghamisítása gyakorlatilag lehetetlen. A konzorcium blokklánc és a magán blokklánc ugyanakkor gyorsabban és hatékonyabban működik, mivel kevesebb csomópont vesz részt a tranzakciók megerősítésben.²⁴

3. OKOS SZERZŐDÉSEK

3.1. Az okos szerződés fogalma

Az okos szerződés (*smart contract*) egy olyan program, amely a blokkláncban rejlő lehetőségeket kihasználva – a felek által rögzített feltételek megvalósulása esetén – biztosítja a szerződés automatikus teljesedését. E módszer alkalmazásával leegyszerűsíthető a szerződés megkötésének és teljesítésének folyamata: a blokklánchoz hasonlóan harmadik személyek – például bank, ügyvéd vagy közjegyző – bevonása hiányában is garantálható a pénz és a vagyon biztonságos áramlása.²⁵ A fogalmat Nick Szabo alkotta meg 1994-ben, aki az okos szerződést olyan tranzakciós protokollként határozta meg, amely végrehajtja a szerződési feltételeket. Nick Szabo utalt arra, hogy a szerződéses klauzulák programozhatók, ezáltal pedig csökkenthető azon közvetítők száma, akik nélkül rendes körülmények között a szerződésben foglaltak nem teljesülhetnek. Az okos szerződések alkalmazását a blokklánc teszi lehetővé. Minden egyes szerződés egy önálló blokkot alkot, amelyek egyedi hash azonosítókön keresztül kapcsolódnak egymáshoz.²⁶

²¹ ZHENG, Zibin et al.: An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends. In: *2017 IEEE 6th International Congress on Big Data*, June 2017. 559.

²² DIB, Omar et al.: Consortium Blockchains: Overview, Applications and Challenges. In: *International Journal on Advances in Telecommunications*, Vol. 11, No. 1 & 2, 2018. 51.

²³ OECD Blockchain Primer 5.

²⁴ ZHENG (2017), 559.

²⁵ SADIKU – EZE – MUSA (2018), 538.

²⁶ CASADO-VARA, Roberto – BRIONES, Alfonso González – PRIETO, Javier – CORCHADO, Juan M.: Smart contract for monitoring and control of logistics activities: Pharmaceutical utilities case study. In: *Advances in Intelligent Systems and Computing*, June 2019. 511.

Az okos szerződések célja az, hogy leegyszerűsítsék a szerződéskötés folyamatát, és lehetővé tegyék, hogy a szerződések harmadik személyek közreműködése nélkül is biztonságosan teljesedésbe mehessenek. A blokklánc biztosítja, hogy az adatok naprakészek és pontosak legyenek, emellett a szerződések a hagyományoshoz képest gyorsabban és olcsóbban teljesedésbe mehetnek.²⁷ Az okos szerződések előnye és egyben hátránya, hogy – a blokklánc sajátosságából adódóan – nem manipulálhatók, azonban emiatt nem is módosíthatók. Ha a szerződésben rögzített feltételek megvalósulnak, akkor a joghatások automatikusan beállnak. Hasonlóképpen pozitívum és negatívum is egyben, hogy az okos szerződéseken keresztül megvalósuló tranzakciók során a felek megőrizhetik anonimitásukat. Természetesen az okos szerződések sem hibátlanok: a technológia még gyerekcipőben jár, annak lehetséges alkalmazási területeit még nem sikerült egészében felfedni.²⁸

3.2. Az okos szerződés működése

Az okos szerződések működése – leegyszerűsítve – egy italautomata működéséhez hasonlítható. Az automata működésének alapját saját programja képezi. Amikor vásárolni szeretnénk magunknak egy üdítőitalt, akkor első lépésben kiválasztjuk a megvásárolni kívánt terméket. Ha ez megtörtént, akkor bedobjuk a pénzürméket a gépbe, majd megnyomjuk a gombot. Az automata a szükséges feltételek teljesülését – azaz a pénz szolgáltatását és a terméket jelölő gomb megnyomását – követően kiadja számunkra a választott üdítőitalt.²⁹ Az okos szerződések működése tehát az „*if this, then that*” logikán alapszik: ha a feltétel bekövetkezik, akkor a feltételhez kötött rendelkezés alkalmazhatóvá válik. Az okos szerződéseknek ez az a sajátossága, amelynek köszönhetően számos folyamat automatizálható, különös tekintettel azokra a műveletekre, amelyek az egyik fél által már teljesített pénzszolgáltatáshoz utólagosan kapcsolódnak.³⁰

