

БЛОКОВИТЕ ВЕРИГИ КАТО ПРОБИВНИ ИНСТИТУЦИИ И ПРОТОКОЛИ ЗА ОСИГУРЯВАМЕ НА ДОВЕРИЕ МЕЖДУ ЗАИНТЕРЕСОВАНИТЕ СТРАНИ

Петко Русков

The Edge R&BD, petko.ruskov@theedge.solutions

Резюме: Статията представя анализ на възможностите и тенденциите за блокчейн вериги като пробивни институции и протоколи за осигуряване на доверие и редуциране на цената на транзакциите между заинтересованите страни. Хипотезата е, че през последните години дигиталната трансформация и развитието на ИКТ технологиите е довела до значителни възможности за подобряване на начина ни на живот, работа и почивка. Резултатите ще се използват за разработване на пилотни платформи за интелигентни екосистеми в селското стопанство и/или туризма, за да подобрят значително конкурентоспособността на участващите фирми.

Ключови думи: блокчейн, протоколи, интелигентни институции, иновации

BLOCKCHAIN - AS SMART INSTITUTION AND PROTOCOL {THAT FACILITATES TRUSTED COMMUNICATION BETWEEN STAKEHOLDERS}

Petko Ruskov

The Edge R&BD, petko.ruskov@theedge.solutions

Abstract: The article presents an analysis of blockchain capabilities and trends such as breakthrough institutions and protocols to ensure trust and reduce transaction costs between stakeholders. The hypothesis is that in recent years, the digital transformation and development of ICT technologies has led to significant opportunities to improve our way of life, work and leisure. The results will be used to develop pilot platforms for smart ecosystems in agriculture and / or tourism to significantly improve the competitiveness of participating companies.

Keywords: blockchain, protocols, smart institution, innovation

JEL Classification: O14, O31, O43

"It is less important to do things right than to do the right things"

Peter Drucker

ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременната глобална и силно повлияна от Интернет технологиите икономическа екосистема е много динамична и турбулентна. Редуват се периодично икономически цикли на развитие и на спад и сега имаме редица международни и локални показатели, че започва нова икономическа криза. Създаването на предпоставки и среда за улесняване на предприемачеството и комерсиализацията на високите технологии чрез прилагане на нови иновативни и пробивни бизнес модели е възможно решение за справяне с проблемите. За сега приложенията за блокчейн технологиите са рискови, като се има предвид състоянието им на развитие.

Първият писмен протокол

Историческата справка показва използване на технологиите за решаване на проблеми. В древния Близък Изток между 2400 и 1200 г. пр. н.е. е създадена сложна система от международни отношения между голям брой прото-държави, които имат различни култури и държавни устройства. За сътрудничеството им са били необходими протоколи (правила за общуване на определени нива от йерархията), които да са „отворени“ и приемливи за страните. Учените са успели частично да реконструират системата след откриването на библиотеки от глинени таблети, съдържащи дипломатически писма, заповеди за изпращане и договори. Някъде около 2340 г. пр.н.е., крал на Ебла, царство в днешна Северна Сирия, изпраща до царя на Хамази, все още неоткрит град или

царство, вероятно някъде в северен Ирак. Той създава за времето си разпределена система или мрежа - кои агенти да го ползват, като се придържат към правилата на протокола. В този смисъл, може да разгледаме и блокчейн протоколите като най-последен напредък в историческа линия от протоколи, които датират от началото на писаната цивилизация. В текста на писмото Хамази-Ебла става ясно, че кралете, писарите и длъжностните лица, изготвили документа, показан на фигурата, са следвали дипломатически протокол, който е бил разработван дълго време и е бил силно формализиран. Този протокол позволява взаимодействие между различни групи, които в много случаи говорят различни езици. Протоколът се стреми да гарантира, че комуникациите и договорите между тях се осъществяват възможно най-сигурно и възможно най-ясно при институционалните и технологичните ограничения на древния свят. [1].



Писмото Хамази-Ебла

Днес лидерите и организациите са изправени пред коренно различна екосистема на бизнеса, която се характеризира с бързи промени, нововъзникващи технологии и конвергенция на индустриите. Изискванията, предизвиквани от по-несигурната и ускорена бизнес среда днес, поставят нови предизвикателства пред лидерите за иновации и използване на съвременни ИКТ [2,3]. Основните двигатели за постигане на разтеж са развитие и бързо внедряване на новите технологии. В новата екосистема на бизнеса потребителят е в центъра на процеса и всички услуги трябва да се грижат за него. Технологии като блокчейн, които съхраняват оторизирано съдържание и идентичността на потребителя и изпълняват предварително договорени смарт контракти, позволяват да се поделят ползите от бизнеса между всички заинтересовани страни и по този начин се балансират бизнес и социалните цели.“ [4].

