

SZAKDOLGOZAT

Barzó Máté

Pénzügy és számvitel, Bsc

Levelező tagozat

Budapest

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Budai Campus

**Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar
Pénzügy és számvitel szak**

**Jegybankpénz a digitális korszakban: szerkezet, bevezetési stratégiák és
hatások**

Belső konzulens: Dr. Tóth Márk, egyetemi docens,
intézeti tanszékvezető

Készítette: **Barzó Máté**
AKUXJ6

levelező tagozat

Intézet/Tanszék: **Vidékfejlesztés és Fenntartható
Gazdaság Intézet/Befektetési,
Pénzügyi és Számviteli
Tanszék**

**Budapest
2024**

Tartalomjegyzék

Bevezetés	5
1. Mi a pénz?	6
1.1. Cserekereskedelem	6
1.2. Árupénzek	6
1.3. Fiat pénzek	7
2. Mik azok a kriptoeszközök?	9
2.1. A megosztott főkönyv eredete	11
2.2. Bitcoin	12
2.3. A kriptoeszközök és a Bitcoin előnyei	15
2.4. Kriptográfia	17
2.5. Mi a blokklánc?	19
2.6. Mi az a bányászás?	22
3. A modern bankrendszer felépítése	24
3.1. Hogyan teremtenek a bankok pénzt?	24
3.2. A bankközi piac és a jegybank szerepe	27
4. A pénz modern rendszertana	27
5. A digitális jegybankpénz felépítése	30
5.1. Számla alapú	31
5.2. Token alapú	32
6. A digitális jegybankpénz struktúrája	35
6.1. Egyszintű bankrendszerrel működtetett digitális jegybankpénz	36
6.2. Kétszintű bankrendszerrel működtetett digitális jegybankpénz	37
6.3. Amerikai Egyesült Államok: Digitális dollár	37
6.4. Európai Unió: Digitális pénztárca	39
6.5. Kína: Egy coin, két bank, három központ	41
6.6. Technikai megoldások	42

6.7. Monetáris és politikai hatások	46
7. A digitális forint	47
8. Összegzés	49
Irodalmi hivatkozás	51
Mellékletek	56
Függelékek	57

Bevezetés

A 21. században egy hatalmas technológiai fejlődésnek lehetünk szemtanúi. Ez a folyamatos innováció a gazdaság minden szegmensében megfigyelhető, így a pénzügyek területén is. Olyan összetett és bonyolult a pénzügyi rendszer, hogy egy átlagember már át sem tudja látni. Ez az új komplex rendszer több kihívással is szembe állítja az államokat, a központi bankokat, a kereskedelmi bankokat és a pénzügyi vállalkozásokat.

Ez az új modern pénzrendszer nem csak összetettségében másabb, mint az előző században, hanem a pénzügyi piacon elérhető termékek változatosságában is. Olyan új pénzügyi eszközök jelentek meg, amelyeknek a legitimitása és elfogadottsága még most is vitatott. A kriptoeszközök megjelenése olyan kihívás elé állította a központi bankokat, amelyre eddig még nem volt példa. Egy olyan versenytárs lépett be erre a piacra, amely fölött nincsen egy jegybank, nincsen egy ország. A decentralizáltság, anonimitás/pszeudonimitás és a magas hozamok potenciális elérése versenyt idéz elő a fiat pénz és a kriptoeszközök között, amelyre az országok bankjainak reagálnia kell. Ennek a problémának az egyik lehetséges megoldása a digitális jegybankpénz bevezetése.

3 alapvető feltételt lehet támasztani egy modern pénzzel szemben, egy modern jegybankpénzzel szemben. Legyen digitális, széles körben felhasználható, illetve a központi bank garantálja a fedezetet mögötte, ő felügyelje a rendszert. A mostani pénzek ezek közül maximum kettőt teljesítenek. A készpénz széles körben elérhető és a jegybank garantálja, de nem digitális. A Bitcoin digitális és széles körben elérhető, de nem a jegybank áll mögötte. A bankszámlánkon lévő pénz, pedig hiába digitális és széles körben felhasználható, emögött sem közvetlen a jegybank áll. Tehát gyakorlatilag, minden jelenlegi pénz mögül valamelyik rész hiányzik.

A témaválasztás nem volt teljesen tudatos. Körülbelül tudtam csak megfogalmazni, hogy a kriptoeszközök és a blokklánc-technológia hatásait szeretném vizsgálni az állam pénzügyi intézkedéseinek a tekintetében, de ennél nagyobb rálátásom nem volt a témára. A kriptoeszközök piacát meglehetősen jól ismerem, emiatt szinte magától értetődő volt, hogy valami ehhez kapcsolódó témát válasszak, azonban csak később tisztázódott le, hogy pontosan melyik területre szeretnék fókuszálni.

Mivel egy újkeletű problémát járok körül, emiatt kevés szakirodalom állt rendelkezésemre. A kriptoeszközök tanulmányozása közben megszerzett tudás nagy segítségemre volt a dolgozat megalapozásához. Ezen kívül nagyrészt internetes cikkek olvasása, podcastek hallgatása és

néhány tudományos értekezés tanulmányozása volt, amelyeknek a segítségével plusz kapaszkodókat tudtam találni. Nehezítő körülmény volt, hogy a dolgozat írása közben akár naponta is jelentek meg olyan hírek és információk, amelyek miatt át kellett fogalmaznom több bekezdést vagy akár fejezetet.

A dolgozatomban először a kriptoeszközöket, a mögöttük álló rendszer-megoldásokat járom körbe. Ezután következik az, hogy ezek közül milyen technológiai megoldásokat lehet hasznosítani a digitális jegybankpénz megvalósítása esetén és ennek milyen következményei lehetnek a már most is komplex rendszerre.

1. Mi a pénz?

1.1. Cserekereskedelem

A társadalmak korai szakaszában a cserekereskedelem jelentette a kereskedelem és ezáltal a gazdaság alapját. Ha két egyén találkozott és mind kettejüknek szüksége volt arra az értékre, amit a másik birtokolt, akkor egy cseremegállapodáson keresztül jutottak hozzá ahhoz, amit meg akartak szerezni.

Ezeknek az úgynevezett barter ügyleteknek azonban volt egy alapvető problémája. Csak akkor tudott megtörténni a csereügylet, ha olyannal találkoztam, akinek arra volt szüksége, ami nálam van és nekem arra van szükségem, ami nála van. Ezt hívjuk a transzferabilitás problémájának. Emellett az is komoly gondot okoz, hogy meghatározzuk, hogy egy termék mennyibe kerül egy másik termékre vonatkozólag.

1.2. Árupénzek

Ezeknek a problémáknak az orvoslására találták ki az emberek az árupénzt. Egész egyszerűen kiválasztottak egyet az áruk, értékek sokaságából és onnantól kezdve az töltötte be a pénz funkcióját. Ez szinte bármi lehetett, de meg kellett felelnie néhány kritériumnak. Először is elengedhetetlen, hogy olyanról legyen szó, amire mindenkinek szüksége van, lehetőleg minél gyakrabban. Könnyű belátni, hogy a fejsze nem alkalmas árupénznek, hiszen sokan használják, mégis inkább csak a favágók munkájában fontos, hogy mindig kéznél legyen.

Ezen kívül a kiválasztott árunak kell, hogy legyen egy másik fontos tulajdonsága is, mégpedig az, hogy nehezen hozzáférhető, ritka, így korlátozott mennyiségben érhető csak el. Ha egy árupénzhez bárki könnyedén hozzájuthat, akkor alkalmatlan a feladatának az ellátására. Az árupénz harmadik fontos tulajdonsága, hogy viszonylag könnyen legyen mozgatható. Ez azt kell, hogy jelentse, hogy minimális súllyal rendelkezzen. Tucatnyi asztallal mégsem

térhetünk haza egy sikeres kereskedési nap végén. Összefoglalva tehát az árupénzek ezeknek a feltételeknek kellett eleget tenniük:

- Mindenkinek szüksége van rá
- Könnyen mozgatható (viszonylag kis súlyú)
- Könnyen tárolható
- Viszonylag nehezen hozzáférhető

Az első amerikai telepesek például hód bundát használtak árupénz gyanánt, hiszen erre mindenkinek szüksége volt a zord időjárás miatt, könnyű volt mozgatni és tárolni egyaránt. Egy másik és nagyon fontos példája az árupénzeknek az arany. Az arany azért is különleges a pénz történelmében, mert szinte semmilyen hasznossággal nem bír. Nem tart melegen, nem lehet megenni. A modern iparban ugyan van jelentősége, ez azonban még távolról sem jelent meg akkor, amikor elkezdtük alkalmazni. Évszázadokon keresztül alkalmazta az emberiség árupénzként, később pedig a papírpénzek mögöttes értékeként használtuk (egészen az 1970-es évekig).

Miért az arany vált ki leginkább az árupénzek közül? Erre a kérdésre rengeteg magyarázatot lehet adni, de olyan választ, amivel mindenki meg lenne elégedve valószínűleg nem létezik. Ha megvizsgáljuk a periódusos rendszert, akkor csak olyan anyagok jöhetnek szóba, amelyek megfelelő természeti tényezők között stabilak, szilárd halmazállapotúak, nem mérgezőek. Ezen kívül annak a feltételnek is eleget kell tennie, hogy nehezen hozzáférhető legyen, de ne túl ritka, és könnyen lehessen mozgatni. Így 2 anyagot vehetünk górcső alá: a platinát és az aranyat. Azonban a platina olvadáspontja 1768 Celsius fok, így a korai időkben nehezen lehetett volna megmunkálni, ráadásul sokkal ritkábban előforduló anyagról beszélünk. Ezek után maradt az arany mint szinte egyetlen szóba jöhető anyag. Továbbá a pszichológiai hatásról sem feledkezhetünk meg. Az arany elkápráztatja az embereket, erős szubjektív hatással van az érzékszervekre. Ugyanakkor a legfontosabb szegmens az arany árupénzzé válásához a közös megegyezés. Egy csererendszer alapja lett, majd később az árupénz jellegét hátrahagyva jelenleg önállóan is képes értéket képviselni.

1.3. Fiat pénzek

A pénz történelmében a következő fejezetet a fiat pénzek jelentik. Ezek mögött nincs egy áru, ami az értéket adná. Azért jelentek meg, mert a gyorsan növekvő gazdaságokban fenntarthatatlan volt az aranykitermeléssel értéket helyezni a pénz mögé. A fiat pénzeknek a kereslet, kínálat és az emberek hite adja az értéket. A fiat pénzek úgynevezett rendeleti pénzek. A fiat szó latinul azt jelenti, hogy „legyen meg”. A kormányzat rendelkezik felettük,

felfüggeszthetik például az átválthatóságukat, illetve további pénzt nyomtathatnak. Ezek a pénzek kötelező érvényű, törvényes fizetőeszközök.

Egy fiat pénz, például a dollár az értékének a mércéjét is jelenti az emberek szemében. Továbbá egy fiat pénz értéke mindenkor összefüggésben van egy adott gazdaság teljesítményével. Ha egy gazdaság növekszik, olyan árukat termel, melyekre az embereknek szüksége van, akkor az a pénz értékére is hatással lesz. Nagyon fontos azonban, hogy valós, eladható árukat kell termelnie a gazdaságnak ahhoz, hogy a pénze stabil legyen és az értéke növekedjen. 1971-ben az amerikai dollárt leválasztották az aranytartaléktól. Innentől kezdve az értékét a gazdaság teljesítménye és egészsége határozza meg.

Napjainkban a dollárnak és minden más pénznek is a vásárlóereje határozza meg az értékét, ez pedig szorosan összefügg az inflációval, a pénz értéktelenedésével. Éppen ezért nem növelhetjük meg a gazdaság erejét pusztán azzal, hogy új pénzt nyomtatunk, mesterségesen növelve a forgalomban levő pénz mennyiségét. A fő kérdés mindig az, hogy milyen mennyiségű és milyen minőségű javakat, termékeket vásárolhatunk meg az adott pénzösszegért cserébe.¹

A pénznek azért van értéke mert vágyunk rá. Azért vágyunk rá, mert tudjuk, hogy a segítségével olyan javakhoz, értékekhez, tárgyakhoz és szolgáltatásokhoz juthatunk hozzá, melyekre szükségünk van (vagy azt hisszük, hogy szükségünk van rájuk).

A pénz története rendkívül hosszú és szövevényes. A fentiekben eltekintettem a váltók (fizetési ígérvények) megjelenésén keresztül a papírpénzek kialakulásának történetétől. A pénz összetett és absztrakt fogalom. Sok részlettől eltekintve felfoghatjuk olyasminek, amit az egyének azért fogadnak el a termékeikért, szolgáltatásaikért cserébe, mert jó okkal hisznek abban, hogy amikor nekik lesz szükségük valamilyen termékre, szolgáltatásra, akkor hozzá fognak jutni ugyanazon valami ellenében.²

A kriptoeszközök sok közgazdász szerint a pénz evolúciójának a következő lépcsőfokát jelentik, hiszen megfelelnek azoknak a feltételeknek, amiknek a pénznek eleget kell tennie. Nehezen hozzáférhetőek és a mára globálissá vált közösség tagjai bizalmat szavaznak nekik, hiszen bíznak abban, hogy ha ők elfogadják, akkor később is lesz valaki, aki elfogadja azt tőlük.

¹ <https://kriptoakademia.com/kategoria/kriptosuli>

² Fábián Gergely – Virág Barnabás: Bankok a történelemben: innovációk és válságok

2. Mik azok a kriptoeszközök?

A kriptoeszköz egy olyan digitális eszköz, amelyet fizetőeszközként is lehet használni, a tranzakciók kriptográfiailag biztosítva vannak, azaz a hozzáféréssel nem rendelkező személyek nem tudnak a nevünkben tranzakciókat indítani. Emellett a tranzakciók transzparenszek és publikusak. Ez azt jelenti, hogy minden egyes átutalást mindenki lát, aki akarja meg tudja nézni. A kriptoeszközök célja, hogy értéket tárolhassunk és továbbíthassunk a segítségükkel anélkül, hogy ehhez bármilyen harmadik félre (például bankra) szükségünk lenne. Korábban csak úgy küldhettünk pénzt valakinek, ha ezt egy pénzügyi intézet vagy egy tranzakciókat kezelő cég engedélyezte. Azért volt szükség rájuk, hogy megoldják az úgynevezett dupla költés (double spending) problémáját, ami azt jelenti, hogy nyilvántartották, hogy kinek mennyi pénz van a számláján és garantálták, hogy senki nem költhet többet, mint amennyivel ténylegesen rendelkezik.

Ezekkel a tranzakciókat felügyelő szervezetekkel viszont több gond is van. Egy banknak például irodaházakat, fiókokat kell fenntartaniuk és fizetniük az ezekben dolgozó alkalmazottakat. Ezeket mind finanszírozni kell, ezért a pénzügyi intézetek szolgáltatásaikért különböző díjakat szednek be. Ma már egy egyszerű utalás is sokba kerül különösen, ha nemzetközi tranzakcióról van szó, ami ráadásul rendkívül lassú is. A 21. században még mindig napokig tarthat két számla között a pénzmozgást jóváírni. A bankok ráadásul nem feltétlenül megbízhatóak minden esetben. Példaként akár a 2008-as világválságot, akár a Magyarországon sorozatban kitörő bankbotrányokat is felhozhatnánk, melyek után mindig az adófizetőknek kell megfizetniük a felelőtlen vagy esetlegesen túl nagy kockázatot vállaló bankárok által okozott kárt.

2008-ban azonban egy titokzatos személy, Satoshi Nakamoto feltalálta a Bitcoinot. Hogy Satoshi ki lehetett, azt a mai napig nem tudjuk. Abban sem lehetünk biztosak, hogy egy személy vagy egy csoport áll a név mögött. 2008 novemberében közzétette a Bitcoin leírását, amelyben megoldotta a már fentebb említett “dupla költés” problémáját.³

A digitális pénzekkel alapvetően az a probléma, hogy akár csak egy számítógépes fájl, le lehet őket másolni. Ahogy valaki lemásol mondjuk egy digitális fotót, és kiteszi több különböző közösségi oldalra, úgy központi felügyelő szerv nélkül ezt a digitális pénzekkel is meg lehet

³ Saifedean Ammous: Bitcoin Standard – A központi bankok decentralizált alternatívája

tenni, és ezzel minden így tárolt digitális pénzt végtelenszer le lehetne másolni, és el lehetne költeni. A felügyelő szervekről azonban kiderült, hogy nem feltétlenül megbízhatóak, sok esetben drágák és lassúak. Ebben segít a Bitcoin mögött álló technológia, a blokklánc. Hogy ez pontosan hogyan működik, arról a következőkben lesz szó. Ennek a segítségével létre lehet hozni egy olyan nyilvános, ugyanakkor mégis titkosított adatbázist, mely tárolja a valaha végbement összes tranzakciót, valamint az összes számlán tárolt összeget.