Az okos szerződés is szerződésnek minősül, azonban a szerződés keretei nem írásban kerülnek rögzítésre, hanem szoftveres formában kerülnek meghatározásra; ez teszi lehetővé a szerződésben foglaltak automatikus végrehajtását is. Az okos szerződések életképessége tehát elsősorban annak függvénye, hogy mennyiben tudjuk a szerződés szabályait lefordítani az informatika nyelvére; a szerződések szokásos nyelvezete kódolásra szorul, mivel a

²⁷ MOHANTA, Bhabendu Kumar – PANDA, Soumyashree S – JENA, Debasish: An Overview of Smart Contract and Use cases in Blockchain Technology. In: *Institute of Electrical and Electronics Engineers*, October 2018. 2.

²⁸ SADIKU – EZE – MUSA (2018), 540.

²⁹ BUDAI Gergő: *Blockchain. A kriptovaluták és az okos szerződések világa*. Budapesti Gazdasági Egyetem, Zalaegerszeg, 2018. 32.

³⁰ *Smart Contracts: 12 Use Cases for Business & Beyond. A Technology, Legal & Regulatory Introduction – Foreword by Nick Szabo*. Chamber of Digital Commerce, December 2016. 3.

számítógépek nem képesek annak értelmezésére.³¹ A blokklánc a rendszer stabilitását szolgálja: a csomópontok közreműködnek a tranzakciók megerősítésében, miközben a szerződés adatai decentralizált formában kerülnek megőrzésre.

Az eddig leírtak alapján körvonalazható, hogy mi minden szükséges egy okos szerződés létrejöttéhez:

- meg kell határozni a szerződés – közvetlen és közvetett – tárgyát;
- meg kell határozni a szerződési feltételeket, így például a teljesítés idejét, helyét és módját, de a felek rendelkezhetnek akár a szerződés hatályáról is, vagy biztosítékkal erősíthetik meg a szerződést;
- a szerződésben foglaltakat a feleknek hitelesíteniük kell, ami a szerződés digitális aláírása útján lehetséges;
- egy decentralizált környezetre, vagyis a blokkláncra.³²

A tanulmánynak nem célja e feltételek részletes elemzése, azonban egyértelmű, hogy az okos szerződések alkalmazásának kulcsa a hagyományos szerződések tartalmi és formai elemeinek az okos szerződésekbe történő beágyazása.

3.3. Az okos szerződések csoportosítása

Az okos szerződéseken belül meg szokás különböztetni determinisztikus és nem-determinisztikus okos szerződéseket. A determinisztikus okos szerződések minden információt a blokkláncból nyernek. Ezzel szemben a nem-determinisztikus okos szerződések a blokkláncon kívülről igényelnek információkat ahhoz, hogy megfelelően alkalmazhatóak legyenek. Ebben az esetben jellemzően arról van szó, hogy a végrehajtási mechanizmust aktiváló feltétel bekövetkezéséről vagy elmaradásáról csak a blokkláncon kívülről szerezhető visszacsatolás. A nem-determinisztikus okos szerződések tehát szükségessé teszik, hogy a felek megbízzanak egy harmadik szereplőt azzal, hogy az okos szerződés szempontjában lényeges információkat továbbítson a felek – pontosabban a szerződés – irányába; ezt a harmadik szereplőt hívják ún. orákulumnak.³³ Az orákulumnak kellően megbízhatónak kell lennie, hiszen az általa szolgáltatott adat dönti el, hogy a szerződés végrehajtásra kerül-e vagy sem. Mivel az orákulum által továbbított információ nem feltétlenül kerül megerősítésre, ezért könnyen

³¹ MIK, Eliza: Smart Contracts: Terminology, Technical Limitations and Real World Complexity. In: *Law, Innovation & Technology* (2017) 9.2. 15–16.

³² BUDAI (2018), 32.

³³ HERTELENDY Lívia: *Mi az az okos szerződés?* Virtualis.cash, 2019. <https://virtualis.cash/mi-az-az-okos-szerzodes/> (2019.08.10.).

előfordul, hogy a szerződésben foglaltak anélkül teljesülnek, hogy a teljesülés alapjául szolgáló feltételek bekövetkeztek volna.