Световните икономически кризи и проблемите, които се получават при развитието на глобалните фирми, управлявани от хора, показват, че сключените формално или не формално договори не винаги са балансирани по отношение на интересите на всички заинтересовани страни – хората, компаниите и пазарите, обществото. Решение може да се получи при прилагане на иновации и иновативни бизнес модели с нововъзникващи ИКТ технологии като големи масиви от данни, изкуствен

интелект, роботика и блокови вериги (blockchain, блокчейн), както и дисциплини в областта на поведенческата икономика. Съчетаването на тези технологии с „интернет на нещата“ (IoT) може да постигне автоматизация на рутинните процеси и съществено редуциране на цената и на времето за изпълнение на транзакциите. Известно е, че централизацията и йерархията опростяват управлението, но същевременно позволяват опортюнизъм и по-голяма полза за вземащите решения. Разпределените системи и плоските, йерархични системи използват информацията и знанията много по-добре, но затрудняват процесите по координиране и постигане на доверие между участниците. Иновативните технологии и използването им могат да помогнат на хората и компаниите по-добре да се справят в днешната ирационалност и неизползваните възможности, и да намерят баланс между всички заинтересовани страни.

Блокчейн парадигмата предлага възможности за бизнеса, администрацията, общество и потребителите за постигане на значителен икономически растеж. Способността ѝ да насърчава доверието и прозрачността, да оптимизира процесите, да повишава ефективността на разходите в много индустрии, да прекроява начините по които компаниите осъществяват бизнес и администрациите услугите си.

Възможности на блокчейн технологиите за трансформации на бизнеса и обществото е в епицентъра на блокчейн икономиката – фигура 1.



Фиг. 1. Възможности на блокчейн технологиите за трансформации на бизнеса

Блоковите вериги не са единична технология, те използват комбинация от технологии в областта на компютърните науки, икономиката и правото. Тези компонентни технологии включват криптография с публичен и частен ключ, криптографски хеш функции, технологии на разпределени бази данни, консенсусни алгоритми и децентрализирана обработка, протоколи, електронни портфейли и смарт контракти. Основната цел е да се постигне последователност и цялост на базата данни в контекста на разпределена децентрализирана база данни.

Блокчейн се състои от набор от технологии, които създават доверие и постоянство на информацията. Протокол е също набор от технологии (ритуали, церемонии и норми), които се стремят да създадат доверие, ангажираност и информационно постоянство, които намаляват опортюнистичното поведение. Протоколът позволява обмен - дипломатически, икономически, договорни - между групи, разделени по граници на възможно недоверие.

В статията блокчейн се разглежда не от страна на ИКТ, а повече като маркетингова икономическа технология - протоколи, които координират икономическата дейност.

Целта на статията е да представи кратко блоковите вериги и да направи анализ на възможностите и тенденциите за блоковите вериги, като пробивни институции и протоколи за осигуряване на доверие между заинтересованите страни, които нямат общи вътрешно-фирмени процеси, процедури и правила. Хипотезата е, че през последните години дигиталната трансформация и развитието на ИКТ технологиите и в частност блоковите вериги предоставят значителни възможности за прилагане на иновативни бизнес модели и подобряване на начина ни на живот, работа и почивка.

Методологията на изследването се основава на задълбочено търсене, преглед, анализ и синтез на публичната информация и патенти в областта, както и на дългогодишния опит на автора в научните изследвания и моделиране на протоколи за компютърни мрежи и иновативни бизнес модели.

БЛОКОВИ ВЕРИГИ

Блокови вериги (блокчейн) е термин, който е много размит като съдържание и в момента е натоварен с много големи очаквания, които естествено водят и до разочарования. Търсене в Гугъл (30.09.2019) на термина „блокчейн“ дава около 4 890 000 резултата, а на „blockchain“ - около 221 000 000 резултата. В Уикипедия на български език блокчейн (<https://bg.wikipedia.org/wiki/блокчейн>) се определя като „метод за съхранение на информация в компютърна мрежа, който представлява непрекъснато растящ списък от компютърни записи, наречени „блокове“, свързани помежду си и кодирани криптографски“. В световната литература понятието блокчейн се разглежда в много по-широк смисъл, како се вижда и от фигура 1. – технологичен, бизнес и правен.

IDC (<https://www.idc.com>) определя блокчейн като дигитална, разпределена книга за транзакции или записи на бизнес събитията. Главната книга, която съхранява информацията или данните, съществува с копия в множество участници в мрежа с равностойни връзки.

Няма единично централно хранилище, което да съхранява главната книга. Технологията на разпределените книги (distributed technology ledgers, DTL или блокчейн) позволява да се добавят нови транзакции към съществуваща верига от транзакции, като се използва защитен, цифров или криптографски подпис. Т.е. блокчейнът е споделена книга на транзакциите между страни в мрежа, която не се контролира от един централен орган. Вместо единна организация, контролираща тази книга (например банка, университет, полиция...), идентично копие на книгата се държи от всички потребители в мрежата, наречени възли.