A probléma megoldásával a Bitcoin és a többi kriptoeszköz alkalmassá vált arra, hogy az emberek közvetlenül egymásnak küldhessenek pénzt a világon bárhol, bárkinek és bármikor. még hozzá anélkül, hogy tartaniuk kellene attól, hogy a másik fél esetleg átveri őket. A blokkláncon névtelenek maradhatunk, így például nem kell megadnunk a nevünket vagy adószámunkat, viszont a valaha létrehozott összes számlához tartozó összes tranzakció rögzítésre kerül. Fontos leszögezni tehát, hogy nem anonim a rendszer, hanem pszeudonim. Az előbb említett megoldások segítségével pedig néhány klikkeléssel kideríthető, hogy ha valaki azt mondta utalt nekünk, az tényleg elutalta-e a pénzt. A rendszer ráadásul sokkal gyorsabb is, mint egy banki tranzakció és nincsen munkaidőhöz sem kötve.

A Bitcoin után megjelentek más kriptoeszközök is, úgymint Ethereum, Cardano, Polkadot, Polygon és ezeken kívül több ezer további kriptoeszköz. Ezek működésükben eltérőek lehetnek, - egyes kriptoeszközök például nem a szó szoros értelmében vett pénzek, hanem más szerepet töltenek be - a közös mindegyikükben azonban az, hogy mind kiváltják a közbenső, harmadik fél szerepét. Ha levelet akarunk küldeni, akkor szükségünk van például a Gmail szolgáltatására. A kriptoeszközök mögött álló blokklánccal a Gmail is kiváltható. Ha egy fuvarra van szükségünk, akkor a taxitársaságot vagy az Ubert hívjuk. A blokklánccal (és az okos szerződésekkel, melyekről szintén később lesz szó) ezek a cégek ugyancsak feleslegessé válnak.

A kriptoeszközök több dologban is eltérnek a tradicionális pénzeiktől. Például globálisak, vagyis bárhol használhatóak. Nincsen olyan, hogy Bitcoin Dollár vagy Bitcoin Euró, csak Bitcoin van. A kriptoeszközöknek fizikai alakjuk sincs, nincsenek bankjegyek, sem érmék (egyelőre), amelyeket a zsebünkbe tehetünk, kizárólag digitális formában léteznek, és a telefonunk vagy számítógépünk segítségével használhatjuk őket. Ez látszólag új dolognak tűnhet, de a világ forgalomban lévő pénzeinek több, mint a 90%-a⁴ már most is kizárólag a

⁴ <https://money.howstuffworks.com/currency.htm>

bankok szerverein létező egyesek és nullák. Bizonyos szempontból a kriptoeszközöket a pénz természetes evolúciójának is tekinthetjük. Gyorsabb, biztonságosabb, olcsóbb, hatékonyabb.⁵

2.1. A megosztott főkönyv eredete

A megosztott főkönyveknek hatalmas szerepe van a kriptoeszközök területén. Ahhoz, hogy megértsük a kriptoeszközök világát elengedhetetlen, hogy először ezzel a fogalommal is megismerkedjünk.

A kripto világ egy viszonylag újkeletű terület, ám a megosztott főkönyv nem egy új ötlet, ugyanis sokkal régebbre nyúlik vissza a története, egészen az 500-as évekig. A helyszín Mikronézia, azon belül is egy kis sziget, a Yap-sziget.

A Yap-szigeten él egy törzs, akik az 500-as évek környékén egy nagyon egyedi pénzügyi rendszert dolgoztak ki, ez a rendszer pedig a Rai kövekre épült. A Rai kövek úgy néznek ki, mint egy fánk, kerek formájúak és van bennük középen egy lyuk. Ezek a Rai kövek különböző méretűek, némelyek nagyon nehezek. A legnagyobb több, mint 4 tonnát nyom és több, mint három és fél méter magas, de vannak ezekből a kövekből kisebb méretűek is. Ezeket a köveket egy távolabbi szigeten készítették el és ezek voltak a különböző tranzakciók részei, ez volt a pénz, amivel fizettek valamilyen szolgáltatásért vagy termékért.

A rendszer úgy működött, hogy a törzs tagjai emlékeztek a tranzakciókra. Egy-egy tranzakció bekövetkeztekor a törzs tagjai közül minimum az 51%-nak ott kellett lennie, tehát a többségnek jóvá kellett hagyni azt az adott tranzakciót, és onnantól kezdve ezt a tranzakciót a törzs az emlékezetében tárolta. Nem írták föl, de mindenki tudott róla, és ezáltal egy csoportos megállapodás volt, egy konszenzus, hogy az a tranzakció végbement. A törzs nem jelenlévő részét később tájékoztatták, de a tranzakció végbemenetelekor minimum 51%-nak ott kellett lennie.

Ezeknek a köveknek a helye sem számított. Olyan nagyon voltak, hogy bárhol lehetett őket tárolni a szigeten. Mindenki emlékezett rá, hogy az az adott kő kinek a tulajdonát képezi. Például az is előfordult, hogy egyszer, amikor a Yap-szigetre szállítottak ilyen kifaragott köveket, a tutaj elsüllyedt, és ezzel együtt a kövek is lemerültek az óceánba. Ekkor összeült a törzs, és megegyeztek abban, hogy a hely nem számít. Azokat a köveket ugyanúgy lehet használni a tranzakciókban a jövőben, egyszerűen csak úgy fognak rá tekinteni, hogy az az adott kő, ami részt vett az adott tranzakcióban, az az óceán mélyén található. Tehát, hogy hol helyezkedett el a kő, az egyáltalán nem számított.

⁵ <https://kriptoakademia.com/kategoria/kriptosuli>

A Bitcoin rendszere is nagyon hasonló, csak ebben az esetben nem törzsi tagok vannak, akik emlékeznek a tranzakcióra, hanem „node-ok”. Egy node nem más, mint egy számítógép a rendszerben. Rengeteg ilyen számítógép van világszerte, és ezeken a számítógépeken tárolják azokat a főkönyveket, amik a bizonyos tranzakciókat tartalmazzák. Nagyon fontos, hogy minden számítógépen ugyanaz az információ található. Ahhoz, hogy a Bitcoinnál végbe menjen egy tranzakció, ahhoz a node-ok 51%-ának a jóváhagyása szükséges. Ameddig a validálás nem történik meg, addig az a tranzakció nem lesz hitelesítve. Ha az 51% engedélyezte, onnantól kezdve érvényes. Azután pedig a többi node is csatlakozik, és minden node ugyanazt a főkönyvet fogja tárolni. Ez a csoportos megállapodás és megosztott főkönyv lényegében a Bitcoin és egyéb más kriptoeszközöknek is az alapja.

2.2. Bitcoin

A Bitcoin egy gyors, transzparens és olcsó tranzakciókat lehetővé tevő decentralizált rendszer. Ami egy fontos jellemzője, hogy nincs szükség hozzá semmilyen központi felügyeletre, mint például egy bankra vagy egy államra. Gyakorlatilag egy bányászok által támogatott és fenntartott rendszerről van szó. További nagy előnye a Bitcoinnak a hagyományos fiat valutákkal szemben, hogy maga a készlete véges, összesen 21 millió van rögzítve a Bitcoin programkódjában Satoshi Nakamoto, a feltaláló által. Sokan „digitális arany” is szokták hívni, mert bizonyos szempontból úgy viselkedik, azonban a piaci kapitalizációja jóval kisebb,⁶ ezáltal a potenciál is nagyobb benne. Az elérhető és rendelkezésre álló készlete az véges. Ezzel gyakorlatilag azt lehet mondani, hogy az inflációja az időben előre rögzített, ezt majd a blokkjutalmak és a felezések fogják befolyásolni.

Mikor beszélünk inflációról? Az infláció árszínvonal emelkedést jelent. A gazdaságban teljesen elfogadott, hogy az áruk, illetve szolgáltatások ára szüntelenül változik. Inflációról akkor beszélünk, amikor nem csak egy valaminek megy fel az ára, hanem sokféle terméké és szolgáltatásé. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy ma kevesebbet vásárolhatunk az adott pénzegységért, mint egy évvel korábban.

Egy bizonyos mértékű infláció a jól működő gazdaság egyik fontos ismérve. Azonban az árszínvonal emelkedést nem csak a piac természetes mozgása idézheti elő, hanem a pénzkészlet változása is. Ha a pénzkészlet mennyisége megduplázódik egyik napról a másikra,

⁶ Arany piaci kapitalizációja 2024.10.27-én: 18,5 billió dollár

BTC piaci kapitalizációja 2024.10.27-én: 1,337 billió dollár

<https://8marketcap.com/>

és mindenkinek duplájára nő a fizetése, akkor a termékek és szolgáltatások ára is duplázódni fog, hiszen az egy termékre jutó fizetőeszköz mennyisége is megkétszereződött.

Ez a forgatókönyv azonban nem fordulhat elő a Bitcoin esetében. Mivel véges készletről beszélünk, emiatt nem fog a készlet mennyisége megnőni. Egyedül az előre lefektetett és mindenki által ismert protokoll szabályozza a kikerülő mennyiséget. Ennélfogva a rendszer nem tudja elinflálni a saját eszközét, hiszen limitálva van a maximum készlet. Ez egy pozitívum lehet azoknak, akik az aranyhoz hasonló lehetőséget keresnek.

A továbbiakban a blokkfelezésről fogok beszélni. A Bitcoin egy proof of work (PoW) rendszerrel fut. Ennek a lényege, hogy a rendszer fenntartásához és a tranzakciók lebonyolításához hardveres energiaforrásra van szükség. Tehát ahhoz, hogy a rendszer működjön és tranzakciókat tudjunk lebonyolítani, szükségünk van a bányászokra. Őket úgy kell elképzelni, mint erős hardverrel rendelkező embereket, akik gyakorlatilag bérbe adják a számítógépeiket. Ezek a számítógépek bonyolult matematikai műveleteket végeznek el, ezzel fenntartva a rendszert. És a bányászok ezért cserébe blokk jutalmat kapnak. Ami érdekes ezzel a blokk jutalommal kapcsolatban, hogy ez úgy van definiálva, hogy 4 évente feleződik ennek a blokk jutalomnak a mennyisége, és ezzel egy progresszív görbét ír le a Bitcoin felszabadításának a grafikonja. Összesen 21 millió db kerül majd forgalomba, ebből eddig 18,7 milliót bányásztak ki, ami a teljes készlet 89%-ának felel meg. Az utolsó Bitcoin 2140 május 14 és 18 között fog a rendszerbe kerülni.

Érdeemes feltenni a kérdést, hogy el tud-e terjedni egy olyan fizetőeszköz, amelynek a mennyiségét 21 millió darabban maximalizálták? Véleményem szerint igen. Lényegében mikor valaki BTC-t vásárol akkor nem 1 db-ot vesz a 21 millióból. A Bitcoinnak a legkisebb mérhető egysége a satoshi, amely a Bitcoin 100 milliomod részének felel meg. Tehát nem kell megvennünk egy teljes egészet, akár 0,00000001 BTC-vel is rendelkezhetünk. Ez viszont azt jelenti, hogy összesen 21 milliószor 100 millió fizetőeszközünk van, ami 2 100 000 000 000 000 egységet jelent. Ha 5,5 milliárdos felnőtt népességgel számolunk⁷ úgy, hogy mindenki hozzáférhet ehhez az eszközhöz, és akarja is használni, akkor 381818 satoshi jut egy főre. 2024. 10. 12-én a BTC ára 67 000 dollár.⁸ Ez személyenként 255,81 dollárt jelent. Ha kalkulálunk azzal, hogy a jövőben a Bitcoin ára fel fog menni, illetve azzal, hogy nem mindenki fogja használni, hanem egy olyan elterjedt fizetőeszközzel fogunk beszélni, amely elfogadott lesz a világ nagy részén, akkor ennél is kedvezőbb összeget kaphatunk.

⁷ <http://nepesseg.population.city/>

⁸ <https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/>

A Bitcoin kezdeti fázisában egy egyszerű asztali számítógéppel is lehetett bányászni. Mostanra azonban annyira nehezen megoldhatóak lettek a már említett számítási feladatok, hogy külön specifikus integrált áramkör-technológiával készült nagy teljesítményű számítógépeket alkalmaznak, hogy profitábilisan tudjanak bányászni. Viszont mivel a blokkok után járó jutalom folyamatosan csökken, emiatt hosszabb távon azok maradnak talpon, akik ezt a bányászatot nagyobb léptékben csinálják.

Egy-egy blokk felezés után azok a bányászok tudják folytatni effektíven, akik új típusú videokártyával rendelkeznek, illetve azok, akik olcsón tudnak energiához jutni. Ez általában a nagyvállalatokra jellemző, akik erőművek mellett tevékenykednek, vagy megújuló energiaforrást használnak a számítógépek működtetéséhez. Az általánosan elmondható, hogy a Bitcoinokat a bányászok termelik ki, és az ő közreműködésükkel kerül bele a tőzsdei körforgásba. Naponta körülbelül 144 blokk kerül kibányászásra, 144 blokkot zárnak be, ezekbe a blokkokba tömörítik a tranzakciókat. A 2024 április 19-ei felezést követően a blokk jutalom 3,125 BTC, ami azt jelenti, hogy egy nap körülbelül 900 BTC kerül a rendszerbe. Átlagosan 35 milliárd dollár értékben zajlik BTC kereskedés a különböző tőzsdéken keresztül, ami körülbelül 918 ezer BTC-nek felel meg. Jól látható, hogy a 900 BTC, ami bekerül a rendszerbe, elenyésző mennyiség, hiszen a napi átlagos kereslet 0,1%-t teszi csak ki. Ezek alapján elmondható, hogy rövidtávon nincs sok hatása a blokk felezéseknek. A hatását hosszútávon fogja kifejteni a folyamatosan csökkenő blokk jutalom. Akárcsak az arany esetében volt annak idején, a blokk felezés kapcsán a Bitcoinhoz is egyre nehezebb hozzájutni, ezáltal egyre értékesebbé válhat és értéktartó funkciót is betölthet. Maximum a tőzsdepszichológia (pl. FOMO) és a híralapú kereskedési stratégiák hajthatják felfele ilyenkor az árat.

Mi alapján tudjuk egy ennyire volatilis piacon prediktálni az árat? Az egyik legnépszerűbb és legpontosabb modell a stock-to-flow modell, amely PlanB névéhez köthető. Akárcsak Satoshi Nakamoto esetében, itt sem tudjuk pontosan, hogy ki rejtőzik emögött a név mögött. PlanB egy matematikai modellt hozott létre, melyben két paramétert vett alapul. Az egyik a Bitcoin készlet, azaz, hogy mennyi coin áll rendelkezésre, a másik pedig az új coinok körforgásba kerülésének sebessége. Ez a modell számításba veszi a blokk felezéseket is. Ami a Bitcoinnak egy sajátossága, hogy nagyon alacsony a kibocsátási értéke a teljes készlethez képest. Ez a tulajdonsága szintén hasonlít az aranyhoz, ahol a készlethez képest a termelési érték nagyon alacsony. A Bitcoin inflációja a 2020-as felezéssel állt be az arany szintjére.⁹ A stock-to-flow

⁹ <https://www.bbc.com/news/business-54230737>

modell érdekessége, hogy a múltbéli történéseket nagyon jól modellezi. A matematikai számítások nagyon jól lekövetik a valós történéseket. Ez a modell 2021-re jelzi, hogy a Bitcoin árfolyama elérheti a 100 ezer dollárt. Ez is alátámasztja, hogy a felezést követő 10-11. hónapban fogja majd érezhetően kifejtetni a hatását a jutalmak csökkenése. Másrésről a bányászok is hatással lesznek az árfolyam változására, hiszen ugyanannyi Bitcoin előállításához nagyobb energia befektetéssel fognak hozzá jutni.

A kriptodevizáknak az a lényege, hogy az ember függetlenítsse magát az eurótól, a dollártól és egyéb más valutáktól, és egy olyan decentralizált embert használjon, amelyet gyakorlatilag programkódok működtetnek és nem politikusok, akik a bürokrácia részei, és sokszor nem úgy cselekednek, ahogy az optimális lenne. A normál pénzügyi rendszert emberek működtetik, akiknek cselekedeteit pszichológiai, társadalmi és egyéb tényezők határozzák meg. Ezzel szemben a kriptodevizák esetében van egy kód, amit mindenki ismer, és elfogad, és aki gondolja az használja.

2.3. A kriptoeszközök és a Bitcoin előnyei

Először is fontos leszögezmem, hogy a kriptodevizáknak csak digitális formája létezik (egyelőre), tehát ez egy digitális pénz, nincsen belőle bankjegy, nincsen belőle érme. Küldése egyszerű módon interneten keresztül történik, hasonlóképpen, mintha emailt küldene az ember. Nincsen szükség közvetítőre, ugyanis felhasználó és felhasználó között folytatódik le a tranzakció, ezt „peer-to-peer” rendszernek hívjuk. A tranzakció végrehajtásához tehát nincsen szükség egy harmadik félre, például egy bankra.

A kriptoeszköz egyre növekvő szerepe van. Nagyon hasznos olyan országokban, ahol nincsen jól működő banki rendszer. Ezekben az országokban is szeretnének az emberek pénzt utalni egymásnak, azonban ezt nem tudják megtenni, mert nincsen bankszámlájuk, nem tudnak bankon keresztül utalni. Ellenben van internetük, és ennek köszönhetően a kriptodevizát tudják használni. Ennek köszönhetően pedig a kriptodevizát tudják használni.