Az orákulum nemcsak természetes vagy jogi személy lehet, hanem gyakorlatilag bármi, ami szerepet vállalhat az adatok továbbításában, így például egy adatbázis vagy egy nyilvántartás is. Az orákulumok által továbbított adatok szintén kétfélék lehetnek. Egyrészt beszélhetünk kétségtelen tényekről, amelyek tartalma nem igényel értelmezést, azaz objektívek, mindenki számára azonosak;³⁴ kétségtelen tények minősül például a szerződő féllel szemben alkalmazott hatósági szankció. Másrészt beszélhetünk értelmezendő tényekről, amelyek tartalma kevésbé egyértelmű, így az csak egy független harmadik személy általi mérlegelést követően állapítható meg. Ilyen tények minősül például a szerződés hibás teljesítése, amelyről a szakértők különbözőképpen vélekedhetnek, azonban csak azok véleményének függvényében lehet állást foglalni a szavatosság vagy a kártérítés kérdésében.³⁵

3.4. Egy példa az okos szerződés alkalmazására

Jó példát szolgáltat az okos szerződésekben rejlő lehetőségekre a tengeri áru fuvarozás területe. Az iparág szereplői a világ különböző pontjain működnek, a felek közötti jogviszonyra – eltérő kikötés hiányában – legfeljebb a nemzetközi magánjog alkalmazható. A hagyományos úton történő szerződéskötés a távolságokra tekintettel problematikus, a szerződés kikényszerítése pedig csak nemzetközi bíróságon (tipikusan választottbíróságon) keresztül lehetséges, ha a felek joghatósági kikötéssel nem éltek a szerződésben. A megállapodás többféle kommunikációs eszköz alkalmazásával, valamint fizikai és digitális dokumentumok egyidejű felhasználásával jön létre, tovább nehezítve a szerződésben vállalt kötelezettségek kikényszerítését.³⁶

Az eladó célja, hogy az árut eljuttassa a vevőhöz. Ha megfelelő szállítóeszközzel nem rendelkezik, akkor kénytelen kapcsolatba lépni egy hajótulajdonossal. Mivel az eladó és a hajótulajdonos többnyire nem ismerik egymást, ezért az eladó közvetítő (szállítmányozó) igénybevételére szorul. A szállítmányozó által végzett munka időigényes, azonban a felek lerövidíthetik a folyamat időtartamát, ha egy internetes platformon keresztül közvetlenül lépnek kapcsolatba egymással: mindkét fél rendelkezésre bocsátja a szerződéskötést érintő lényeges adatokat, az alkalmazás pedig az igényeket szem előtt tartva összekapcsolja a keresletet a

³⁴ TULSIDAS, Tanash Utamchandani: *Smart Contracts from a Legal Perspective. Final Degree Work*. Universitat d'Alacant, Spain, 2018. 33–34.

³⁵ Uo.

³⁶ CAPLICE, Chris: *Improving shipping contracts with the use of Blockchains*, Harshvardhan, May 2018. https://ctl.mit.edu/sites/ctl.mit.edu/files/theses/executive_summary_harshvardhan.pdf (2019.09.08.).

kínálattal.³⁷ Ez az eljárás természetesen nemcsak gyorsabb, hanem olcsóbb és biztonságosabb is az eladó számára.

A következő lépés a szerződési feltételek meghatározása. Rendes körülmények között a hajótulajdonos és a szállítványozó közötti tárgyalások vezetnek a szerződés megkötéséhez, és jelenleg nincs is mód arra, hogy az okos szerződésen belül biztosítsunk lehetőséget a konzultációra.³⁸ A részletes konzultáció álláspontom szerint ugyanakkor szükségtelen, amennyiben a fent megjelölt alkalmazás akként kerül megalkotásra, hogy figyelemmel legyen a felek pontos szerződési akaratára.

Ha a hajótulajdonos és a szállítványozó megkötik a megállapodást, akkor az eladó kifizeti a megbízási díjat a szállítványozónak, a hajó pedig elszállítja a rakományt a vevőnek. A hajótulajdonost megillető ellenszolgáltatás és a járulékos költségek csak ezt követően kerülnek kifizetésre. A dokumentáció, a vitás kérdések rendezése és a pénz átutalása több napot is igénybe vehet. Okos szerződés kötése esetén egy olyan matematikai algoritmus helyezhető el a szerződésben, amely megbízható forrásból származó információk alapján automatikusan kiszámítja a hajótulajdonost és a szállítványozót megillető összeget, majd arról is gondoskodik, hogy az átutalás megtörténjen. Az eladó akár már a teljesítést megelőzően feltölthet valamilyen pénzeszközt az okos szerződésbe, ezzel biztosítva, hogy a hajótulajdonos és a szállítványozó követeléseinek mindenképpen megtérüljenek.³⁹ Mindhárom fél jól jár, hiszen az eladónak, a hajótulajdonosnak és a szállítványozónak is az az érdeke, hogy a szerződések minél hamarabb teljesedésbe menjenek.