За да разберем технологията на блокчейн, е добре да си припомним иновациите и развитието на Интернет. Интернет даде възможност за стандартен, бърз и глобален обмен на данни, информация във всичките и представяния и идеи на ниска цена, по всяко време и от всяко място. Блокчейнът добавя още една много важна възможност – **прехвърлянето и обмена на цифрови стойност и активи без участието на традиционните (централизирани и авторитетни) посредници**. Активи - в икономическата теория означава „нещо, което носи ползи на притежателя си“. Активите имат реално значение в икономиката - пари, акции, облигации, интелектуална собственост, изкуство, музика, точки за лоялност, идентичност и т.н. Блокчейн технологията постига прехвърлянето и обмена на цифрови стойност и активи чрез изпълнение на разпределени приложения и съхраняване на лична и друга информация в децентрализирана, достъпна и сигурна онлайн среда, наречена разпределени главни книги (distributed technology ledgers, DTL) или блокчейн. Можем да разгледаме блокчейн като компютърна технология, като бизнес мрежа и разпределено управление и като система за формално изпълнение на правни договори – смарт контракти. **Блокчейнът** е неизменна, криптографска (базирана на криптография), разпределена книга (децентрализирана, базирана на равнопоставени възли), съхраняваща консенсусни записи. Технологията блокчейн е софтуерна реализация на протокол за електронно прехвърляне на стойност (активи, договори, публични записи, програмни състояния) в глобална Интернет среда. Транзакциите се съхраняват в неизменна криптографска книга. Блоковете на транзакциите, които се съхраняват в главната книга, са свързани с криптографски хеш (кратки кодове, съответстващи на големи парчета данни), така че да може постоянно да се проверява дали главната книга на транзакциите не е модифицирана. Тъй като всеки нов блок транзакции проверява хеш на последния блок, технологията се нарича блокови вериги.

Основните участници в блокчейн процесите са: блокчейн иноватори, рискови капиталисти, банки и финансови институции, компютърни инженери и разработчици, кодери, учени, неправителствени

организации, правителства, регулатори и правоприлагащи органи и потребители [4].

Основните елементи на една блокчейн система са:

• **Блокове от информация.** Всеки блок във веригата съдържа: а) подреден набор от записи или транзакции и б) хеш на предишния блок в заглавието му (като се започне от първоначален блок, наречен блок „генезис“). Това означава, че хешът му зависи от хеша на неговия родител и така на свой ред. Това е от ключово значение за сигурността на блоковата верига и гаранцията за постоянство, тъй като всяка промяна в данните на един блок ще засегне всички останали блокове, които следват. Подобна промяна ще изисква нов процес на консенсус (обикновено включващ „доказателство за работа“, макар и не непременно). Верига от такива блокове образува блокчейн;

• **Мрежа от равнопоставени компютърни възли.** Веригата зависи от мрежа от равнопоставени участници или „възли“, които обикновено предоставят изчислителната мощност за доказване или постигане на консенсус, например чрез „копаене“, ако консенсусът се постигне чрез „доказателство за работа“;

• **Разпределен незабавно репликиран файл.** Всяка блокчейн се репликира във всички „възли“ или компютри в мрежата „равен с равен“ на тази блокчейн. Наличието или отсъствието на конкретен възел (например, че е офлайн) не влияе върху работата на блокчейн като цяло и това гарантира изчислимо „време на работа“;

• **Консенсусен алгоритъм** За да може да се запише нов набор от транзакции в блок, блокът трябва да бъде валидиран чрез алгоритъм за консенсус. Има различни такива алгоритми, като най-често срещаният е „доказателство за работа“, при който възелът трябва да разреши криптографски пъзел, като по този начин му дава право да валидира новия блок (и в блокчейн, базиран на криптовалута, за да спечели „монета“). Основният проблем при „доказателство за работа“ е, че той не се оценява добре по отношение на броя на транзакциите. Други алгоритми на консенсус включват византийска репликация на откази и „доказателство за залог“ (в момента активно се разработва в рамките на проекта Ethereum).

В основата на блокчейн протоколите са вътрешни за мрежата, т.н. „умни договори“ (смайт контракти, Smart contracts), които след като се съгласуват физически се кодират и изпълняват от компютрите във възлите на блокчейн мрежата [5,6,8]. Съществуват и договори за взаимодействие с външния за блокчейн мрежата свят, които също са компютърно самоизпълняващи се. Те изискват страните да се споразумеят за дейностите с трета страна - наречена „оракул“ (oracle) - която събира външни

данни. След като този оракул провери информация и потвърди, че условията са изпълнени, договарът се изпълнява автоматично.