Napjainkban egyre inkább egy digitális világban élünk. Jómagam is úgy gondolom, hogy a kriptoeszközök használata sokkal jobban beleillik a jelenlegi életformánkba, életstílusunkba, sokkal inkább, mint a hagyományos bankjegyekkel, érmekkel való fizetés. Rengeteg minden digitálisan történik. A bankszámlánkon lévő pénz is digitális, a bankkártyánkat használjuk az utaláshoz. Ha utalni szeretnék nem kell átmennem a másik fél bankjába és betennem oda a pénzt, elég egy egyszerű banki átutalást végrehajtanom. Ilyenkor az én egyenlegemen csökken az összeg, a másik fél egyenlegén pedig nő az összeg. Ilyenkor sem kell készpénz formájában végrehajtani a tranzakciót, az egész egyszerűen, gyorsan és digitális formában

zajlik

le.

Viszont azt fontos megjegyezni, hogy a banki költségek sokszor magasak, a kártyával történő pénzfelvétel és egyéb más tranzakció is pénzbe kerül, a kriptoeszközök pedig ezzel szemben sokkal olcsóbbak.

A banki tranzakciók végrehajtásához rengeteg adatra van szükség, például a kártya adatai, név, lakcím és egyéb személyes adatok. Ha Bitcoint utalásra kerül sor, a Bitcoin címet használjuk. A Bitcoin cím különböző számokból és betűkből áll, összeolvasva teljesen értelmetlen, és nem fedi fel, hogy ki van mögötte, mi a neve, címe és egyéb személyes adata. Nagyon fontos, hogy a személyes adatainkat sokkal jobban meg tudjuk óvni, hogyha kriptodevizát használunk, nem kell őket kiadni, míg egy banki tranzakciónál nincsen választásunk. Ami most a kriptodevizákkal történik, azt ahhoz tudnám hasonlítani, mint ami a 90-es években az internettel történt. Gondoljunk csak bele, akkor azt is kevés ember használta, azt mondták, hogy nem lesz ennek jövője. Ennek ellenére most már mindenkinek van szinte internete, teljesen evidens, hogy fent vagyunk különböző közösségi média felületeken, használjuk az internetet a mindennapjainkban, és szinte el sem tudjuk képzelni az életet nélküle. Ezért gondolom úgy, hogy ez a technológia nagyon ígéretesnek tűnik jelen pillanatban, és véleményem szerint ennek lesz is jövője. Az internet is egyszer egy új technológiának számított, most pedig az életünk szerves részét képezi.

Az is nagyon érdekes, hogy a világ különböző térségeiben vagy országaiban, hogyan állnak hozzá a kriptoeszközökhöz. Például, ha valakit meg szeretnék győzni Venezuelában, hogy használjon Bitcoint, akkor nem lesz túl nehéz dolgom, hiszen az ő helyi valutája borzasztóan működik, hiperinflálódott, tehát szinte nincsen semmi vásárlóereje. Ezután elmondhatom neki, hogy a Bitcoin nagyon volatilis, de a válasza az lesz, hogy még így is sokkal jobban megéri neki Bitcoint használni, hiszen ameddig az ő helyi valutája folyamatosan elértéktelenedik, addig a Bitcoin folyamatosan egyre többet ér. Innentől kezdve őt nem fogja érdekelni a Bitcoin volatilitása, mert egyre jobban megy fel az értéke, miközben az ő pénze pedig folyamatosan leértékelődik.

Másik példaként, ha próbálok meggyőzni valakit egy nyugati országban, egy fejlett országban, ott inkább csak egy lehetséges opcióként tekintenek rá, hiszen van banki rendszer, hitelkártya és hit a saját fiat valutában. Látható tehát, hogy a kriptovaluta használata bizonyos országokban, a túlélést jelenti, a fejlett országokban pedig csak egy opció.

Ezek mellett arról is érdemes szót ejteni, hogy a fiat valuta folyamatosan inflálódik, értéktelenedik. A dollár mögött lényegében már nincsen semmi.¹⁰ A kormány áll mögötte és „nyomtatják” a pénzt. Régebben a dollár az aranyhoz volt kapcsolva, de 1971-ben Richard Nixon amerikai elnök ezt feloldotta, tehát már nincsen a dollár mögött arany fedezet.¹¹ Ezzel szemben a Bitcoin mennyisége limitálva van, összesen 21 millió lehet belőle, több nem lehet, ugyanis ez bele van írva a Bitcoin protokolljába, és azt nem lehet megváltoztatni. A 21 millió darab forgalomba kerülése körülbelül 2140-re fog megtörténni. Jelenleg több, mint 18 millió Bitcoin már kint van a piacon. Ahogy időben egyre inkább közeledünk a 21 millióhoz, a Bitcoin volatilitása folyamatosan csökkenni fog, és az értéke is folyamatosan nőni fog, hiszen limitált mennyiség van belőle. Ezek tudatában, most már tisztán lehet látni, hogy a Bitcoinnak és a kriptodevizáknak milyen előnyei vannak a normál fiat valutával szemben.

2.4. Kriptográfia

A kriptográfia lényege, hogy biztonságosan lehessen üzenetet küldeni akár úgy is, hogy olyan személy is látja az üzenetet, akinek nem kéne. A blokkláncban a kriptográfiai függvény azt szolgálja, hogy titkosítsa az adatokat, hogy azok tartalmát megvédje másoktól. Ennek három fő eleme van. Az első elem maga a titok, amit titkosítani szeretnénk. A második elem a kulcs vagy a függvény. Ez nem más, mint a módszer, amivel azt az adatot titkosítani szeretnénk és aminek a segítségével a titkosítás megtörténik. Az utolsó része pedig a cipher, ami maga a titkosított adat, a végeredmény. A blokklánc-technológiában kriptográfiai hash-t használunk.

A kriptográfia főként rejtjelezéssel, titkosítással és ezek megfejtésével foglalkozó tudományág. Általában abban az esetben használunk kriptográfiai módszereket, ha valamit (például egy üzenetet) el szeretnénk rejtetni a világ elől. A hash lényege, hogy nagyon gyorsan ki lehet számítani az üzenetből, és sokkal rövidebb, mint maga az üzenet. A hossza 128-256 bit között van általában, ami pár betűnek (nagyjából egy sor szövegnek) felel meg.

A hashnek van pár alapkövetelménye. A hashből ne lehessen visszaállítani az eredeti üzenetet. Legyen szinte lehetetlen két olyan különböző tartalmú üzenetet találni, aminek a hash értéke ugyanaz. Ugyanannak az üzenetnek mindig ugyanaz legyen a hash értéke. Mivel ezeket teljesítik a kivonatoló algoritmusok, így nincs szükségünk már arra, hogy az egész üzenetet aláírjuk. Kiszámítjuk hozzá a hasht, és elegendő azt aláírni. A másik fél,

¹⁰ James Rickards: The Death of Money: The Coming Collapse of the International Monetary

¹¹ Livia Chitu - Barry Eichengreen - Arnaud Mehl: A világ valutarendszere – Múlt, jelen és jövő

amikor megkapja az üzenetet, ugyanígy kiszámítja a hasht, és leellenőrzi, hogy arra érvényes-e az aláírás. Ha igen, akkor biztos lehet benne, hogy az üzenet sértetlen, mi küldtük. Ezzel időt, teljesítményt spóroltunk.

A kriptográfia egyik legfontosabb eleme a digitális aláírás, amely az adott kriptográfiai rendszer alapján működik. Egy digitális pénztárca esetén nem szó szerint a pénztárcában van az összeg, hanem a blokkláncon. Van egy digitális aláírásra használt karaktersorozatunk, amely egyedi és senki más nem tudja. Amikor indítok egy tranzakciót, és küldök valakinek egy összeget, akkor ezzel a karaktersorozattal írom alá, mintha a való életben történne az aláírás egy bankban, csak itt az egész digitálisan történik egy karaktersorozattal. Ez nagyon hasonlít az új típusú személyi igazolványoknak a digitális aláírására, az e-személyire. Ott is az e-személyivel digitálisan alá tudok írni hivatalos dokumentumokat.¹²

Ezeket az eljárásokat használja a blokklánc is. Amikor bányászunk, akkor ilyen hasheket számolunk a blokkokhoz. Amikor pedig tranzakciót indítunk (utalunk), akkor a privát kulcsunkkal digitálisan aláírjuk azt. Így valójában a privát kulcs nem ahhoz szükséges, hogy a tárcánkhoz hozzáférjünk, hanem ahhoz, hogy a pénzünket el tudjuk költeni. Ha nincs meg a privát kulcsunk, akkor nem tudjuk a tranzakciókat digitálisan aláírni. A többi csomópont és a bányászok akkor fogadják el a tranzakciót, és akkor teszik bele egy blokkba, ha annak érvényes a digitális aláírása.

Így már tudjuk, hogy aki beküldte a tranzakciót, az valóban az, akinek mondja magát. Viszont ezzel még sem gátolja meg, hogy azt később kitörölje, vagy egy másikat tegyen a helyére. Erre ad megoldást a blokklánc.

A blokkláncban minden blokk tartalmazza az előző blokk kivonatát (hash értékét), így ennek köszönhetően vissza tudjuk ellenőrizni, hogy az adott blokk módosítva lett-e vagy érvényes. Ha kiszámoljuk például az 1345. blokk hash értékét, és az nem egyezik a következő blokkban (1346.) tárolt hash értékével, akkor tudjuk, hogy érvénytelen az adatunk. Azt, hogy az 1345-ös vagy az 1346-os blokk az érvénytelen, könnyen le tudjuk ellenőrizni, ehhez csak ugyanezt az ellenőrzést kell futtatnunk az 1346-os blokkra is.

Ahhoz, hogy egy blokkot módosítsunk, minden utána következő blokkot módosítanunk kellene. Mivel egy blokk létrehozásához magas számítási teljesítmény kell, így erre nem sok esélyünk van. Csak akkor tudjuk megtenni, ha az összes számítási teljesítmény 51%-ával mi

¹²<https://hiteles.gov.hu/cikk/51/Elektronikus%20al%C3%A1%C3%ADr%C3%A1s%20az%20%C3%BAj%20szem%C3%A9lyazonos%C3%ADt%C3%B3%20igazolv%C3%A1nyokhoz>

rendelkezőnk. Ez olyan magas érték, hogy ha lehetőségünk is lenne elérni, pénzügyileg már nem érné meg csinálni.

2.5. Mi a blokklánc?

Sokan úgy vélik, hogy nem is a Bitcoin volt a nagy újítás, hanem a mögötte levő technológia, a blokklánc. Mint a neve is mutatja, a blokklánc blokkok sorozatából épül fel. A blokklánc elnevezésben a blokkok adatsomagokat jelentenek, melyek időrendben követik egymást. A blokklánc legfontosabb tulajdonsága, hogy azokat az adatokat, melyeket benne tárolunk, szinte lehetetlen megváltoztatni. A technológia eredete egészen 1991-ig nyúlik vissza. Ekkor kezdték el használni azzal a céllal, hogy időbélyeggel lássanak el digitális dokumentumokat, ezzel megakadályozva, hogy azok keltezését meghamisítsák. Széleskörű alkalmazására egészen 2009-ig, a Bitcoin létrehozásáig várni kellett.

Magukat a blokkokat legegyszerűbben talán úgy lehet elképzelni, mint egy füzet lapjait. Egy blokkba bármilyen adatot írhatunk. A Bitcoin esetén ezek tranzakciós adatok (az utalt összegek nagysága, a címzett Bitcoin címe, utalás időpontja), de más blokkláncokon lehetnek például orvosi feljegyzések vagy akár zene fájlok is. Egy blokk három dologból áll. Bármiféle adat, amit szeretnénk följegyezni. Ez egy fizetési tranzakciótól kezdve a logisztikai adatokon keresztül akár az egészségügyi információkig bármi lehet, amit szeretnénk biztonságosan és transzparensszen tárolni. Egy blokk a benne tárolt adatokon kívül tartalmaz két, úgynevezett N kódot is. Az egyik a blokk saját hash kódja, a másik pedig az előző blokk hash kódja. A hash kód tulajdonképpen olyan, mint egy "digitális ujjlenyomat". Mindig egyedi, és segítségével pontosan beazonosítható egy adott blokk.

Amikor létrejön egy blokk, az algoritmus meghatározza a hozzá tartozó hash értéket. Ha ezt követően bármi megváltozik a blokkban tárolt adatokból, a hash értéke is megváltozik, ezért ez egy nagyon hasznos eszköz arra, hogy észrevegyük, ha valaki utólagosan belenyúlt a már feljegyzett adatokba. Ezt úgy kell elképzelni, mint egy ujjlenyomat. Attól függően, hogy a blokk milyen adatokat tartalmaz, a hash azt kódolja le, ezáltal teljesen egyedi. És amit még tartalmaz egy blokk, az az előző blokknak a hash-e, tehát az előző blokknak az ujjlenyomata.

Példa a hash kódok változására:

szakdolgozat - fef174b88acd4c16c8534d46a14bb170e682d7c369e14e144e35d76b568053d6

Szakdolgozat - 4ef7cd5488cca3aa172779ef0d3442ba839099fd654a349629b5581249594e2c

SZAKDOLGOZAT

-

52d12760c67bff5084bf3e71daae329102efa888904062bf839a218f63c7b b68

Akár egy kis-nagy betű eltérés, vagy egy sor végén leütött enter is teljesen más kódot eredményez.

Egy blokk tehát így épül fel:

- Adat
- A blokk által generált hash
- Az előző blokk által generált hash

Minden egyes blokk az öt megelőző blokkra hivatkozik, és ha valaki utólagosan megpróbálna meghamisítani egy beleírt adatot, akkor az átírt blokkban a módosítás miatt egy teljesen új hash kód jönne létre. A régi kód, amire a lánc öt követő tagja hivatkozik, érvénytelen értéket fog adni, és emiatt az átírást követő összes többi blokkban tárolt adat is értelmezhetetlen lesz. Tehát van egy jól működő rendszerünk arra, hogy felfedezzük, ha valaki meg akarná hamisítani a blokkláncban tárolt adatokat. Ez azonban még nem elég ahhoz, hogy meg is akadályozzuk azt. Egy gyors számítógép képes lenne egy blokk adatainak átírására, és az öt követő blokkok hash kódjainak újra számolására.

Éppen ezért került bevezetésre a Proof of Work (továbbiakban: PoW) konszenzus. Ez az eljárás egy meghatározott szinten tartja az új blokkok létrehozásának idejét. A Bitcoin esetében ez például ~10 perc. Ha a számítógépek ennél gyorsabban végeznék el a feladatot, akkor az algoritmus "nehezít önmagán", és lelassítja a folyamatot, ha pedig tovább tart, akkor felgyorsítja az eljárást.

A Bitcoin esetében az adat, amit tárolunk az az, hogy ki utalt kinek és mekkora mennyiséget. A blokkokba veszik be ezeket a tranzakciókat. Ahogyan a tranzakciók érkeznek a rendszerbe, a hash mint ujjlenyomat folyamatosan változik. Mikor a node-ok 51%-a jóváhagyta a tranzakciók hitelességét a blokkot lezárják, és nyitnak egy új blokkot. Olyan formán, hogy az új blokk tartalmazza az előző blokk hash-ét. Mikor megalkották a Bitcoint, akkor létrehoztak egy genesis blokkot, egy 0. blokkot, ami tartalmazta a legelső hash-t. Így gyakorlatilag egy láncba helyezzük a blokkokat.

Ha valaki át akarna írni egy blokkot, akkor az ahhoz szükséges műveletek elvégzéséhez nagyjából 10 percre lenne szüksége, ez azonban csak 1 blokk átírását jelentené. A sorban utána következő blokkok hash értékének módosítására már nem volna lehetősége.

De mi van akkor, ha valaki mégis átír egy blokkot és minden azt követő blokk egy már nem létező hash kódra hivatkozik? Nos, ez sem olyan egyszerű. Létezik ugyanis még egy

biztonsági funkció: a megosztottság. Ahelyett, hogy az adatokat egy központi helyen tárolnánk, a blokkláncból tízezernyi másolat létezik egy személyi számítógépekből álló hálózaton, melyhez bárki csatlakozhat. A résztvevők úgynevezett csomópontokat alkotnak (node-ok), feladatuk a blokkok hitelességének ellenőrzése.