A példa érzékletesen szemlélteti, hogy egy okos szerződés alkalmazásával miként lehetséges a járulékos költségek kiküszöbölése, valamint a szerződés létrejöttét és teljesedését érintő folyamatok lerövidítése. Az okos szerződések további előnye, hogy valamennyi tranzakció dokumentálásra kerül, ami megkönnyíti a szerződéses szolgáltatások teljesítésének ellenőrzését.⁴⁰

4. BEFEJEZÉS

Kétségtelen, hogy az okos szerződések jelentős hatást fognak gyakorolni a jogászi hivatás képviselőinek jövőjére. Zódi Zsolt utal arra, hogy *„a jog annyi mindent (mondhatni mindent)*

³⁷ Uo.

³⁸ Uo.

³⁹ Uo.

⁴⁰ NACH, Hamid – GHILAL, Rachid: Blockchain and Smart Contracts in the Logistic and Transportation Industry: The Demurrage and Maritime Trade Use Case. In: *The First Annual Toronto FinTech Conference*, Toronto, Canada, October 20–21, 2017. 6.

szabályoz manapság, és az élet akármilyen területén jelenik meg egy új informatikai megoldás, eszköz, szolgáltatás vagy módszer, annak szinte azonnal lesz vagy lehet valamilyen jogi konzekvenciája...”⁴¹ E megállapítás kétszeresen is igaz az okos szerződésekre, hiszen azok egyrészt jogi tényként – egyben kötelemkeletkeztető tényként – funkcionálnak, másrészt maguk is megfelelő szabályozásra szorulnak.

A fent részletezett példából kitűnik, hogy az okos szerződések alkalmazása elsősorban azokban az esetekben mutatkozik kézenfekvőnek, amikor a feleknek nincs lehetőségük, vagy nem áll érdekükben a személyes kapcsolatfelvétel, valamint – például a jogügylet határokön átnyúló jellege miatt – nehezen határozható meg, vagy kényszeríthető ki az alkalmazandó jog. Ilyen és ehhez hasonló körülmények között nagy segítséget jelenthet a felek számára, ha egy okos szerződés alkalmazásával leegyszerűsíthetik a szerződéskötési folyamatot, valamint biztosíthatják, hogy a szerződésben foglaltak valóban teljesüljenek.

Vannak azonban olyan jogügyletek, amelyek a jellegüknél fogva vagy a hatályos jogszabályi környezetre tekintettel életszerűtlenné teszik, illetve kizárják egy okos szerződés alkalmazását. Nehezen képzelhető el, hogy bárki is a szerződés tárgyának megtekintése nélkül kívánjon megkötni például egy használt gépjárműre vonatkozó adásvételi szerződést. Más esetekben speciális alaki követelményekhez kötött a szerződés létrejötte, így például az ingatlanok adásvétele csak közokirat vagy teljes bizonyító erejű magánokirat formájában valósulhat meg. Amíg az okos szerződések jogi státusza nem tisztázott, addig nincs mód az írásbeli alakhoz kötött szerződések okos szerződés formájában való megkötésére.

Az okos szerződések megjelenésével a jogászai munka tehát nem válik feleslegessé, legfeljebb csak átalakul. A következő években ránk váró feladat az okos szerződésekben rejlő lehetőségek alapos feltérképezése, valamint a szerződéseket érintő jogkérdések megválaszolása.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1.] BUDAI Gergő: *Blockchain. A kriptovaluták és az okos szerződések világa*. Budapesti Gazdasági Egyetem, Zalaegerszeg, 2018.
- [2.] CAPLICE, Chris: *Improving shipping contracts with the use of Blockchains*, Harshvardhan, May 2018.

⁴¹ ZÓDI Zsolt: *Platformok, robotok és a jog. Új szabályozási kiívások az információs társadalomban*. Gondolat Kiadó, Budapest, 2018. 15–16.

https://ctl.mit.edu/sites/ctl.mit.edu/files/theses/executive_summary_harshvardhan.pdf

(2019.09.08.).