Можем да направим и много класификации на блокчейн в зависимост от различни критерии. Трябва да се отбележи, като се има предвид новостта и развитието на технологията, че в класификациите има често припокриващи се елементи които не са непременно взаимно изключващи се:

- **В зависимост от участието в управлението и кооперирането** между участниците има три вида информационни екосистеми. Като разпределена концепция блокчейн се използва основно при федеративните и децентрализирани екосистеми:
 - **Централизирана:** Създадена и управлявана от една компания - това са бизнес платформите на гигантите днес – Amazon, Apple, Google, Facebook, Microsoft, AirB&B, Uber и др.;
 - **Федеративна:** Разработена от индустриални консорциуми между фирми; надеждни мрежи, базирани на частни блокчейн решения – Hyperledger, Ethereum, Corda R3, Ripple и др.;
 - **Децентрализирана:** Публични мрежи и/или криптовалута; характерни за нововъзникващи икономики, използващи протоколи вместо управление, всеки специализиран в една услуга – bitcoin, Stellar, IOTA, NEO и други.
- **В зависимост от етапите на развитие** - протоколите за блокчейн от 1.0 и 2.0 поколение имат ограничения по отношение на пропускане и скорост на транзакциите. Ограничението е резултат от алгоритъма за консенсусно решение - да се изгради децентрализирана блокчейна мрежа:
 - **Blockchain 1.0** – основно криптовалута, пр. Bitcoin;
 - **Blockchain 2.0** – начало на бизнес приложения и платформи, пр, Ethereum;
 - **Blockchain 3.0** – пр. IOTA, Nano, or Hashgraph.
- **В зависимост от метода за консенсус и правата на участниците да четат и пишат в разпределената база:**
 - **Публични** – те са отворени за всеки и са толкова силни, колкото и най-слабата им връзка, т.е. мащабируемостта и следователно пропускателната способност и скоростта на транзакциите зависят от капацитета на най-слабия възел. Също се разделят на такива с разрешение за правото на промяна на базата данни и без разрешение;
 - **Консорциуми** – участниците са предварително организирани в консорциум, като само оторизираните могат да променят съдържанието на базата данни;

- *Частни* – участниците са ограничен брой и само мрежовите оператори могат да променят данните.

- **В зависимост от правилата:**

- *Формални правила* – те са приети от институциите и са силно регулирани от официалните правила в протоколите - пр. криптовалутите. И това е тяхната сила и най-голямото предимство. Те са в основата на блокчейн и смарт контрактите;
- *Неформалните правила* идват от други институции - от бизнеса наоколо, от вярванията на хората, от етиката, от идеологиите и др. Засега, те не са обект на приложение в блокчейн.

Съществуват много и различни таксономии за блокчейн и елементите ѝ [7]. Работната група за цифрови активи (DAWG, digital asset working group) използва таксономията на Global Digital Finance (GDF), която съдържа следните три категории етикети от най-високо ниво, които не са непременно взаимно изключващи се:

- *Токъни за плащане:* Токъните, чиито присъщи функции са предназначени да служат като разменна единица за общо предназначение, стойност на носител и / или разчетна единица, аналогично на фиат парите;
- *Токъни на финансови активи:* Токъни, чиито присъщи характеристики са предназначени да служат или представляват финансови активи като финансови инструменти и „ценни книжа“;
- *Потребителски токъни:* Токъни, които са по своята същност консумационни, тъй като техните присъщи характеристики са предназначени да служат или да предоставят достъп до определен набор от стоки, услуги или съдържание.
- *Токъни за идентификация:* Токъни, които служат за идентифициране на участника в мрежата, аналогията им е личните карти и паспорти.

Блокчейн технологията обещава сериозни промени във финансовите и бизнес трансакции - от финансово включване до ефективност в правителството, здравеопазването и всички области на бизнеса. Създаден е технически комитет по ISO, като вече има определени области за бъдеща работа по стандартизация (Blockchain and distributed ledger technologies — Terminology <https://www.iso.org/standard/73771.html>). Аналогично на развитието на интернет, приемането и утвърждаването на световни блокчейн стандарти ще позволи масово навлизане на тези технологии в бизнеса и обществото.

БЛОКОВИТЕ ВЕРИГИ КАТО НОВИ БИЗНЕС МОДЕЛИ И ПРОБИВНИ ИНСТИТУЦИИ

Анализът на блокчейн като икономическа технология е в началния си етап – следва се

институционален крипто-икономически подход. Той прилага теорията за транзакционни разходи на Роналд Коуз и Оливър Уилямсън към изучаването на технологиите за разпределени книги и блокчейн [9]. Според нея значително се намаляват транзакционните разходи чрез комбинация от криптография, разпределени мрежи от данни и алгоритъм за консенсус – фигура 2. Криптоикономиката е икономическа парадигма, основана на криптографията и е система за икономически трансакции, реализирана в компютърна, крипто мрежа. Базирана е на криптография, която използва криптографски хеш функция (един променлив по размер текст може да бъде пресъздаден като едно строго определено, съответстващо на текста число, наречено хеш (дроб), хеш-стойност или извлечение, <https://bg.wikipedia.org/wiki/Хеш-функция>) като средство за потвърждаване и прехвърляне на информация, активи, умни договори и системни състояния на възлите в мрежата. Така **може да разглеждаме блокчейн и като протокол и институционална технология, тъй като гарантира доверието от класическите, базирани на човека институции към софтуерни алгоритми, които се изпълняват от компютри.** Институционалният криптоикономически подход описва блокчейн като институционална технология, която може да се използва за създаване на нови цифрови икономики - тоест възможности за виртуални институции и организации. По този начин блокчейн се превръща в координираща институция за улесняване на децентрализираното взаимодействие между бизнес организации, които нямат доверие помежду си.