„Egy új blokk létrejöttkor a hálózat összes résztvevője kap arról egy másolatot. A résztvevők ezt követően megállapodnak abban, hogy a blokkot ebben a formájában hitelesnek minősítik, és mindenki hozzáadja azt a saját maga által tárolt blokklánc másolathoz. Ha ezek után bárki módosítani akarna egy, a tagok által már hitelesített blokk adatain, a résztvevő számítógépek legalább 51%-án tárolt másolatokon kellene átírnia a kérdéses blokkot, mert amíg nem rendelkezik ezzel a többséggel, az átírási kísérletét visszautasítaná a rendszer. Tehát ahhoz, hogy valaki akár csak 1 karakternyi adatot is megváltoztasson a blokkláncban, az összes blokkot meg kellene változtatnia, ki kellene számítani a hozzájuk tartozó összes új hash kódot, és meg kellene szereznie az uralmat a hálózat legalább 51%-a felett.”¹³ Ahhoz, hogy így meg lehessen hackelni a rendszert, Norvégia éves energiafelhasználásnak a felét kéne kitermelnie és egy akkora gépparkkal kéne rendelkeznie, ami képes a bonyolult matematikai műveletek ilyen mennyiségű végrehajtására. Ilyen költségek mellett azonban a várható nyereség nem fedezné a befektetett összeget, ezáltal nem érné meg senkinek a rendszer megtámadása.¹⁴

A blokklánc egy nagyfokú transzparenciát biztosít, a Bitcoin tranzakciók mindegyike visszanezézhető, és emellett rendkívül megbízható. Ha egy adatot felvittünk a rendszerbe, akkor azt onnantól kezdve az sem tudja megváltoztatni, aki felelős volt azért a blokkért. Ennek jól látható a gyakorlati haszna. Például egy autókereskedő nem tudja utólag megváltoztatni a lefutott kilométerek számát. Thaiföld is használja, hogy a nyelvvizsgákat és bizonyítványokat tárolják egy blokkláncon alapuló rendszerben, és megakadályozzák a hamisításokat. Ezek mellett a logisztika területén is használható a blokklánc. A Nike az ellátási lánc átláthatóságának segítésében használná ezt a technológiát.¹⁵ Választások esetében is hasznos lehet. Thaiföldön a blokkláncot használják a rendszer biztonságának a garantálására.¹⁶

Ezek mellett egy érdekes felhasználási lehetőség lehet az okosszerződések területe is. Látható, hogy a blokklánc egy rendkívül nagy biztonsággal és megbízhatósággal működő

¹³ <https://kriptoakademia.com/kategoria/kriptosuli>

¹⁴ <https://www.bbc.com/news/technology-56012952>

¹⁵ <https://cointelegraph.com/news/nike-explores-blockchain-for-supply-chain-data-collection>

¹⁶ <https://bitcoinmagazine.com/culture/thailand-uses-blockchain-supported-electronic-voting-system-primaries>

rendszer. Alapját a kódolás adja, és alkalmas arra, hogy értéket, kriptoeszközt mozgasson biztonságosan olyan formában, hogy mindkét fél védve van a tranzakció során.

2.6. Mi az a bányászás?

A kriptobányászat a nevét onnan kapta, hogy a bányászati tevékenység végeredményeként az adott, árfolyammal rendelkező kriptoeszköz egy kis töredéke üti a markunkat, így pedig nyilván hasonlítható a szintén profit reményében végzett nyersanyag-kitermeléshez.

A kriptoeszközök alapvetése, hogy értéktranszferre használhatók, tehát pénzt küldhetünk és fogadhatunk segítségükkel, ha rendelkezünk úgynevezett saját címmel, és ismerünk egy másik címet, ahová küldeni tudunk. A küldés gomb megnyomásakor a hálózat ellenőrizni próbálja, hogy rendelkezésünkre áll-e megfelelő mennyiségű kriptoeszköz a küldéséhez, vagy nem próbálunk-e más módon, a meglévő szabályrendszer (protokoll) szerint érvénytelen tranzakciót lebonyolítani.

A blokklánc technológia egyik alapvetése, hogy a láncba illesztett a blokkok nem törölhetők, így a blokkokba csakis a szabályrendszernek megfelelő ügyletek kerülhetnek. Abban viszont, hogy az elosztott hálózat csomópontjai hogyan döntenek el, hogy rendben van-e egy tranzakció, jelentős különbség lehet az egyes kriptoeszközök között:

Eszerint megkülönböztetünk PoW (proof-of-work) és PoS (proof-of-stake) konszenzus mechanizmust használó hálózatokat. A kriptoeszközök többsége ezen két konszenzus mechanizmust vagy változataikat használja.

A bányászat a PoW változat működésének feltétele, míg a tisztán PoS-t használóknál nincsen bányászat, ugyanis nincsen rá szükség. A PoS modellben a meglévő kriptoeszközeink egyfajta letétbe helyezésével járulunk hozzá a tranzakciók hitelesítéséhez. Ha legitim tranzakciót hagyunk jóvá, akkor további kriptoeszközökkel jutalmaz a rendszer, ha illegitim tranzakciót, akkor pedig levonásra kerül egy bizonyos mennyiség a készletünkből.¹⁷

Mivel a Bitcoin PoW rendszerre épül, bányászat nélkül nem létezne Bitcoin-hálózat. A hálózat optimális működésének szempontjából elengedhetetlen, hogy minél több bányász vegye ki a részét a hálózati tranzakciók validálásából. Minél nagyobb a hálózat gépeinek számítási kapacitása, annál biztonságosabb a hálózat. Amint egy bányász (vagy inkább pool) 1 MB-nyi tranzakciós adatot validált, azaz elhelyezte őket egy új blokkban, versenyfutás indul az idővel, hogy az ő blokkja legyen a blokklánc legújabb eleme. A verseny során a világ minden bányásza előtt igyekeznek egy 64 számjegyű hasht eltalálni. Az aktuális hasht a

¹⁷ <https://kriptoakademia.com/kategoria/kriptosuli>

korábban említett PoW algoritmus adja, és a hálózat által elfogadott első bányász, aki megtalálja a megoldást, nyeri el a blokkért járó jutalmat (block reward).

Pool-nak nevezzük azt a modellt, melyben több bányász csoportba szerveződik, a talált blokkok utáni jutalmat az egyes bányászok által biztosított erőforrással arányosan osztják szét egymás között.

2011-ben jöttek létre az első, üzleti céllal megalakult bányafarmok a világon. Mostanra odáig jutottunk, hogy üzemenként brutális befektetéssel, több ezer célhardverrel, hűtéssel, állandó karbantartó személyzettel folyik a munka. A legnagyobb farmok Kínában, Izlandon és az USA-ban, olcsó áramra települve üzemelnek.

A legnagyobb létesítményekkel a kínai Bitmain rendelkezik, ráadásul ők az AntPool, a legnagyobb BTC pool futtatói is. A cég a Bitcoin árfolyam növekedésének, valamint a saját hardver gyártásának és eladásának köszönhetően a 2017-es évet többmilliárd (!) dolláros profitban zárta, mellyel a legnagyobb hardvergyártók szintjére emelkedett. A kriptós közvélemény körében vegyes a bányászóriások megítélése, hiszen a decentralizáció eszméjével ellentétes ezek létrehozása, azonban az az óriási számítási kapacitás, amit ezek a szereplők a hálózaton működtetnek, hozzájárul ahhoz, hogy a Bitcoin 10 éve alatt nem történt hackelés vagy leállítás.

Viszont úgy tűnik, hogy Kína a saját digitális jegybankpénzét előnyben részesítve kitiltja az országból a „hagyományos” kriptoeszközöket. Ennek következtében nem csak az embereknek és vállalatoknak tiltja meg, hogy bármiféle kriptoeszközzel kapcsolatos tevékenységet végezzenek, hanem a bányászatot sem engedélyezi.¹⁸ Ennek rövidtávon nagy hatása volt, hiszen az árfolyam közel 10%-ot esett,¹⁹ viszont hosszabb távon pozitív következményei lehetnek. Mivel Kínában volt a legtöbb pool, ezért a decentralizáltság veszélybe került. Emellett a bányászat környezetszennyezésére is megoldást jelenthet, ha más országokba fognak átköltözni a bányászok, hiszen a helyi szabályozás támogatja majd a bányászokat és a megújuló energiaforrás használatát.²⁰ Lassan nemzetpolitikai kérdéssé is válik, hol üzemelhetnek farmok, ezek az energiaigényes, azonban gyakran innovatív és munkahelyteremtő vállalatok, amelyeket talán nemsokára már kriptóban fogják adóztatni a hatóságok.

¹⁸ <https://www.ndtv.com/world-news/china-bans-cryptocurrency-mining-in-key-south-western-province-of-sichuan-in-push-to-ban-cryptocurrency-2468737>

¹⁹ <https://techstory.in/has-china-banned-crypto-again/>

²⁰ <https://nypost.com/2021/06/11/el-salvador-volcanoes-to-power-Bitcoin-mining/>

3. A modern bankrendszer felépítése

A bankrendszerünk úgy működik, hogy bemegyünk a bankba, kötünk egy szerződést, kapunk egy számlát, és arra mi feltölthetjük a munkánkkal megkereset pénzt. Ilyenkor nem a bankkártyára töltöm fel a pénzt, hanem a számlára. A bankkártya csak egy eszköz, ami hitelesít engem, hogy hozzáférhessek a számlán lévő pénzhez. A bank egy úgynevezett törzskönyvet vezet. Ebben a törzskönyvben vezetik, hogy mikor mennyi pénzt töltöttem fel, mikor mennyit utaltam el, és mikor mennyit vettem fel. Ezeket a bejegyzéseket hívjuk tranzakciónak, és ezeket a tranzakciókat nagyon pontosan vezetik. A régebbi időkben szó szerinti könyvekben vezették ezeket az adatokat, a mai világban azonban már hatalmas digitális adatbázisokban tárolják. Tehát a hagyományos bankrendszer egy központosított, törzskönyvvvel rendelkező, a tranzakciókat egy kereskedőházon vagy egy elszámolóházon keresztül intéző rendszer. Ezzel szemben a kriptoeszközök piacára ezek közül egyik sem igaz. A kriptoeszközök mögött nincsen központi bank, hiszen nincs is bank mögötte.

3.1. Hogyan teremtenek a bankok pénzt?

Az emberek fejében több tévhit él a bankokkal szemben. Az első az, hogy a bankok olyanok, mint egy széf. Az ember beteszi oda a pénzét, a bank pedig gondosan megőrzi azt. A másik tévhit az, hogy a bankok összegyűjtik az emberek pénzét, majd továbbadják olyanoknak, akiknek szüksége van rá. Azonban egyik gondolat sem teljesen igaz.

A kereskedelmi bankok olyan pénzügyi intézmények, melyek fő feladata a pénzügyi szolgáltatások nyújtása. Feladatai közé tartozik a betétgyűjtés, mint passzív bankügylet és a hitelnújtás, mint aktív bankügylet. A jelenlegi gazdaságban a modern gazdasági rendszer motorjaiként tekinthetünk rájuk.²¹ Ezeken kívül a számlavezetés, a pénzügyi szolgáltatások nyújtása is a hatáskörébe tartozik, azonban a jelenlegi témakör szempontjából leginkább kiemelendő funkciója a pénz teremtése.

A gazdaságban 3 féle pénz létezik:

- készpénz
- jegybankpénz
- számlapénz

A készpénzt nagyrészt mindenki tudja, hogy mit jelent. Kézzel fogható bankjegyek és érmék, amit csak a jegybank tud kibocsátani. A jegybankpénzre gondolhatunk úgy, mint a készpénz

²¹ Walter György: Kereskedelmi banki ismeretek

digitális változatára, hiszen ennek a létrehozására is egyedül csak a jegybank jogosult. A jegybank tehát két féle pénzt állíthat elő, készpénzt és jegybankpénzt. A pénz harmadik fajtája a számlapénz, ami egyenlő a bankbetéttel, pontosabban azzal az összeggel, ami a számlánkon megjelenik és bármikor elkölthetünk. A mai gazdaságokban a pénznek nagyrésze ilyen formában van jelen.

Magánemberként két féle pénzhez juthatunk hozzá: készpénzhez és számlapénzhez. Jegybankpénzt azonban csak a kereskedelmi bankok és a jegybank tarthat.

Amikor a bankok hitelt nyújtanak, olyankor számlapénzt hoznak létre. Amikor hitelt kérek a bankoktól, akkor azt az összeget egyszerűen begépelik a számlámra és az megjelenik rajta. Ehhez a banknak nem kellett sehonnan máshonnan levonnia ezt az összeget és egy újabb betétre sem kellett várnia, hogy az beérkezzen és azt hitelezhesse ki. A bankok viszont egy nagyon fontos korláttal néznek szembe a hitelnyújtás, a pénzteremtés során, ami nem más, mint a rendelkezésre álló jegybankpénz.

Elsőre talán érthetetlennek tűnhet, hogy mi a különbség a jegybankpénz és a számlapénz között. Az előbb végig mentünk azon, hogy milyen pénz fajták léteznek, azonban a számlapénz mégsem tekinthető minden szempontból teljes értékű pénznek.

Nézzünk egy példát. Fel szeretnék venni 1 millió forint összegű hitelt „A” banktól. A bank jóváhagyja a hitelfelvételi kérelmemet és megjelenik a számlámon 1 millió forint. Vagyis „A” bank létrehozott nekem a semmiből 1 millió forintnyi számlapénzt. Én ebből a pénzből egy autót szeretnék venni, ami pontosan 1 millió forintba kerül. A kereskedő bankszámlája egy másik banknál van, „B” banknál. Az autó árát úgy fizetem ki, hogy átutalom a pénzt. De mi történik ilyenkor a háttérben?

A két banknak el kell számolnia egymás között. Tehát „A” banknak küldenie kell 1 millió forintot „B” banknak. Ezt azonban csak jegybankpénzben lehet megtenni. „B” bank nem fogja elfogadni a semmiből teremtett számlapénzt, a tartozást rendezni csak jegybankpénzzel lehet.

Minden Magyarországon működő bank számlát vezet a Magyar Nemzeti Banknál, ezen a számlán pedig jegybankpénzt helyezhet el. Amikor a bankok egymás között elszámolnak, akkor azt jegybankpénzzel teszik meg, mégpedig úgy, hogy egymás MNB-s számlájára utalnak. Természetesen a bankok dönthetnének úgy is, hogy kamionokkal szállítják át ilyenkor a készpénzt egymás között, de ez felesleges kockázatokat hordozna magában, és túl bonyolulttá tenné az egész tranzakciót.

Bár a bankok számlapénzből bármennyit teremthetnek, amikor a bankszámla tulajdonosa azt elkölti, például úgy, hogy egy másik bankba utal, a bankok közötti elszámoláshoz jegybankpénz szükséges.

Így a bankrendszerben egy nap alatt óriási pénzmennyiségek mozdulnak meg, és mindehhez elég az a kevés jegybankpénz, amivel a bankok gazdálkodnak. A rendszer azért működőképes, mert egyszerre csak kevesen szeretnék kivonni a pénzüket. Egy banknak tehát arra kell ügyelnie, hogy mindig likvid legyen, vagyis amikor szükség van rá, legyen elég jegybankpénze ahhoz, hogy el tudjon számolni. A banknak ezt a feladatát likviditás menedzsmentnek hívjuk.

A főbb gondolatok ebből a fejezetből. „A bankok nem azt a fajta pénzt használják, ami a mi számláinkon van. Ők egy különleges pénzzel üzemelnek, amit csak a jegybankban lehet használni (jegybankpénz). Ez a pénz folyamatosan forog a rendszerben körbe-körbe. Ha belegondolunk egy 1 forintos érmével is le lehet bonyolítani 1 milliárd forintnyi fizetést, ha 1 milliárdszor megforgatják. És ez a lényege a rendszernek, amiben élünk. Van egy kis adagnyi valódi pénz (jegybankpénz), ami körbe-körbe jár a rendszerben, és ezt arra használják, hogy óriási mennyiségű kifizetéseket bonyolítsanak le.”²²

Láthatjuk, hogy ha egy bank valamennyi ügyfele szeretné felvenni a pénzt a számlájáról vagy egy másik bankba szeretné utalni, akkor a bank ezt a kérést nem tudná teljesíteni, hiszen nem lenne elég jegybankpénze. Valójában sosincs egyetlen banknak sem elég jegybankpénze ahhoz, hogy egy ilyen roham során ki tudja szolgálni valamennyi ügyfelét. Ilyen bankpánikok akkor fordulhatnak elő, ha a betétesek bizalma tömegesen meginog a bankban, és a helyzet ilyenkor azért válik súlyossá, mert az összeomlás egy önbeteljesítő jóslattá válik.

Amikor egy bank hitelt nyújt, olyankor csak egyszerűen megnöveli a számlapénz mennyiségét, és ezt technikailag korlátlan mértékben megteheti. De képzeljük el mi történne, ha a bank hirtelen óriási mennyiségben teremtene számlapénzt. Ilyenkor könnyen elképzelhető, hogy a bank kifogyna a jegybankpénzből, amikor a hitelfelvevők hozzá akarnának férni a pénzükhöz. Tehát fontos észben tartani, hogy egy bank számára igenis fontos korlát a rendelkezésre álló jegybankpénz mennyisége. Hiszen ahhoz, hogy egy bank hitelezhessen, szüksége van arra, hogy összességében vissza is áramoljon hozzá legalább annyi számlapénz, mint amennyi kiment. Ha egy bank csak hitelez, vagyis csak kifele megy a számlapénz, de nincsenek betétesek, akkor az hosszútávon fenntarthatatlan és így az a bank elég gyorsan fizetéseképtelenné fog válni.