- [3.] CASADO-VARA, Roberto – BRIONES, Alfonso González – PRIETO, Javier – CORCHADO, Juan M.: Smart contract for monitoring and control of logistics activities: Pharmaceutical utilities case study. In: *Advances in Intelligent Systems and Computing*, June 2019. 509–517.
- [4.] CSEPELI György: A 4. ipari forradalom gazdasági és társadalmi hatásainak rövid SWOT elemzése. In: *Tőke – Piac – Gazdaság* 2017/10. 19–20.
- [5.] DIB, Omar – BROUSMICHE, Kei-Leo – DURAND, Antoine – THEA, Eric – HAMIDA, Elyes Ben: Consortium Blockchains: Overview, Applications and Challenges. In: *International Journal on Advances in Telecommunications*, Vol. 11, No. 1 & 2, 2018. 51–64.
- [6.] GOH, Chien Yen (edit.): Understanding Blockchain Technology. And What It Means for Your Business. In: *DBS Asian Insights*, Number 19, February 2016. 1–28.
- [7.] HERTELENDY Lívía: *Mi az az okos szerződés?* Virtualis.cash, 2019. <https://virtualis.cash/mi-az-az-okos-szerzodes/> (2019.08.10.).
- [8.] HOLOTESCU, Carmen: Understanding Blockchain Technology and How To Get Involved. In: *The 14th International Scientific Conference eLearning and Software for Education*, Bucharest, April 19–20, 2018. 1–8.
- [9.] KRISHNAN, Hari – SAKETH, Sai – VAIBHAV, Venkata Tej: Cryptocurrency Mining – Transition to Cloud. In: *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, Vol. 6, No. 9, 2015. 115–124.
- [10.] MAZONKA, Oleg: Blockchain: Simple Explanation. In: *Journal of Reference*, 29, 2016. 1–3.
- [11.] MIK, Eliza: Smart Contracts: Terminology, Technical Limitations and Real World Complexity. In: *Law, Innovation & Technology* (2017) 9.2. 1–26.
- [12.] MOHANTA, Bhabendu Kumar – PANDA, Soumyashree S – JENA, Debasish: An Overview of Smart Contract and Use cases in Blockchain Technology. In: *Institute of Electrical and Electronics Engineers*, October 2018. 1–4.
- [13.] MOLNÁR Szilárd: A negyedik ipari forradalom nem várt hatásai. In *Új Magyar Közigazgatás* 2018/3. 43–51.
- [14.] NACH, Hamid – GHILAL, Rachid: Blockchain and Smart Contracts in the Logistic and Transportation Industry: The Demurrage and Maritime Trade Use Case. In: *The First Annual Toronto FinTech Conference*, Toronto, Canada, October 20–21, 2017. 1–9.

- [15.] NÉMETH Krisztián: *Mi az a blokklánc (blockchain), egyszerűen?* Virtualis.cash, 2019.
<https://virtualis.cash/blokklanc/> (2019.08.08.)
- [16.] *OECD Blockchain Primer*, OECD, 2018.
- [17.] RICHIE Etwaru: *Blockchain: Trust Companies. Every Company Is at Risk of Being Disrupted by a Trusted Version of Itself*. Dog Ear Publishing, United States of America, 2017.
- [18.] SADIKU, Matthew N. O. – EZE, Kelechi G. – MUSA, Sarhan M.: Smart Contracts: A Primer. In: *Journal of Scientific and Engineering Research*, 5 (5), 2018. 538–541.
- [19.] *Smart Contracts: 12 Use Cases for Business & Beyond. A Technology, Legal & Regulatory Introduction – Foreword by Nick Szabo*. Chamber of Digital Commerce, December 2016.
- [20.] TULSIDAS, Tanash Utamchandani: *Smart Contracts from a Legal Perspective. Final Degree Work*. Universitat d'Alacant, Spain, 2018.
- [21.] YAGA, Dylan – MELL, Peter – ROBY, Nik – SCARFONE, Karen: Blockchain Technology Overview, in *National Institute of Standards and Technology Internal Report 8202*. October 2018. 1–57.
- [22.] ZHENG, Zibin – XIE, Shaoan – DAI, Hongning – CHEN, Xiangping – WANG, Huaimin: An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends. In *2017 IEEE 6th International Congress on Big Data*, June 2017. 557–564.
- [23.] ZÖDI Zsolt: *Platformok, robotok és a jog. Új szabályozási kivások az információs társadalomban*. Gondolat Kiadó, Budapest, 2018.

2019. október