Фиг. 2. Криптография, криптомрежи и блокчейн

В тази точка блокчейн се разглежда от страна на икономическа технология, която използва компютърни протоколи и умни (smart) договори за координиране на икономическата дейност на бизнесите. Приложението на блокчейн като интелигентна икономическа технология е в своя начален етап, но съществуват практики, които обещаваат положителни резултати [9].

Блокчейн технологиите обещават да окажат огромно влияние върху икономиката на всяка институция. Ръководителите и лидерите трябва да определят дали определена инициатива ще има положително въздействие върху институциите, ще подобрят икономичността на определени клиентски сегменти, ще увеличат или намалят взаимодействията и ще създадат нов поток от приходи за фирмата.

В областта на институционалната икономика транзакционните разходи са свързани с функционирането на институциите. Нобеловият лауреат Дъглас Норт (1989) ги определя като „правила, характеристики на прилагане на правила и норми на поведение, които структурират повтарящото се човешко взаимодействие“. Друг Нобелов лауреат по икономика, Роналд Коуз (1937, 1960), твърди, че функцията на институциите е да намаляват транзакционните разходи, тези разходи за участие в икономически транзакции [11].

Икономическите характеристики на технологиите, които прилагат разпределените главни книги или блокчейн се различават от технологичните им характеристики. Икономическата стойност на блокчейн е институционална, а не технологична. Икономията, постигната от изпълнението на блокчейн протоколите води до икономия при следване на договорите и протоколите като цяло. Институционалните технологии, които използват блокчейн позволяват създаването на мрежи от партньори, които имат различни фирмени култури и по принцип не си вярват. Те сключват договори, които след това се кодифицират и изпълняват чрез протоколи и умни контракти и оракули. Тези процеси са сигурни и бързи и в блокчейн мрежата гарантират достоверността и сигурността на ниска цена.

Протоколът е институция, която улеснява надеждната комуникация между агентите, разделени с граници на възможно недоверие - граници, които могат да бъдат технически (различни операционни системи и несъвършени преносни мрежи), географски (глобално разстояние), политически (държави и национални граници) или културни (различни езици, етноси или идеологии). Едно от най-големите предизвикателства пред приемането на блокчейн технологията е регулаторната несигурност между заинтересованите страни, което може да се разреши с приемане на законодателни промени както в отделна държава, така и в международни и/или глобални институции.

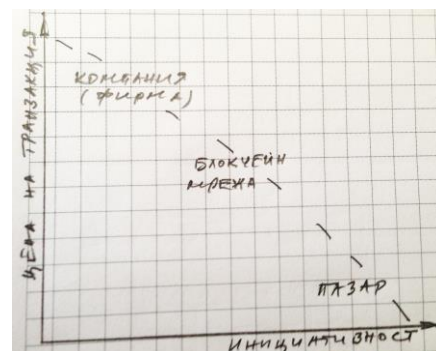
Въвеждането на иновации като модели и блокчейн мрежа и поведенческият икономически подход могат да посредничат между фирмите и пазарите и да се приложат за иновативен бизнес модел във всяка област и жизнен цикъл на бизнеса [3]. Те се определят като технология за редуциране на „транзакционните разходи“, понятие,

първо разработено в икономическата теория, което сега е в основата на развитието на пазарните системи.

ИНСТИТУЦИИ, ТРАНЗАКЦИОННИ РАЗХОДИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИ ВЪЗМОЖНОСТИ НА БЛОКЧЕЙН

Класическата икономическа теория приема, че хората са способни да вземат рационални и опортюнистични решения и че институциите и пазарите са здравословни и саморегулиращи се. Компаниите, които се управляват централизирано от бордовете и мениджърите си, успяват да се справят с оптимална цена на бизнес транзакциите, предимно в своя полза, а пазарите от своя страна позволяват да се развива инициативността на предприемачите и стимулират конкуренцията [9,10].

Зависимост между инициативността на икономическите субекти и цена на транзакциите графично е представена на фигура 3. Капитализмът се основава на адекватно управление на фирмите, които се конкурират на пазарите по отношение на продукти и услуги, цени и взаимоотношения с клиенти. Процесите се осъществяват, като фирмите заверяват нотариално предварително статута си и правилата за функциониране, а с контрагентите се договарят предварително за бизнеса по правила, записани в договори. При възникване на колизия или нарушаване на правилата от някой участник в съда се прилагат законите по които е сключен договорът. Пазарните дейности са ефикасни, но значителна част от пазарно ориентираната дейност практически се посредничат чрез организации като централизирани, йерархични фирми (търговски посредници), защото провеждането на борсови транзакции в рамките на пазарите е много скъпо.



Фиг. 3. Зависимост между инициативност и цена на транзакциите

Новият протокол и институция основани на блокчейн технологиите могат да подобрят прозрачността на бизнес верига за доставки, програмите за лоялност и проследяването на поддръжката.