²² 97% Owned című film

3.2. A bankközi piac és a jegybank szerepe

Mit tehet egy bank, ha minden óvatossága ellenére előfordul, hogy kifogy a jegybankpénzből? Ilyenkor hitelt vehet fel a bankközi piacon más bankoktól, olyanoktól, akiknek jegybankpénz feleslege van. Ezért van nagyon fontos szerepe a bankközi hitelezésnek, mert ha a bankok egy bizalmi válság során nem mernek kölcsön adni egymásnak, akkor lesznek köztük olyanok, akik nem fogják tudni teljesíteni a kötelezettségeiket, ez pedig nagyon veszélyes, hiszen bankpánikot gerjeszthet, ami a többi bankra is áterjedhet. Ennek megelőzése érdekében a jegybank mindig ott van, mint egy utolsó mentsvár, hogy hitelt nyújtson a bajba jutott bankoknak.

Amikor a legközelebbi válság során vagy akár a mostani koronavírus okozta helyzetben olyan szalagcímetek olvasunk, hogy „A FED hatalmas likviditási injekciót biztosít”²³ vagy „A jegybankok rengeteg pénzt öntenek a bankokba”²⁴, akkor emlékezzünk rá, hogy mindez csak annyit jelent, hogy a jegybank jegybankpénzt juttat a bankoknak azért, hogy azok továbbra is nyugodt szívvel tudjanak hitelezni, és zökkenőmentesen bonyolíthassák a pénzforgalmat.

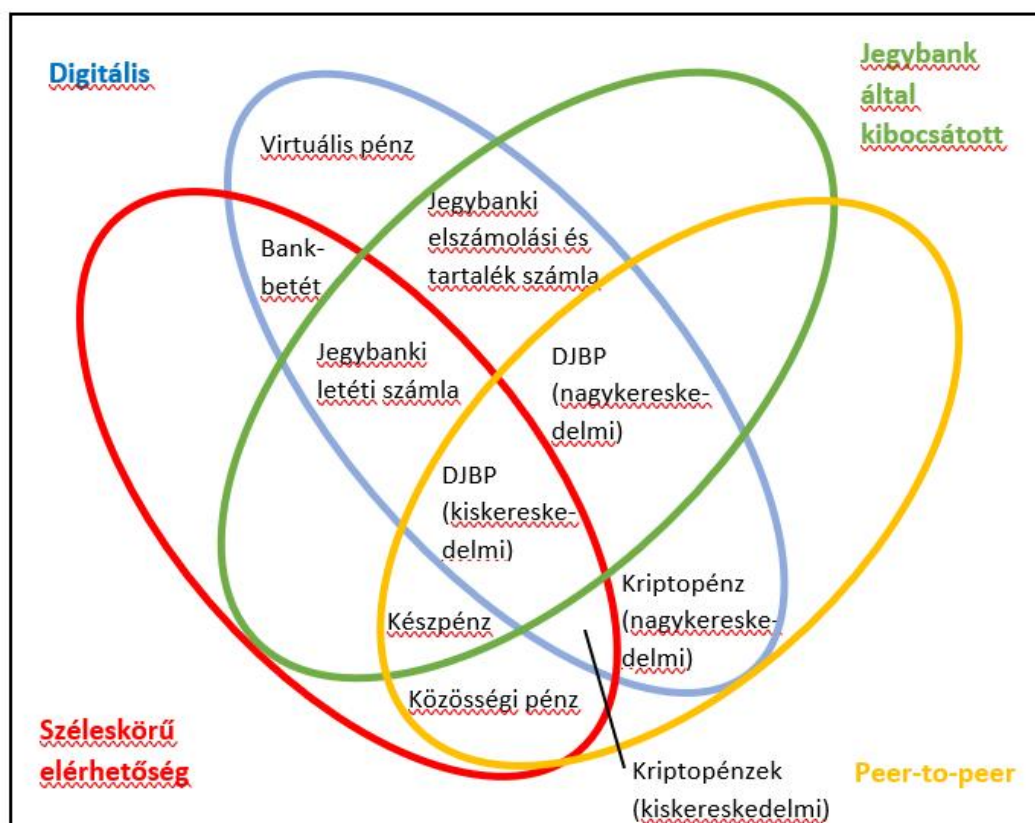
4. A pénz modern rendszertana

Mielőtt mélyebben elkezdjük taglalni a digitális jegybankpénzek lehetséges felépítését, struktúráját, érdemes áttekinteni, hogy egyáltalán miről is fogunk beszélni. Fontos elhelyeznünk, hogy a jegybank által kibocsátott digitális pénz milyen területeket tud elérni, milyen területre nincsen hatással, illetve, hogy pontosan hol is helyezkedik el a különböző pénztípusok közt.

A pénzek rendszertanáról szóló ábra (1. ábra) négy ellipsziszből áll, melyek egymásba érnek, és így közös halmazokat is teremtenek. A négy különböző ellipszis elnevezése a következő: digitális, jegybank által kibocsátott, peer-to-peer és a széleskörben elérhetőség. Ezt az ábrát először 2017-ben publikálta Morten Linnemann Bech és Rodney Garratt a „Central bank cryptocurrencies” című tanulmányban.

²³ <https://www.reuters.com/article/us-usa-fed-repo-idUSKBN20Z31H>

²⁴ https://index.hu/gazdasag/2020/03/24/monetaris_tanacs/



1. ábra: Money flower

(Saját szerkesztés Morten Linnemann Bech, Rodney Garratt: Central bank cryptocurrencies alapján)

Az ábrán jól látszódik, hogy az egyes pénzformák milyen feltételeknek felelnek meg. Alapvetően jól érthető és áttekinthető rendszerről beszélünk, de érdemes egyesével is átnézni az egyes elemeket, hogy a lehető legtisztább képet kapjuk.

A bankbetétek azokat a pénzeszegeket reprezentálják, melyeket az átlagember a bankszámláján helyez el. Ezt másképpen számlapénznek hívhatnánk. Egy digitális formában létező, széles körben elérhető pénzről beszélünk, amelyet nem a jegybank bocsát ki és nem is peer-to-peer rendszerben működik.

A közösségi pénzeknek azokat nevezzük, melyek nem digitálisak, nem a jegybank által kibocsátottak, azonban széleskörben elérhetőek, és peer-to-peer rendszerben működnek. Erre egy jó példa a különböző értékű fémek és drágakövek. Nemcsak értéket tudnak tárolni, hanem akár különböző termékek készítésekor is fel lehet őket használni, tehát a sima fiat pénzekkel ellentétben van valami mögöttes értékük. Ezek a közösségi pénzek leginkább a múltban voltak jellemzőek, manapság már egyáltalán nem mondhatóak elterjednek.

A jegybanki letéti számla az olyan pénzösszeget testesíti meg, melyet az emberek közvetlen a jegybanknál helyezhetnek el. Nagyon hasonlít a digitális jegybankpénzhez, azonban ebben az esetben nem egy személyek közötti megvalósításról beszélünk, hanem csupán egy olyan esetről, mikor a jegybank kereskedelmi banki funkciókat lát el.²⁵

A jegybanki elszámolási és letéti számla lényegében a jegybankpénzt jelenti, hiszen ehhez a bankok férhetnek hozzá. Itt nem egy széleskörben elterjedt fizető eszközzel van szó, hanem a jegybank által kibocsátott digitális pénzről.

Ennek egy másik változata, amely már peer-to-peer rendszerben tud működni, az a digitális jegybankpénz nagykereskedelmi megvalósítása. Ilyenkor a bankok egymás közt mind országon belül, mind nemzetközi szinten tudnak tranzakciókat lebonyolítani, megvalósítani olyan formában, hogy ezekhez a tranzakciókhoz nem kell a jegybankot bevonni.

Virtuális pénzeknek azokat nevezzük, melyeket egy adott rendszeren belül lehet használni digitális formában, azonban onnan azt nem lehet kivenni. Továbbá az is fontos ismertetője, hogy az a pénzforma az adott rendszeren kívül nem rendelkezik semmiféle értékkel. Ezek közé a pénzek közé sorolhatjuk a különböző játékokban fellelhető fizetőeszközöket, melyek az adott közösség tagjainak nagy értéket képviselhetnek, azonban az adott platformon kívül nem használja senki. Nem a jegybank által kibocsátott, nem peer-to-peer és nem is széles körben elterjedt.

Amivel a virtuális pénzt keverni szokták azok a kriptoeszközök. Ezek közül kettő félért különböztetünk meg: a nagykereskedelmi és a kiskereskedelmi. A nagykereskedelmi kriptodevizát az angol terminológiában Utility Settlement Coinnak, (USC) szokták hívni. Magyarul erre nincsen külön terminológiai meghatározás, de lényegében egy olyan kriptodevizáról van szó, amely csak egy szűk rétegnek érhető el, a bankoknak. Alapvetően olyan privát cégek kezdeményezése volt a bank-, illetve a pénzügyi szektorból, melyek egy közös elszámolási formát akartak létrehozni. Olyan digitális tokeneket hoztak létre, melyek különböző országok pénzét reprezentálták egy megosztott főkönyvi platformon. Minden országnak a megosztott főkönyvi számláján létező digitális tokenjének megfelelő összegű valós formában létező valutát tárolnak a bankok.

Ennek a széleskörben elérhető változata a kriptodevizák, melyekről már említést tettem. Ide tartozik a Bitcoin, Ethereum, Solana, Cardano, Polkadot, Polygon és az összes többi kriptoeszköz, hiszen digitális, peer-to-peer, széles körben elérhető, viszont nem a jegybank által kibocsátott.

²⁵ <https://fintechzone.hu/a-digitalis-jegybankpenz-lehet-a-21-szazadi-bankrendszer-epitokove/>

A készpénz egy mindenki számára elérhető, személyek közt megvalósuló fizetési forma, melyet a jegybank bocsátott ki. Nincsen digitalizálva, emiatt a digitális halmazba nem kerülhetett bele.

A készpénz digitális formája lenne a digitális jegybankpénz kiskereskedelmi megvalósítása. Ilyenkor egy olyan pénzeszköz használatáról beszélünk, amely mind a négy halmazba beletartozik, tehát digitális, a jegybank által kibocsátott, széleskörben elérhető és peer-to-peer. A digitális jegybankpénz felépítését, struktúráját és lehetséges megvalósításának a módjait a következő fejezetekben fogom taglalni.

5. A digitális jegybankpénz felépítése

A digitális jegybankpénz megvalósításáról beszélve nem a már meglévő pénzügyi rendszer kiegészítésére gondolunk, hanem egy új, innovatív pénzügyi infrastruktúra felépítésre. Ennek több lehetséges megvalósítási módja van.

Érdemes elsősorban figyelembe venni, hogy milyen követelményeknek kell megfelelnie az új rendszernek. Hiszen hiába egy új technológia bevezetéséről beszélünk, bizonyos kritériumoknak és elvárásoknak a figyelembevételével kell megtervezni ezt az új rendszert.

Egyrészt a digitális jegybankpénz bevezetésével a pénzmosást és a terrorizmus finanszírozását lehetne megelőzni, illetve megakadályozni. A hagyományos pénzügyi rendszerben és a kriptodevizák világában is már egy elterjedt kifejezés az anti-money laundering (AML), azaz a pénzmosás elleni küzdelem.

Másrészt az ügyfélazonosítás, ami meghatározó szerepet kap majd ebben az új rendszerben. A Know Your Customer (KYC), azaz ismerje meg ügyfelét, már egy jogszabályok által előírt követelmény lett a centralizált kriptoeszköz-váltókon.

Régebben azzal hirdették a kriptókat, hogy anonim módon lehet pénzt küldeni, kapni és kezelni. Ezt már leírtam, hogy téves, hiszen egy pszeudonim rendszerről beszélünk, legalábbis a hagyományos blokklánc-technológia alkalmazásakor. Azonban ez a melegágya a feketekereskedelemnek. Annak érdekében, hogy tisztább legyen a piac, a centralizált váltóknak kötelező megszereznie minden be- és kiutalásnál az adott személy adatait, annak érdekében, hogy minél több információhoz jussunk a blokkláncról és így az ott végbemenő tranzakciókról.

Ezt a KYC rendszert is be kell építeni egy esetlegesen létrejövő digitális jegybankpénz felépítésébe, hiszen nem adhatunk lehetőséget a terrorizmus finanszírozására és a pénzmosásra. A készpénzforgalom nem igazán ellenőrizhető. Azonban, ha ezt kiváltjuk egy

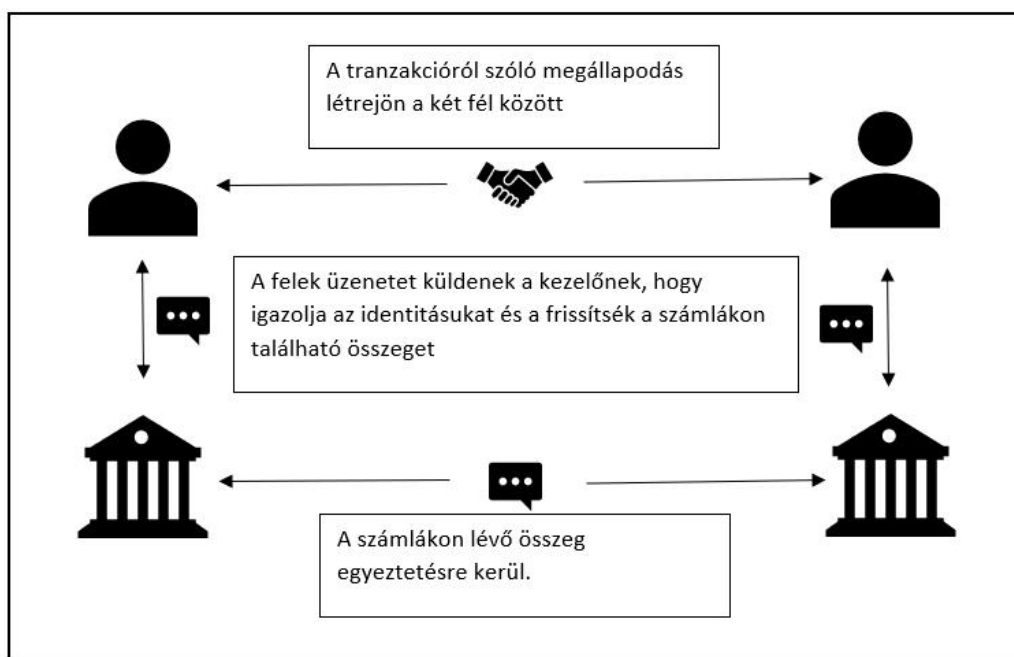
digitális formában működő pénzzel, akkor hiba lenne nem kihasználni ennek a technológiának az előnyeit.²⁶

A digitális jegybankpénz bevezetése során két eltérő, egymást kizáró megoldást tudok elképzelni. Az egyik a számla (account) alapú felépítés, a másik az érme (token) alapú felépítés.

5.1. Számla alapú

Ebben az esetben a felhasználók számlát nyithatnának a központi banknál. (2. ábra) Ilyenkor nem csak a kereskedelmi bankok vezethetnék számlát a központi banknál, hanem minden egyes állampolgárnak lehetősége lenne rá, hogy egy online számlát hozzon létre. Ezt hasonlóan kell elképzelni, mint egy normális bankszámlát. Az átlag felhasználónak valószínűleg fel sem tűnne, hogy nem egy hagyományos kereskedelmi banknál van a számlája. Ennek a megoldásnak az előnye, hogy viszonylag könnyen megvalósítható lenne. Itt nincs másra szükség, mint lehetőséget adni a felhasználónak, hogy beregisztrálhasson. A modern technikának hála ez akár online is megtörténhet, tehát nincs szükség arra, hogy személyesen mindenki bemenjen a központi bank valamelyik épületébe, és fizikailag foglalja le az ügyintézőket.

Azonban az mindenki számára egyértelmű, hogy ennek a megoldásnak hátrányai is vannak. A központi bank alapvetően három funkciót lát el. Ezek a piac szabályozása, devizatartalékok kezelése, illetve a forgalomban lévő pénzkínálat ellenőrzése. Ebből következik, hogy a központi banknak nem tartozik a fő profiljába a végfelhasználói számlák kibocsátása.



²⁶ https://digitalcommons.chapman.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1210&context=esi_working_papers

2. ábra: Számla alapú digitális jegybankpénz

(Forrás: Saját szerkesztés Digital Dollar Project White Paper alapján)

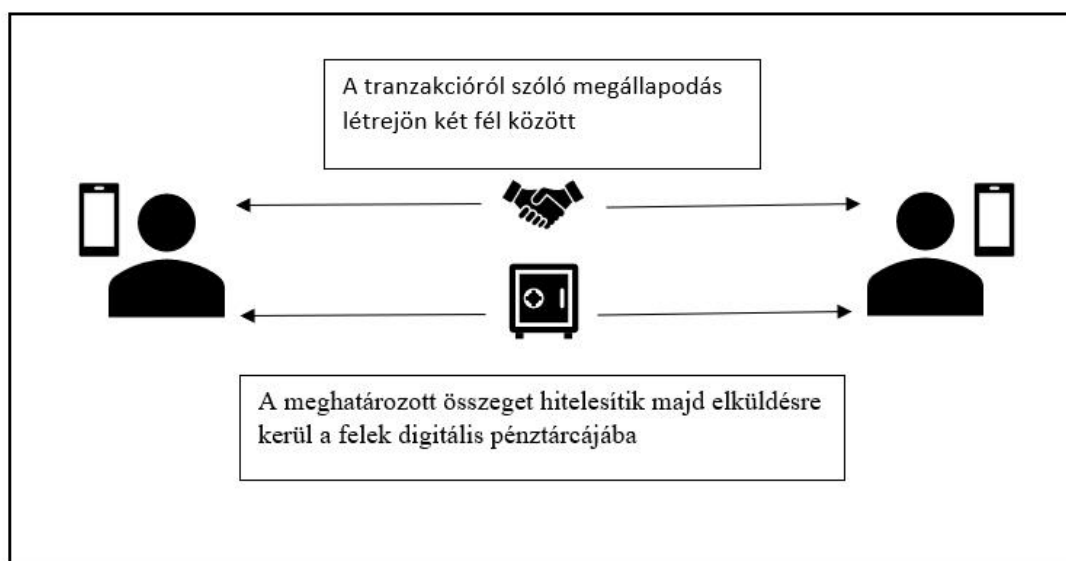
Ezenkívül, ha az embereknek lehetősége van számlát nyitni a központi banknál, akkor ez akaratlanul is versenyt generál. A kereskedelmi bankok eddig csak egymással versenyeztek, így viszont az ország első bankjával kéne, ami átváltoztathatja a jelenlegi rendszert.²⁷ Egy országnak sem érdeke, hogy a bankokat kiszorítsa, hiszen nagyon fontos funkciókat látnak el. Azonban ezzel a megoldással ezen nem szándékos, de járulékos negatív hatással is érdemes számolni.

Ezt ki lehetne küszöbölni azzal a megoldással, ha nem a jegybanknál lehetne számlát nyitni, hanem a kereskedelmi bankoknál. Ilyenkor a versenyt elkerülné a jegybank. Ő bocsátaná ki a digitális pénzt, viszont a szétosztás a kereskedelmi bankokra várna. A kereskedelmi bankok kapcsolatban állnának a jegybankkal, és azokat az intézkedéseket valósítanák meg, amit a jegybank szeretne, de embererő hiánya miatt inkább kiosztja ezeket a feladatokat nekik. Számla alapú lenne, tehát nem blokklánc alapú. Ezzel a megoldással egy kétszintű, számla alapú rendszert kapnánk.

5.2. Token alapú

Ehhez a megvalósításhoz digitális érmékre lenne szükség. Ezeket a jegybank bocsátaná ki pénzügyi intézeteken (pl. kereskedelmi bankokon) keresztül a gazdasági szereplőknek. (3. ábra) Azonban egy olyan megoldás is elképzelhető, hogy a jegybank osztja szét egy független telefonos applikáción keresztül. Ha monetáris részről közelítjük meg ezt a kérdést, akkor ez a megoldás nagyon hasonló lenne a készpénz alapú rendszerekhez. A token alapú digitális jegybankpénz felépítéséhez szükség lesz egy új pénzügyi infrastruktúra, például blokkláncra.

²⁷ <https://coinidol.com/cbdc-threaten-bank/>



3. ábra: Token alapú digitális jegybankpénz

(Forrás: Saját szerkesztés Digital Dollar Project White Paper alapján)

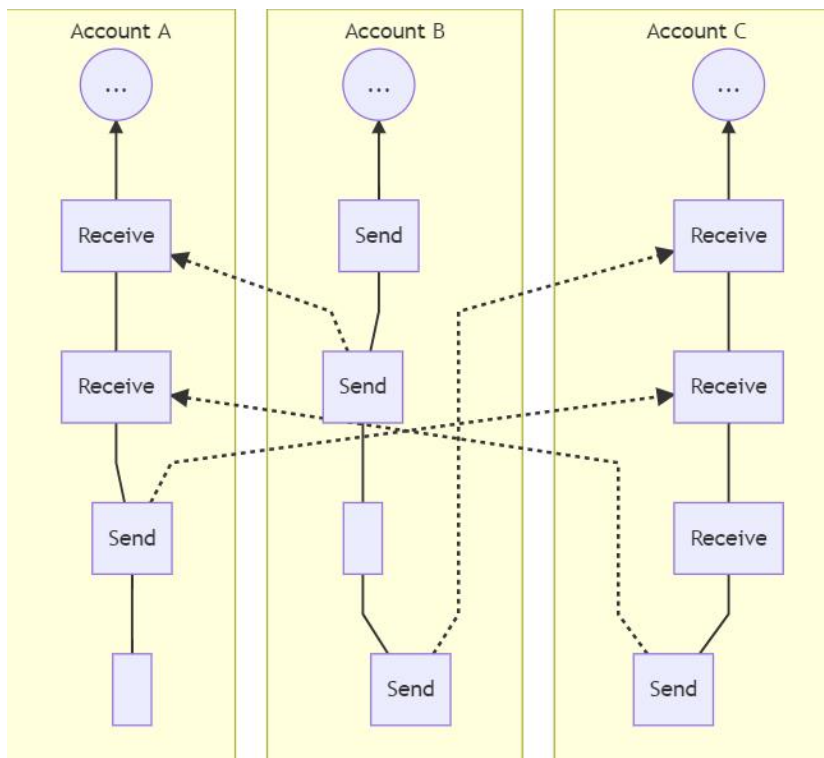
Ez a módszer több pozitív tulajdonsággal rendelkezne, mint a számla alapú megvalósítás. Egyrészt a decentralizáltság. Nem a jegybanknak kell közvetlenül foglalkoznia az üzemeltetéssel és a fenntartással. Itt több megoldás is létezik.

Az egyik megoldás, hogy a kereskedelmi bankok üzemeltetik a rendszert, és cserébe kárpótlásként annyi digitális jegybankpénzt kapnak, amennyi fedezi a kiadásait. Természetesen ez elképzelhető úgy is, hogy törvényileg meghatározzák, hogy a kereskedelmi bankok kötelesek ezt megcsinálni, és cserébe semmiféle ellenszolgáltatást vagy jövedelmet nem kapnak.

A következő megoldás egy olyan rendszer, amit a Nano nevű cég dolgozott ki. Ez nem úgy működik, mint egy klasszikus blokklánc egy klasszikus kriptodevizánál. Itt egy úgynevezett block-lattice struktúrát használnak. (4. ábra) Ennek a lényege, hogy minden számlának van egy saját blokklánc (account-chain), ami egyenlő a számla tranzakcióival és egyenlegének történetével. Minden account-chain-t csak a saját tulajdonosa módosíthat. Ez lehetőséget ad arra, hogy azonnali módosítások történjenek aszinkron módon, hiszen a többi blokkláncához csak az aktuális számla tulajdonosa tud módosítást hozzárendelni. Ennek eredménye a villámgyors tranzakció. Mivel kis blokkláncokról beszélünk ezért minden tranzakció egy minimum UDP²⁸ mérettel rendelkezik, azaz rövid, gyors üzenetek küldésére alkalmas.

²⁸ User Datagram Protocol az internet egyik alapprotokollja. Jellemzően akkor használják mikor a gyorsaság az elsődleges tényező.

Ezeknek a blokkláncoknak a futtatása alacsony hardware erősséget igényel, hiszen a node-oknak kevés adatot kell feldolgozniuk.



4. ábra: Block-lattice struktúra felépítése
(Forrás: Nano Whitepaper)

Ezek mellett nem csak a decentralizáltság lenne a token alapú megvalósítás előnye, hanem a rugalmasság, nagyobb biztonság és a privát szféra megléte. Egy számla alapú rendszernél a jegybank mindent lát. Egy token alapúnál azonban már el lehetne gondolkodni azon, hogy milyen korlátozásokkal valósuljon ez meg, hogy minél nagyobb legyen a bizalom a jegybank irányában.

Lehet, hogy itt is pszeudonim módon valósulna meg a rendszer, mint például a Bitcoin esetében. Az is elképzelhető, hogy egy bizonyos összeg feletti utalásnál kell azonosítani, hogy kinek és miért utalunk annyit. Lehet, hogy ha megadjuk az adatinkat, akkor plusz szolgáltatásokhoz juthatunk hozzá, de nem köteleznek rá minket. Ezeket mind-mind az adott ország jegybankjának a feladata eldönteni.

Várhatóan az amerikai dollár digitális jegybankpénzként történő megvalósulása token alapon fog történni, hiszen jelenlegi tudásunk szerint ez a módszer tudja biztosítani a lehető

legzökkenőmentesebb átmenetet a jelenlegi pénzügyi rendszer és a digitális jegybankpénz között.²⁹

6. A digitális jegybankpénz struktúrája

Minden jel abba az irányba mutat, hogy bizonyos dolgok változni fognak nemzetállamok pénzügyi rendszerében. A digitalizáció annyira terjeszkedik a pénzügyek világában is, hogy a jegybankok és a gazdaságpolitikai elemzők azt vették észre, hogy a digitalizáció olyan átalakulással jár a pénzügyi szektorban, amely az államilag kontrollált pénzeszközök visszaszorulását indítja el. Ezért a jegybankok elkezdtek gondolkodni azon, hogy ez baj-e, kell-e valamit csinálni ezzel kapcsolatban, és mit lehetne tenni?

Az, hogy ez baj lenne azt nem lehet egyértelműen kijelenteni, hiszen a digitális fejlődés egy megállíthatatlan folyamat. Van egy megatrend a világban, mint digitális fejlődés, és ezen belül van ennek egy kis szegmense, amely a pénzügyekre is hatással van. Tehát ez nem baj, csupán csak egy kihívást jelent a rendszernek. Az biztos, hogyha ez nagyon sokáig folytatódik, akkor a mostani pénzügyi rendszer, ahogy működik, ahogy szabályozva van, és ahogy betölti a funkcióit, az nem fog így, ilyen formában fennmaradni. Természetesen a központi bankoknak ezzel foglalkozni kell, hiszen egy új helyzetet teremt ez a változás.

És hogy mit lehet ezzel a helyzettel kezdeni? Sok különböző válasz adható erre a kérdésre. Lehet ezt szabályozással, tiltással vagy éppen a központi bank által kibocsátott digitális pénzzel kezelni. Utóbbi azt jelenti, hogy a jegybankok érzékelik a változást, és nem azt mondják, hogy nem veszünk ebben részt vagy betiltjuk, hanem azt, hogy megpróbálnak ők is részt venni ebben a digitális világban és egy olyan egyedi eszközt teremteni, amelyre igény van, igény lehet a piacon.

Ez mit is jelent? Nyilvánvalóan mivel digitális, ezért nem kézzel fogható pénzről beszélünk. Svédországban már lehet, hogy úgy nő fel egy generáció, hogy nem tudja mi az a készpénz, és el kéne neki magyarázni. Ezzel szemben Magyarországon nagyon magas a készpénz használat, körülbelül 8200 milliárd forint van forgalomban készpénz formájában, és ez a szám folyamatosan nő.

Ha azt szeretné a jegybank, hogy a digitális dolgokra fogékony emberek is megmaradjanak a jegybanknál, akkor lehet, hogy el kell mozdulni ebbe az irányba, és a készpénzt fel kell váltani digitális pénzre. Most is létezik digitális pénz, ami a számlánkon van, de ez a

²⁹ <https://fintechzone.hu/digitalis-jegybankpenz-megvalositasa-blokklancon/>

kereskedelmi bankok által kibocsátott számlapénzt jelenti, ami nyilván átváltható jegybankpénzre, de mégsem ugyanaz.

Az lehet az egyik megoldás, hogy a jegybankok azt mondják, hogy az embereknek a jegybankpénze ne papíralapú pénz legyen, hanem legyen egy digitális jel a telefonjukon. Ezzel tesznek is egy lépést afelé, hogy az emberek ne távolodjanak el a jegybankoktól és a jegybank által kibocsátott pénztől, hanem használják ezt a digitális formában működő pénzt, hiszen a jegybankok is tudnak olyan minőségű technológiát kínálni, mint a kripto világból ismert magáncégek. A projektek pedig arról szólnak, hogy ezt az egyelőre csak szűk körnek elérhető pénzt minél szélesebb rétegnek elérhetővé tegyék.

Az, hogy ennek milyen hatása lesz a politikára, külpolitikára, gazdaságpolitikára az egy nagyon nyitott kérdés. Ezért van az, hogy egyre több országban foglalkoznak digitális jegybankpénzzel, de elsősorban azzal, hogy megpróbálják kitalálni, hogy mi is történne akkor, ha ez bevezetésre kerülne. Annyira drasztikus átalakulást hozhat a pénzügyek működésében, hogy szinte nincs olyan szegmense a pénzügyi rendszernek, amire ne lenne majd hatással. A monetáris politika, a pénzügyi stabilitás, a bankok működése, a hitelezés, a fizetési rendszerek és még sok más területre hatással lesz ez az átalakulás.³⁰

Nemzetközi pénzek esetében is ez a szegmens egy elsőfokú prioritássá vált, és egy nagyon látványos projektté lépett elő. Ezek a fejlesztések részét képezik annak a térnek, amelyben az országok versengenek egymással.

A digitális jegybankpénz struktúrájának lehetséges megvalósítását tekintve ezelőtt pár évvel még csak két típus volt ismert. Ezek közül az egyik az egyszintű bankrendszer, a másik a kétszintű bankrendszer. Azóta már egy hibrid rendszer is bekerült a köztudatba azok között a szakemberek között, akik a digitális jegybankpénz bevezetésén dolgoznak.

6.1. Egyszintű bankrendszerrel működtetett digitális jegybankpénz

Az egyszintű bankrendszert hasonlóan kell elképzelni, mintha a hagyományos pénzügyi világból kivennénk a kereskedelmi bankokat, azzal a különbséggel, hogy ebben az esetben csak a digitális pénzre fog ez az egyszintűség vonatkozni.

Ebben a struktúrában a központi bank közvetlen kapcsolatban állna a felhasználókkal legyen az természetes személy vagy jogi személy. Ez megvalósulhat olyan módon, hogy a számlájukat a központi banknál vezetik (számla alapú felépítés). A másik megoldás, hogy úgy áll velük kapcsolatban, hogy érméket bocsát ki (token alapú felépítés).

³⁰ <https://fintechzone.hu/uton-a-digitalis-jegybankpenz-fele/>

Ennek a megoldásnak a hátránya abban rejlik, hogy ezzel a kereskedelmi bankok versenytársaként lépne fel a jegybank. Ez nem csak a pénzügyi rendszer átstrukturálódásához vezetne, hanem az a kockázat is megjelenik, hogy meginoghat az általános pénzügyi stabilitás.

6.2. Kétszintű bankrendszerrel működtetett digitális jegybankpénz

A többszintű bankrendszerrel működtetett digitális jegybankpénz a jelenleg is működő hagyományos pénzügyi rendszert tükrözné, ugyanazon a hierarchikus elven nyugodna az alapja. Ebben az esetben a központi bank nem közvetlenül állna kapcsolatban a felhasználókkal, állampolgárokkal, vállalatokkal, hanem a pénzügyi intézmények segítségével lehetne hozzáférni a digitális jegybankpénz szolgáltatásához.

A továbbiakban példákat fogok felhozni a kétszintű bankrendszerrel működtetett digitális jegybankpénzre. Több ország is a kétszintű bankrendszerrel tervezi megoldani a későbbiekben a saját valutájának a digitális formában történő létrehozását. Ezen tervek közül én a legjelentősebbeket fogom végig venni. Elsőként a digitális dollár bevezetését taglalom, majd az Európai Unió által kidolgozott uniós szintű digitális euró és pénztárca lehetséges megvalósítási lehetőségeit. Ezt követően Kína digitális jüan projektjét fogom járom körül, amelynek a megvalósítását már 2022-re tervezték.

6.3. Amerikai Egyesült Államok: Digitális dollár

A következőkben a digitális jegybankpénz és a hozzá tartozó pénzügyi struktúra megalkotásának egy lehetséges megvalósítását fogom bemutatni viszonylag konkrétabb adatokkal a könnyebb érthetőség kedvéért. A példa a digitális amerikai dollár token alapú kibocsátással és többszintű struktúrával. (5. ábra) Ez a jelenlegi pénzügyi rendszerre épülne, hasonlóan, mint ahogy a kétszintű bankrendszer működik.³¹

Mint tudjuk, a FED az Amerikai Egyesült Államok központi banki rendszere. A digitális dollár bevezetésének az esetén a FED kontrollálná a monetáris politikával kapcsolatos döntéseket, kibocsátást és az esetleges visszavonást.³²

A digitalizált dollár egy ugyanolyan hivatalos fizetőeszköz lenne, mint a jelenleg is használt hagyományos fiat valuták. A terv az, hogy egy olyan jegybankpénzt hozzunk létre, amely kiegészíti a többit, de nem versenyez velük. Mivel egy digitális jegybankpénzről beszélünk, ezért egy az egyben át lehetne váltani papír dollárra, illetve ugyanannak az összegnek

³¹ <https://fintechzone.hu/a-digitalis-dollar-projekt-ilyen-lehet-majd-a-digitalis-jegybankpenz/>

³² https://www.r3.com/wp-content/uploads/2017/06/fedcoin_central-bank_R3.pdf

megfelelő számlapénzre. A bevezetésének várhatóan három nagy terület lehetne a hasznélvezője.