Характерни са следните предпоставки за използване на блокчейн като институция и протокол за коопериране между заинтересованите страни:

- 1. Цена на транзакциите.** Възможността на блокчейн за компютърно изпълнение на договорите, чрез смарт контракти и оръкъли и невъзможността да се оспорва изпълнението на дадена транзакция позволяват да се редуцира съществено цената на транзакцията и времето за изпълнението ѝ.

Цена на транзакциите

включва разходи за транзакции, възникнали при намиране и получаване на подходяща информация, разходи за договаряне и вземане на решения и накрая, допълнителни разходи за изпълнение на договори.

Обикновено бизнес сделката се определя от цената на транзакциите, която зависи от цената на дейностите в следните процеси:

1. Процеса на договаряне и изпълнение:

- а. търсене на информация
- б. анализ и синтез на намерената информация
- в. преговори
- г. мониторинг
- д. изпълнение на договора

2. Разходи:

- а. време
- б. транспорт
- в. услуги на трети страни

3. Допълнителни транзакционни разходи

- а. вероятни ангажименти
- б. загуби от транзакции и/или предоговаряне

4. Ако транзакционните разходи са твърде високи, няма да възникне транзакция



2. Цена на доверието. Блокчейн предоставят доверие към данните и организациите, които са включени в мрежата, поради изпълнение на предварително съгласувани компютърни договори. Ако в платформата предварително определим кои транзакции и части от операции изискват най-високо ниво на доверие, то може да ги анализираме и разработим като смарт контракти и оракули. Може също така да включваме и

нови бизнес партньори въз основа на доверието в техните данни. Това може да премахне посредници, чиято единствена роля е да „удостоверяват“ доверието. Съществува също и възможност за усъвършенстване на методологията за оценка на цената на доверието, когато станат достъпни нови и подобрени форми на данни.

3. Предимство на всички. След реинженеринг на дейностите в бизнес мрежата и въвеждане на ефективни процеси и тяхното компютърно изпълнение за всички заинтересовани страни, блокчейн може да изравнява пазарните условия за малки и големи бизнеси. Организациите, свикнали с традиционното си конкурентно предимство от своята верига за доставки, вече може да го загубят. Редуцирането на цената и времето за навлизане на нови пробивни услуги и стартиращи фирми драстично променя бизнес екосистемата, както локално, така и глобално. Пример е трансформиране на веригата за доставки не само за ефективност, а за създаване на нова и диференцирана стойност за клиентите и партньорите.

Цената на доверието. Доверие:

Икономически ценно, но истински скъпо за поддръжка. Професиите, представени във висока степен на доверие, включват мениджъри, адвокати и съдии, данъчни специалисти, счетоводители и одитори. Като общителни животни, хората са зависими от другите хора, не само за оцеляване, но и за постигане на по-добро съществуване. Въпреки че значението на доверието отдавна е признато от изследователите, включително в икономическата дисциплина, самото определение на доверието е подложено на голяма неяснота.



4. Поделяне на данни, информацията и процедури.

В основата на блокчейн мрежата е разпределена база от данни, която се ползва по предварително договорени правила и разработени протоколи. На практика мрежата е толкова добра, колкото и данните, които се споделя в мрежата от участниците в нея. Включването на партньори, които могат да се възползват от данни, които преди не са били споделяни или не е имало лесен и евтин начин за споделяне повишава значително добавената стойност за всички заинтересовани страни. Използването на блокчейн платформа в консорциум или даден отрасъл може да преодолее онези критичните области, в които има недостиг, пропаст в данните - независимо дали тя е за получаване или споделяне на информация.

Много компании и организации вече подкрепят разработването на бизнес приложения. Фондацията Linux създаде Hyperledger, отворен код за съвместни усилия за разработване на блокчейн технологии за множество индустрии. По подобен начин компанията R3 ръководи голям консорциум, който разработи Corda, блокчейн платформа за използване във финансовите услуги и търговията. Корпоративните инвестиции в блокчейн достигнаха 1 милиард долара през 2017 г. и се очаква да нараснат със сложен годишен темп на растеж от 50 процента до 2021 г.

Цената на безплатното

Цената е каквото плащате, а стойността е каквото получавате. Икономическата наука е категорична, че няма „безплатен обяд“. Ако използвате продукти на гигантите Amazon, Apple, Facebook, Google, Instagram и др. и смятате, че те ви предлагат услуги безплатно, то явно не правите правилна оценка на активите си (явни или неяви). При тези „безплатни“ услуги разменната цена е вашата лична информация и нейната поверителност. Гигантите я продават на рекламодатели, а те манипулират вашето търсене и ви предлагат целенасочено продукти и услуги, които са настроени спрямо вашите желания и нужди. Нормално е с изненада в един момент да разбирате, че много хора и институции също имат вашите данни, които сте предоставили доброволно и се възползват от тях. Очакванията са някъде във времето, когато технологията на блокчейн достигне зрялост, приложенията ѝ да са потенциално алтернатива на гигантите, големите централизирани монополи, които доминират в бизнеса и живота ни сега. Децентрализираните подходи към проблемите с централизираното доверие са обещанието на блокчейн технологията.