Ezek közül az első a kiskereskedelem. Itt a cégek közti tranzakciók támogatását nagyban elősegítené, kiegészítve a hitelkártya és elektronikus fizetési rendszereket.

A második nagyobb terület a bankközi felhasználás. Ezen a területen a bankok és egyéb pénzügyi intézmények közti tranzakciók megvalósítása a cél, kiegészítve vagy akár teljesen helyettesítve a Fedwire³³, Fedwire Securities Service és a National Settlement Service szolgáltatásokat³⁴.

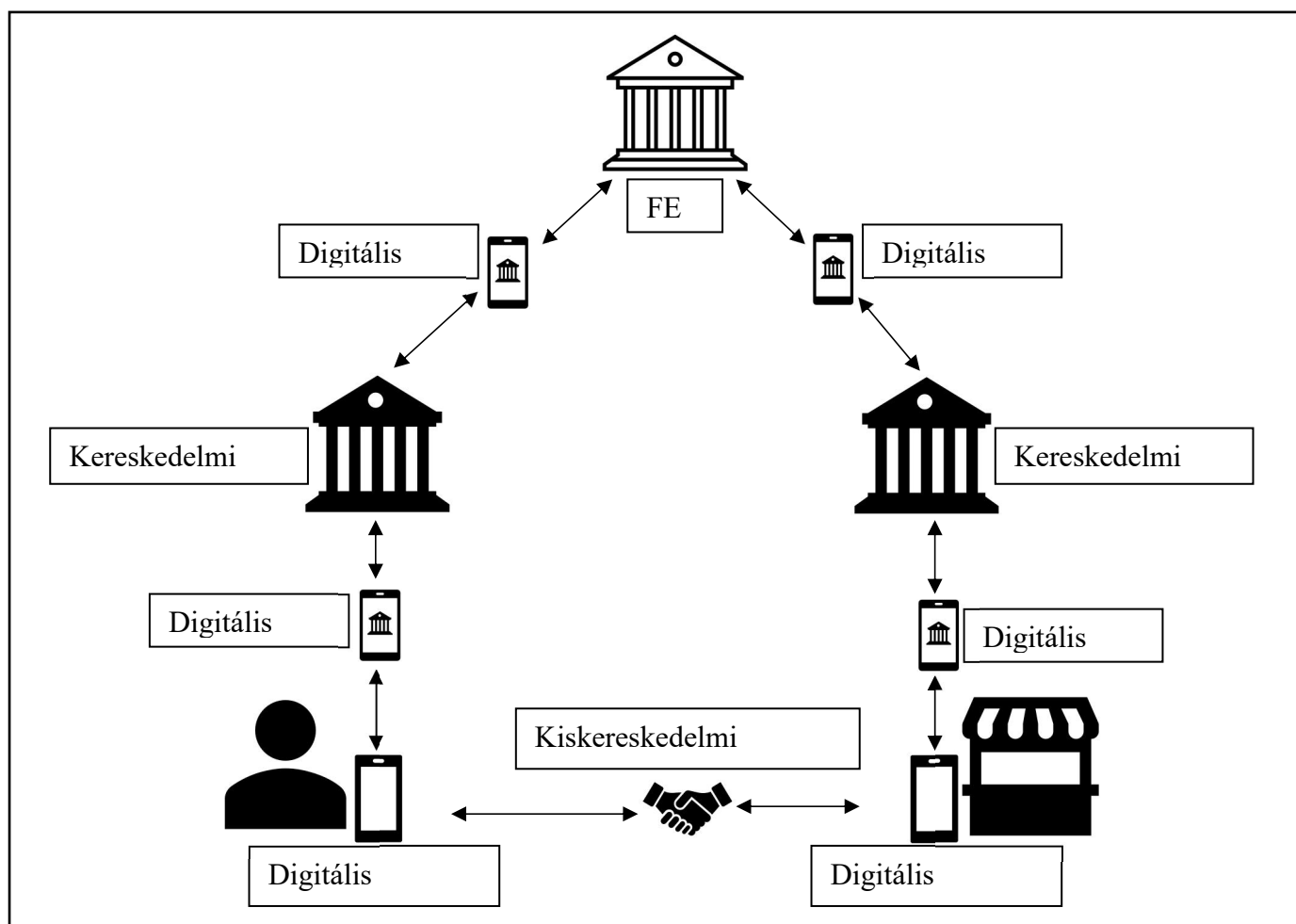
A harmadik fő terület a nemzetközi pénzügyi tranzakciók lennének, ahol határokon átvéelő fizetéseket lehetne lebonyolítani. Ez a terület a nemzetközi versenyben is nagyon fontos, hiszen az amerikai állam nem titkolt célja, hogy dollár a továbbiakban is megőrizze a vezető szerepét, és a későbbiekben is a világ tartalékvalutájaként tudjon szolgálni.

Mivel egy többszintű struktúrában gondolkodnak, emiatt a központi bankon kívül más intézmények bevonását is alkalmazni kell. Terv szerint a digitális tokeneket azok a minősített intézmények kapnák meg, akik a továbbiakban annak gazdasági szereplők közötti elosztását tudják garantálni.

Az állampolgárok és a vállalatok, tehát a végfelhasználók részéről ez a rendszer szinte teljesen azonos lenne, mint a készpénz, természetesen attól eltekintve, hogy digitális. Mivel egy tokenizált eszközről beszélünk, ami nem számla alapon fog működni, ezért a szereplők digitális pénztárcát használnának az érték cserélésre. Ez előreláthatólag peer-to-peer módon, tehát bármiféle központosított intézményi közbeavatkozás nélkül valósulna meg.

³³ A Fedwire egy valós idejű bruttó elszámolási alapok átutalási rendszere, amelyet az Egyesült Államok Federal Reserve Bankjai működtetnek.

³⁴ A FED további két fizetési rendszert is működtet: a Fedwire Securities Service-t és a National Settlement Service-t



5. ábra: Kétszintű tokenizált digitális dollár

(Saját szerkesztés Digital Dollar Project White Paper alapján)

6.4. Európai Unió: Digitális pénztárca

2021-ben határozott úgy az Európai Unió, hogy egy digitális pénztárcát (digital wallet) fognak majd bevezetni központilag az Európai Unió tagországainak.³⁵ A cél az, hogy a lehető legmagasabb szintű biztonság mellett, lekövethető módon legyen az embereknek egy digitális pénztárcája. Innen már csak egy lépés az, hogy kriptodevizát is lehessen rajta tárolni.

Az ötletgazda Európai Központi Bank (Továbbiakban: EKB) számára a legfontosabb szempontok közé tartozik a fenntartható fejlődés, a környezetterhelés csökkentése. Az emberek számára a terv hasznossága megkérdőjelezhetetlen. Online tudják majd intézni szinte az összes ügyüket egy digitális pénztárcáról. A számla befizetéstől, a lekérdezéseken és autóvásárláson keresztül egészen az ügyfélkapuig mindenre lehetne használni. Minden ebben lenne összefoglalva, minden információ megtalálható lenne benne ahhoz, hogy a szükséges dolgokat intézni tudjuk a használatával. Elég lesz egy applikációt letölteni, és el is lehet

³⁵ European Central Bank: Report on digital euro

kezdeni a használatát. Az Európai Unió tagországaiba, tehát összesen 27 országba tervezik ezt bevezetni. Most is vannak hasonló rendszerek, viszont ezek nem átjárhatóak, amivel megnehezítik az emberek ügyintézéseit. Emellett körülbelül 27 ezer állást is létre lehetne hozni ennek a pénztárcának az üzemeltetése kapcsán. Ezen felül az ökoszisztémára is kedvező hatással lenne. Elég csak belegondolni, hogy mennyi papírtól tudnánk így megszabadulni.

Természetesen ez egy olyan szolgáltatás lenne, ami megkönnyítené az emberek mindennapjait, de érdemes meglátni, hogy nem egy önzetlen cselekedetről van szó. Az Unió ezzel egy plusz bevételt tudna magának generálni, illetve a tranzakciók átláthatósága egy olyan előnyt jelentene gazdasági, tervezési és döntéshozatali szempontból, amelyet enélkül a technológia nélkül nem tudnának elérni. Az EU egyik legmeghatározóbb problémája napjainkban a pénzmosás és a terrorizmus. Ezzel az alkalmazással még átláthatóbbá lehetne tenni a pénzmozgásokat.

Véleményem szerint a digitális pénztárca megvalósítása egy nagyon jó ötlet. Viszont érdemes látni, hogy itt nem csak arról van szó, hogy az emberek életét könnyebbé tegyünk, hanem a bevétel generálásról, és az adatok minél átláthatóbbá tételéről is beszélünk. Amennyiben bevezetésre kerül a már többször hangoztatott digitális euró, akkor még inkább indokolt lenne minél hamarabb az uniós digitális pénztárca megvalósítása. A digitális euró ugyanúgy működne, mint a mostani, csak digitális formában.

A hagyományos kriptodevizákkal szemben itt viszont valószínűleg nem egy decentralizált rendszerről lenne szó, hanem egy kormányok által üzemeltett digitális pénzről. Egy stablecoinról beszélünk, viszont ebben az esetben a központi banknak sokkal nagyobb beleszólása lenne a pénzügyi döntésekbe, mint a mostani kriptopiacon levő stablecoinok kibocsátói esetén.

Az EKB háttére egy biztonságot is adhat az embereknek. Nem túl valószínű, hogy elő fog fordulni az az eset mint, ami a Tether nevű stablecoinnal történt. 2021 februárjában merült fel először, hogy a Tether Limited által kibocsátott digitális pénz mögött nincsen megfelelő mennyiségű likvid fedezet.³⁶ A készpénz állomány 3,7-4% között mozgott, a többi fedezet pedig rövid és hosszú lejáratú papírokban volt. Ez azt a problémát vetette fel, hogy mi történik akkor, amikor sok bálna³⁷ egyszerre akarja kivenni a pénzét és nem lesz elég likviditás.

³⁶ <https://www.coindesk.com/markets/2021/05/13/tethers-first-reserve-breakdown-shows-token-49-backed-by-unspecified-commercial-paper/>

³⁷ Bálnának nevezzük azt, akinek nagy tőke áll rendelkezésére, dollár, bitcoin vagy más kriptoeszköz. A bálna a legnagyobb befektetők csoportjába tartozik.

Ameddig a rövid és hosszú távú papírokat készpénzzé teszik az idő. Természetesen nem több hónap, de fennakadást jelenthet. A problémát az okozta, hogy 100%-os készpénz fedezetet állítottak, miközben ez a valóságban csak 4% körüli volt.

Egy EKB által kibocsátott digitális pénz esetén megfelelő mennyiségű likvid fedezet ugyanúgy nem lenne, de sokkal szigorúbb szabályoknak kell ilyenkor megfelelnie. Az EKB esetén, sokkal több monetáris eszköz áll a rendelkezésre, mint egy kriptocégnél. Nem merülne fel olyan probléma, mit az előző esetben, hiszen különböző monetáris politikai eszközökkel tudnának hatással lenni a piacra.

6.5. Kína: Egy coin, két bank, három központ

Kína már 2014-ben elkezdett dolgozni egy olyan digitális pénz bevezetésén, amely felválthatja a jelenleg forgalomban levő jüan papírpénzt. Mégis olyan érzésünk lehet, mintha a világ csak 2020 környékén kapta volna fel a fejét arra, hogy Kína gőzerővel dolgozik ezen a projekten. Az USA-Kína konfliktus fényében elkezdtek olyan cikkek napvilágot látni, amelyek azt taglalják, hogy Kína ezen a területen is állva hagyja a világ többi országát.³⁸ Olvashattunk arról, hogy ezzel eljön a „dollár-korszak” vége, és hogy ezzel Kína még jobban kiterjeszti a befolyását a világra.

A kínai-amerikai versengésnek van 5 szegmense. Az első az a katonai tér. Folyamatos fejlesztésekkel és esetleges erőfitogtatásokkal a hatalmak leglátványosabb hatalomkifejező eszközei lehetnek. A második a klasszikus kereskedelmi kapcsolatoknak a tere. Vannak ezenkívül a pénzügyek, ahol nagyon jól megfigyelhető a versengés, ezt leginkább a technológiára lehet érteni. Ki, hova, kit enged be, melyik platformot használja? Ehhez kapcsolódik az, hogy ki kezeli és ki látja az adatokat. Az ötödik, amit érdemes megemlíteni az az űr tér, hiszen ott is van egy folyamatos versengés.

A Bahamákon 2020 októberében bevezették a digitális jegybankpénzt.³⁹ Ott már az állampolgárok lakossági úton tudnak vele kereskedni. Ecuador is 2015-ben már bevezette a hasonló formátumú digitális jegybankpénzt, csak kevesen használták és nem bíztak a kormányban, így hamar kivezetésre került. Tehát látszódik, hogy Kína nem az első. Inkább úgy lehetne fogalmazni, hogy a vezető gazdaságok közül az úttörő, aki a legelőrébb tart ebben a

projektben.

De mi is ez a Kína projekt? Jelenleg 4 nagy városban zajlik a tesztelés (Shenzhen, Shuzou,

³⁸ <https://thefederalist.com/2021/04/09/chinas-digital-currency-threatens-americas-financial-dominance/>

³⁹ <https://cryptoadventure.com/what-we-know-about-the-worlds-first-cbdc-the-bahamas-sand-dollar-launch/>

Chengdu és Xiongan), illetve Shanghai is jelezte, hogy be szeretne kapcsolódni a tesztelési fázisba. Nem rég derült ki, hogy Hong Kong is szívesen segítene a határon átnyúló digitális jegybankpénz tesztelésben.⁴⁰ A jelképes céldátum, amire be kellett fejezni a tesztelést, az a 2022-es téli olimpiai játékok. Ez egy fordulópont lehet a kínai digitalizációs projektben, és ez esetleg felgyorsíthatja a további nemzetköziesítési törekvéseket is.

Shenzhenben zajlott a 3. teszt fázis. Ezt úgy kell elképzelni, hogy egy lottószerű sorsolásban 20 millió yüant, tehát körülbelül 3 millió dollárnak megfelelő pénzeszeget sorsoltak ki, osztottak szét a helyi állampolgárok között. Jelenleg körülbelül 3500 helyen lehet fizetni ezzel a digitálisan kisorsolt pénzzel. Akik szerencsések voltak, és bejutottak ebbe a tesztelésbe, azok 200 yüannak megfelelő összeget kaptak, ami körülbelül 10 ezer forintnak megfelelő összeget jelent. Tehát kaptak 10 ezer forintnyi ingyen pénzt azzal a céllal, hogy teszteljék a digitális jegybankpénzt. Nyilvánvalóan ez egy elég jó ösztönző, hogy az emberekkel megkedveltessék az új technológiát, és megismertessék velük ezt az újfajta pénznemet.

Nagyon érdekes még, hogy az Agricultural Bank of China, amely a legnagyobb 4 bank közé tartozik, már ATM-eket is létrehozott Shenzhenben. Lehetővé téve az ügyfelek számára, hogy ezeken keresztül helyezzenek el digitális valutát a kereskedelmi banknál vagy azokon keresztül vegyenek ki pénzt.⁴¹ Tehát egy nagyon jelentős adoptáció és innováció indult el a városban.

6.6. Technikai megoldások

A digitális jüan kiskereskedelmi megvalósítása a lakosság által felhasználható pénz lesz. Ez még nem a pénzügyi intézmények közötti elszámolásra használt jegybankpénz, és nem is a határokon átívelő pénz. Ez belföldi, lakossági felhasználásra irányul az első körben. Én úgy gondolom, hogy a nagy áttörést a nemzetköziesítési folyamatban a pénzügyi intézmények közötti, nagykereskedelmi digitális jegybankpénz fogja jelenteni. Ezen keresztül lehet majd a nagy tranzakciókat lebonyolítani, és igazán hosszútávon csökkenteni a dollár dominanciáját. Lakossági jegybankpénzről van szó, amely digitális, széleskörben elérhető és egy kétszintű pénzügyi rendszerre épül, tehát a kereskedelmi bankok nem fognak ezzel eltűnni. A központi bankban nem is akarják ezzel fenyegetni a pénzügyi rendszernek a stabilitását. Úgy fogalmazhatunk, hogy egy hibrid digitális jegybankpénzt hoznak létre. Ez egy kvázi követelés

⁴⁰ <https://cbdcinsider.com/2021/06/11/hong-kong-to-study-retail-cbdc-as-it-links-chinas-digital-yuan-to-domestic-payments/>

⁴¹ <https://www.nfcw.com/2021/01/12/370030/agricultural-bank-of-china-pilots-central-bank-digital-currency-atms/>

lesz a felhasználóktól a jegybank felé, de egy kereskedelmi banki hálózaton keresztül fogják ezt használni. Nem csak a nagy kereskedelmi bankok lesznek benne Kínában, hanem ott lesznek a nagy privát fizetési szereplők, mint az Alipay, WeChat Pay vagy az Union Pay, akiken keresztül lehet digitális jegybankpénzt használni, szerezni, kereskedni.