Децентрализираните мрежи имат присъщата способност да предоставят услуги чрез организиране на пазар и глобална конкуренция. Те създават отворен пазар с ниски бариери за навлизане на нови участници, където мащабните производители с най-ниска себестойност на производството ще спечелят значителен пазарен дял. Това ще доведе до съществен спад в цената на стоките и услугите, както и на инфраструктура, използвани в цифровата икономика. Ако чрез блоковите вериги се използва икономика на токъни (жетони) в разпределена и/или децентрализирана софтуерна система, може да се използват предимствата на новите високи технологии и бизнес модели и се реализира висока добавена стойност.

Токън икономика може да обвърже добавянето на стойността и нарастването на капитала с общото търсене, а не с общата печалба, като създаде възможности за повече инвестиции в нови продукти и услуги. Прекъсването на връзката между маржовете и добавянето на стойност е един от ключовите фактори, които правят тези икономически системи атрактивни. Като резултат от блокчейн приложенията се получава насърчаване на индустриите да модернизират и реформират неефективните системи за логистика, търговия и гарантиране на произхода на стоките по начини, които не приличат на първоначалната им визия и решение.

КОНЦЕПЦИЯ ЗА БЛОКЧЕЙН ПРОТОКОЛИ КАТО БИЗНЕС ИНСТИТУЦИЯ

Историята на интернет показва, че се получи съществено увеличение на обема на международната търговия чрез намаляване на разходите за координация на информацията, а блокчейн може да редуцира разходите за транзакциите и доверие, времето за изпълнение.

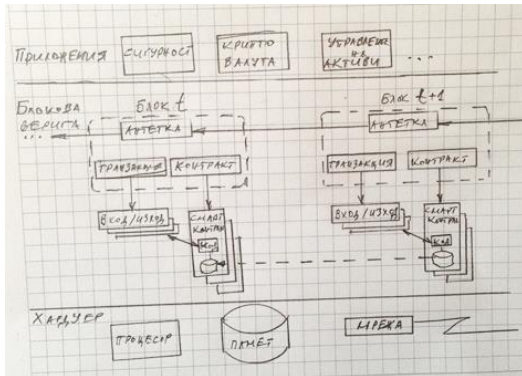
Нашият фокус е върху блокчейн технологията и как тя може да формира нова икономическа инфраструктура за прехвърлянето и обмяна на цифрови стойност и активи без участието на традиционните посредници. Блокчейн институциите могат по същество да изместят начина, по който настоящите институции и структури на управление - като фирми и мрежи управляват веригите за доставки за преодоляване на информационните разходи, като отварят нови институционални възможности. Очаква се използването на смарт контрактите и оракулите скоро да промени съществено начина, по който юристите практикуват.

Пример за реализация на протокол и умни договори като институция е показан на фигура 4. Тя включва архитектура на блокчейн система, която се състои от хардуер на мрежовия възел (процесори, разпределена памет и мрежови контролери), информационни блокове t и $t+1$ от блоковата верига (антетка, входно/изходна информация за транзакцията, код на контракта) и разпределени приложения (идентификация, сигурност, криптовалута, управление на активи и др.).

Протоколът изпълнява следните стъпки от процес за осигуряване на сигурни транзакции чрез блокчейн мрежа:

- Определяне на първоначалното и следващите преходни състояния на обекта (актива), които включват:
 - Правен договор
 - Компютърен код
- Разпределена транзакция за промяна на състоянието на обекта в оторизираните възли;

- Рамка на последователността на работния процес.



Фиг. 4. Архитектура на блокчейн система, като протокол и институция

Използването на интелигентни датчици (сензори) за отчитане на състоянието на обекта позволява да се въведе и интелигентност в системата при следване на следния протокол:

- измерване на вход и изход от интелигентни сензори;
- избор на тайна стойност на показанията на сензора, избрана от потребителя;
- идентификация (цифров подпис) на доставчика и получателя на активи;
- изпращане на информация, свързана с използването на актива;
- генериране на транзакция с блокчейн, изискваща поне една тайната стойност;
- промяна на информацията в блокчейн транзакция, която да отразява получената тайна стойност на показанието.

Потенциалните решения за управление на информационните и транзакционните разходи в съвременната глобалната търговия зависят съществено от наличните технологии и от способността на предприемачите да прилагат тези технологии.

За разглеждането на блокчейн като един бизнес протокол сред много протоколи следва да се отговори и на следните въпрос за по-нататъшни изследвания и приложения за протоколи:

- Кои са основните икономически характеристики на протокол като институция?
- Какви икономически и технологични характеристики са необходими за създаването на ефективен протокол?

Отговорът на тези въпроси ще предостави не само нови насоки за възможни случаи на използване на блокчейн и реализации, но по-съществено трябва да помогне за разработването на път към институционалната структура на криптоикономиката.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И БЪДЕЩИ РАЗРАБОТКИ

Блокчейн технологията е все още в началото на развитието си. За сега се предполага, че предимствата ѝ могат да бъдат използвани в определени групи и индустрии, които могат да се договорят за правилата и

протоколите си, а не в обществената сфера, където е стартирала. Тя има ясно обещание - да осигури по-добра прозрачност и проследяване в транзакциите на предприятията, чрез смарт контракти. Но тези употреби може да се окажат по-ограничени от предвидените в много от първоначалните прогнози. Необходимо е време и прототипно доказване на предимствата на тази пробивна технология. Изследванията и развитието на бизнеса на блокчейн са от съществено значение. Възможностите за трансформация на блокчейн експертиза и голямото положително въздействие, което може да има за нашата икономика и жизнен цикъл са често в новините и заглавията на научните публикации. Предприемачите, които инвестират в изследванията и комерсиализацията на блокчейн се очаква да имат съществени предимства при достигане на етапа на зрялост. Прогнозите са, че пробивните и успешни блокчейн решения ще доведат до интензивни и бързи промени, дълбоко прекрояващи институции, икономически системи и обществени системи, съществуващи от стотици години.

Направеният анализ на възможностите за развитие на нови пробивни бизнес модели показва, че навлизането на нови ИКТ технологии за обработка на данни и дигиталната трансформация влияе позитивно на бизнеса и осигурява предпоставки за нови решения. Индустриите се променят много бързо и ще изглеждат съвсем различно през следващото десетилетие когато се очаква блокчейн технологиите да са успешно приложени.

Следващата планирана стъпка на автора и екипа му е разширяване на обхвата и експериментите във всички степени на висшето образование в областта на блокови вериги, както и разработване на пилотен проект за комерсиализиране на институционалната организация за бизнес продукти и услуги и използваните ИКТ в конкретен конкретен отрасли и обекти като:

- Селскостопанско производство и потребление на продукти. Разработва се пилотен проект за платформа базирана на блокови верига и икономика на токъни, като се проучват възможности за доверено продаване и купуване на продукти от рози. Проучват се и възможности за използване на дериватни инструменти при договорите;
- Интелигентен туристически комплекс, както и последващо разработване на концепция и прототип за интелигентна блокчейн платформа за екосистема в туризма. Реализирането на платформата ще позволи иновативните играчи на пазара да бъдат конкурентноспособни и адекватно стимулирани за всеки привлечен допълнителен турист, който ползва услуги извън тези, свързани с основните по договора с туроператора, и подобрява икономическите показатели на дестинацията като цяло. Доставчиците на основни и спомагателни услуги при интелигентната екосистема на територията на туристическата дестинация не само ще подобряват параметрите на предлагания продукт, чрез неговото по-рационално управление, но и ще постигат

конкурентоспособност, която е предимство за всички участници в екосистемата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Chris Berg, What Diplomacy in the Ancient Near East Can Tell Us About Blockchain Technology, *Ledger*, v2, 2017, ISSN 2379-5980 (online), DOI 10.5915/LEDGER.2017.104, <https://www.ledgerjournal.org/ojs/index.php/ledger/article/view/104>.

2. Dan Ariely, The End of Rational Economics, HBP, JULY–AUGUST 2009, R0907H-PDF-ENG.

3. Davor Dujak and Domagoj Sajter, Blockchain Applications in Supply Chain, SMART Supply Network, Springer, 2019.

4. George Gilder, Life After Google: The Fall of Big Data and the Rise of the Blockchain Economy, Gateway Editions, 2018.

5. Horst Treiblmaier, Roman Beck, Business Transformation through Blockchain, Palgrave Macmillan, Library of Congress Control Number: 2018959421, 2019, ISBN 978-3-319-98910-5 ISBN 978-3-319-98911-2 (eBook), <https://doi.org/10.1007/978-3-319-98911-2>

6. Jean-Philippe Vergne, Alexander Li,

TokenFunder: Democratizing Funding and Investing with Blockchain, W18767-PDF-ENG, 2018.

7. Paolo Tasca, Claudio J. Tessone, A Taxonomy of Blockchain Technologies: Principles of Identification and Classification, *Ledger*, v4, 2019, <http://ledger.pitt.edu/ojs/index.php/ledger/article/view/140>

8. Perianne Boring and Amy Davine Kim, Understanding digital tokens: Market Overviews and Proposed Guidelines for Policymakers and Practitioners, Token alliance an industry initiative of the chamber of digital commerce, <https://digitalchamber.org/token-alliance-paper/>

9. Piet Keizer, The Concept of Institution in Economics and Sociology, a Methodological Exposition, Utrecht School of Economics, Tjalling C. Koopmans Research Institute, Discussion Paper Series 07-25, 2007, <http://www.koopmansinstitute.uu.nl>

10. Yue Zeng and Yue Zhang, Review of research on blockchain application development method, 2019 J. Phys.: Conf. Ser. 1187 052005

11. Udo Pesch and Georgy Ishmaev, Fictions and frictions: Promises, transaction costs and the innovation of network technologies, *Social Studies of Science*, 2019, Vol. 49(2) 264–277.