Amit fontos megjegyezni, hogy a tranzakciókat láthatja majd a Kínai Jegybank. Ezzel kapcsolatban két féle fejlesztés van. Az egyik egy központosított digitális főkönyv, a másik pedig egy elosztott digitális főkönyv, ahol láthatják majd a tranzakciókat. Még mind a két fejlesztés tart. Egyelőre úgy tűnik, hogy a privát szféra szereplőire bízzák majd, hogy ki hova szeretne majd tartozni.

Fontos kiemelni, hogy ez döntően egy számla alapú rendszer lesz, de szó van róla, hogy privát kulcs alapú rendszert is fenn szeretnének majd tartani. Várhatóan a számla alapú rendszernél meg kell majd adni személyes adatokat, viszont a személyes adatok megadásánál a felhasználó döntheti el, hogy mennyi személyes adatot ad meg magáról. Ugyanis minél több személyes adatot megad magáról, amivel látja majd a kínai állam, hogy mennyi tranzakciót hajtott végre, hol van most az illető, azáltal fog nőni a használati funkciója, azokért cserébe emelnek majd limiteket a bankszámlán. Tehát minél több személyes adatról lemond a felhasználó annál több funkcióval rendelkezhet a használat során. Tovább gondolva ez egy nagyon futurisztikus szegmens felé is kinyitja a témát, hiszen akár a távoli jövőben akár a személyes adatainkkal is lehet majd kereskedni.

Jelenleg egy lakossági projektről beszélünk, amelyet majd a külföldi turisták is használhatnak az országban. A nagy potenciált a pénzügyi intézmények között végrehajtott nagykereskedelmi tranzakciók fogják majd jelenteni.

Arról érdemes még beszélni, hogy mire lehet ezt majd használni, miért hozza ezt létre a Kínai Központi Bank. Erről a kérdésről megoszlanak a vélemények, ezért igyekszem pár elképzelést felvázolni.

Nagyon sok gazdaságpolitikai célja van ennek a projektnek, amelyek közül van két legfontosabb, amit ki lehet emelni. Az egyik az, hogy a kínai állam minél nagyobb kontrollt szeretne a pénzforgalom felett. Technológiailag nem lesz nagy kihívás a kínai államnak átállni a digitális jegybankpénzre, mert már most is a mobilfizetési rendszerük, és az alkalmazásuk annyira elterjedt, hogy a kínai fogyasztók több, mint 80%-a mobilszolgáltatásokon és mobilfizetési rendszereken keresztül fizet. Viszont ennek a pénzforgalomnak a 95%-át két cég fedi le, a Alipay és a WeChat Pay, és így a pénzforgalom feletti kontrollt is ők gyakorolják. Az autokratikus kínai államnak, amely nyilván törekszik a gazdasági belső stabilitására, nem

megengedhető dolog, hogy a privát cégek ekkora gazdasági behatással és információval rendelkezzenek.

A másik nagyon fontos cél a dollár-rendszerrel való függetlenedés. A 2008-as válságot követően megfogalmazódott Kínában, hogy kevésbé legyen kitéve a dollár konjunktúra-ciklusnak és árfolyam ingadozásnak.

A konjunktúra-ciklus lényegében a gazdaság periodikus ingadozását jelenti, melyben a felfele menő trend megteremti a lemenő trendet kiváltó okokat és ugyanez fordítva. A forint ciklusai nem befolyásolják a világgazdaságot hiszen nincsen akkora gazdasági ereje, nem tölti be a világ tartalékvalutájának a szerepét. Amennyiben a dollárral bármi történik, akkor az az egész világgazdaságra kihatással lesz. Jól érthető, hogy Kína miért is szeretné magát függetleníteni ettől a kitettségtől. Továbbá Kína érdeke, hogy ne lehessen a dollár által egyfajta szankcionálási eszközt alkalmazni. Ha ők szeretnék valakivel gazdasági tranzakciót lebonyolítani, akkor arra ne lásson rá az amerikai állam, ne lehessen őket ezért szankcionálni.

Az előbb említett okok a fő mozgatórugók, de ezenkívül rengeteg pozitív hatása lehet egy újfajta digitális pénznek. Ami viszont nagyon nagy kérdőjeleket vet fel a nemzetköziesítéssel kapcsolatban, az az adatvédelem és az anonimitás. Ezen a digitális pénzen keresztül láthatóak leszünk a központi bank számára és azon keresztül az állam számára.

Egy új technológiáról beszélünk, ami olcsóbb és kényelmesebb megoldást fog kínálni a nemzetközi nagykereskedelmi elszámolásokban. Ugyanis, ha belegondolunk, ha ma egy tranzakciót kell végrehajtaniuk bankoknak mondjuk New Yorkból Szingapúrba vagy Frankfurt és Tokió között, akkor az egyes utalásoknak több időzónán, bankon, operációs rendszeren és nemzeti jogszabályi környezetben kell keresztül mennie. Ez nagyon lassítja az utalásoknak a folyamatát. Másrészt ezek egy olyan rendszerben történnek, amely dollár alapú, és az amerikai államnak a megfigyelési területébe tartozik. Ezek mind olyan problémák, amelyekre egy új technológia megoldást kínálhat. Ha létrehoznak egy alternatív rendszert, amelynek a kínaiak az úttörői, akkor kikerülhet, hogy SWIFT⁴² alapú legyen, illetve az amerikai állam által megfigyelve történjenek az utalások. Kikerülhet, hogy szankcionálják az egyes tranzakciókat. Ezen kívül sokkal olcsóbban és gyorsabban végrehajthatóak lesznek a tranzakciók.

⁴² Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication

Számomra nagyon elgondolkodtató, hogy Kínának a fő kereskedelmi partnerei közül szinte mindenki elkezdett egy digitális jegybankpénzt fejleszteni, kutatni. Szaúd-Arábiának⁴³ egy wholesale, azaz bankközi digitális jegybankpénz projektje van. Vagyis hogyha ez létrejön közte és Kína közt, akkor az olajat renminbiben⁴⁴ el fogják tudni számolni, a bilaterális kereskedelmük során. Tovább menve, ha nem csak a szaúdiakkal, hanem más nemzetekkel is el tud majd számolni renminbiben, és így tudja majd beszerezni a különböző árucikkeket, akkor ezzel egy egyre nagyobb szeletet haraphat ki a dollárnak a súlyából. Nem várom azt, hogy egyik pillanatról a másikra ez megtörné a dollár-rendszert, és átvinné a vezető szerepet, de ezek mind olyan tényezők lesznek szerintem, amelyek gyengíthetik a dollár vezető szerepét a világ gazdaságban.

A rendszernek a szépsége az, hogy egy digitális pénzzel már nem egy igen-nem válasz lesz az, hogy mennyire legyen nyitott a tőkemérlege Kínának, hanem eldöntheti Kína, hogy egy „digitális klubot” hoz létre, amire például jó platform lehet neki a „Selyemút 2” projektje. Az ott résztvevő országok közül választhat, hogy ki legyen benne ebben a digitális pénz projektben, kivel hajlandó ő ebben kereskedni, kivel szeretné kikerülni a dollár alapú rendszert. Erre nagy valószínűséggel meglesz a politikai erejük is, hiszen az egyik legnagyobb gazdasági súlyú ország. A tárgyalási alapja erre az lesz, hogy csak olyan feltétellel importál, ha renminbiben fizethet ezen a digitális csatornán keresztül. Nem mellesleg ez a rendszer kényelmesebb, olcsóbb és egyébként a mostani fizetési rendszeren kívül van.

További miértekre is érdemes választ keresni a jüan nemzetköziesítésében. Miért fizetnének a vállalatok renminbiben? Most az látszik, hogy a Selyemúton belül a kereskedelemnek a 15%-a zajlik jüanban, a többi döntően dollárban. Tehát a kérdés az az, hogy miért térnének át renminbire? Itt különböző politikai ösztönzők lehetnek. Az egyik legerősebb politikai ösztönző az a dollár-rendszertől való függetlenedés. A másik pedig, hogy sok esetben a Selyemút 2-es projektek egy fejlesztési projektet adnak el a fejlődő szegényebb országoknak. Ez ösztönözheti az ottani vezetést arra, hogy elfogadják ezeket a feltételeket, cserébe pedig lesz mondjuk digitális infrastruktúrája az országnak. Ezek a főbb válaszok egyelőre a miértekre.

⁴³ <https://cryptodaily.co.uk/2020/12/saudi-arabia-and-the-uae-agree-to-introduce-cbdc-results-of-cross-border-digital-currency-trial>

⁴⁴ Kína hivatalos pénzneme

Érdeemes beszélni a pénzügyi válságok kezeléséről. Ha megvizsgáljuk, hogy egy nagybani, bankközi digitális jegybankpénznek milyen architektúrái lehetnek, akkor azt látjuk, hogy a válságkezelés hatékonyabbá tud válni. Miért?

Azért, mert a kereskedelmi bankoknak számlájuk lehet egy külföldi jegybanknál. Ez egy olyan funkció, amellyel most nem rendelkezik nagyon sok kereskedelmi bank. Például nagyon sok ázsiai kereskedelmi banknak nincs számlája az EKB-nál. Egy digitális jegybankpénz viszont lehetővé tenné, hogy legyen egy direkt „köldökszínór” a két bank között. Ezáltal sokkal gyorsabban és direkter lehet hitelt, illetve devizát pumpálni az adott bankba, ha egy likviditási krízis merül fel.⁴⁵

A másik ilyen válságkezelő funkció, hogy egy wholesale, azaz nagykereskedelmi jegybankpénzzel létre lehet hozni egy adott gazdasági blokkon belül egy közös devizát, tehát egy univerzális digitális jegybankpénzt. Ott van például az RCEP-egyezmény⁴⁶ Délkelet-Ázsiában. Nem zárható ki, hogy a jövőben ennek a régióknak lesz egy saját digitális jegybankpénzük, és ez egy nagyon hatékony funkció tud lenni válság esetén. Vagy akár Kína beléphet a malajziai kötvény piacra, és el tud kezdeni direktben államkötvényt vásárolni, ami már hasonlíthat egy digitális monetáris unióra. Ehhez hasonló jöhet majd létre a későbbiekben Európán belül is. Ez egy nagyon erős plusz funkció, hogy stabilitást, illetve válságkezelési mechanizmust tud nyújtani egy ilyen formában megvalósított jegybankpénz.

6.7. Monetáris és politikai hatások

A gazdaságra és társadalomra nézve többféle előny és kockázat is megjelenhet. Egyik előnye lehet, gondoljunk bele, hogy jelentősen segítheti az a gazdaságpolitikai döntéshozókat, ha képesek valós időben figyelni a gazdasági adatok – pl. gazdasági teljesítmény, infláció stb. – alakulását. Mondjuk válság idején sokkal gyorsabban lehet reagálni, például a koronavírus okozta mostani válságkezelést nézve pénzügyi transzfereket juttatni az állampolgároknak vagy a vállalkozásoknak, mert van számlájuk a jegybanknál.

Azonban nagyon sok politikai kérdést is felvet ez a téma. Ugyanis azt tudjuk, hogy Kínában máshogy állnak a személyiségi jogi kérdésekhez, mint például a nyugati országokban. Az, hogy a nyugati társadalmak viszonylag sikeresek, annak egy fontos része volt, hogy az adatbiztonságra is figyelmet fordítanak az illetékes szervek, illetve a magánszféra és az állam

⁴⁵ Group of Central Banks: Central bank digital currencies: foundational principles and core features

⁴⁶ Regional Comprehensive Economic Partnership – Regionális Átfogó Gazdasági Partnerség

szétválasztására, a súlyok és ellensúlyok szerepének a megtalálására. Ez egy nagyon fontos, kritikus pontja lesz ennek az egész projektnek.

Kína afelé tart, hogy az állam szerepe felértékelődik. Ez azt jelenti, hogy el fog mozdulni egy olyan irányba, ahol a hatékonyan működő államnak nagy értéke lesz, és ennek a hatékonyan működő államnak rengeteg adatra lesz szüksége. Ez Kínában nem egy futurisztikus spekuláció, hanem a jelen. A társadalmi kreditrendszer 2020-as életbelépése óta az adatgyűjtés fontossága megnőtt.

Valószínűleg két érdek fog egymással konfliktusba kerülni. Régebben nem volt ilyen egyértelmű az összeütközés. Ugyanis a korlátozott állam és a hatékonyan működő társadalom jól működött együtt. Most a világ abba az irányba kezd menni, ahol lehet, hogy a hatékonyan működő állam több adatot igényel majd, és ezáltal a korlátozottága is mérséklődni fog. Arra mindenképpen figyelni kell majd, hogy ez mindenféleképpen szükséges méretben és mindig felhatalmazással történjen. Az előbb felsorolt feltételek az ebben a dolgozatban felvázolt rendszerben is elvárhatóak. A mi adatainkkal mi rendelkezünk. Ha úgy gondoljunk, hogy ezt helyes átadni valakinek, például az államnak, akkor átadhassuk. Viszont ne az legyen, hogy az állam önkényesen elvehesse az adatainkat.

7. A digitális forint

A jegybank által kibocsátott digitális forint bevezetése már nem tűnik valószínűtlennek, viszont a megvalósítás kapcsán még mindig nem pár hónapról beszélünk. Elindult egyfajta gondolkodás, és többen megszólaltak, azzal kapcsolatban, hogy hogyan kéne kinéznie ennek a rendszernek, mi lenne a célja, melyek azok a funkciók, amiket a sok különböző fizetési szolgáltatás nem tud ellátni. Az, hogy egy nyilvánosan elfogadott fizetőeszközzel beszéljünk, még véleményem szerint évek munkája, hiszen nem csak a rendszer nincsen kiépítve, de még az emberek tudatáig sem jutott el ez az ötlet.

Érdeemes feltenni a kérdést, hogy a világ jegybankjai miért kezdtek el a digitális jegybankpénzzel foglalkozni. Vajon azért, mert a Bitcoin és a decentralizált rendszerek sikere nyomán kezdik elveszíteni a kontrollt és szeretnék visszaterelni a már megszokott mederbe a pénzügyi rendszert? Az államoknak nem érdekük, hogy egy tőlük független pénzügyi rendszer alakuljon ki? Véleményem szerint mindkettő kérdésre a válasz igen, ezek a legfontosabb mozgatórugói a projekteknek.

Egyrészt a jegybanktól és a kereskedelmi bankoktól független kriptoeszközök fenyegetést jelentenek. A másik ilyen fenyegetettség a multivállalatok által kifejlesztett virtuális

pénzeszközök és fizetési platformok, hiszen ezen a területen is kizorul a központi felügyelet. Egy ilyen környezetben kell a jegybankoknak a kontrollt újra megtalálni. Emellett olyan területeken, mint a nemzetközi tér, az USA-Kína konfliktus is kiéleződik. Ott a kérdés az, hogy melyik nemzet fizetőeszköze lesz a mindenki által elfogadott elszámolási eszköz, és melyik nemzet tud esetleg egy olyan fejlesztéssel előállni, ami az ő valutáját sokkal vonzóbb színben fogja feltüntetni.

Azt leszögezhetjük, hogy a jegybank ott szeretne maradni egy kontroll funkcióban, de ezen kívül számos elem van, ami pluszban hasznos lehet a gazdaság számára, gondolok itt például a célzottabb gazdaságélénkítő intézkedésekre vagy mentőcsomagokra. Az egésznek talán az a legfontosabb része, hogy a jegybank közvetlenül kapcsolatba lép-e a lakossággal. A jegybanki pénz is sokféle lehet. Ha közvetlenül kapcsolatba lép a jegybank a lakossággal, és mindenkinek van egy számlája a jegybankban, egy bizonyos digitális forint számla, akkor ezzel rengeteg mindent lehet szinte gombnyomásra csinálni, pl. célzott támogatások, adóbeszedés.

Megvan az a korábban is említett veszély, hogy kizorulnak a kereskedelmi bankok, akikre nagyon sokféle helyzetben szükség van. Ha annyival nagyobb a bizalom a jegybank iránt a lakosság részéről, hogy oda teszik át a betéteiket, ezen a jegybanki számlán tartják a megtakarításaikat, akkor a kereskedelmi bankok elvesztik szerepüket. Ezt úgy gondolom, hogy mindenki el szeretné kerülni, a jegybankok sem erre törekednek.

Magyarországon már így is nagyon sokszor akár a betét, akár a hitel oldalon átvesz kereskedelmi banki szerepeket az állam, gondolhatunk itt a MÁP⁴⁷-ra vagy az NHP⁴⁸ hitelekre. Tehát már most is megjelenik a kereskedelmi bankok területén az állam, de természetesen nem ennek fokozása lenne a cél a digitális jegybankpénz bevezetésével.

Erre megoldás lehet, hogy egy előre meghatározott, limitált összeget lehetne csak a jegybanknál tartani. Ezenkívül olyan változat is elképzelhető, hogy továbbra is a kereskedelmi bankok lesznek a lakossággal kapcsolatban. Ez a digitális forint a bankrendszer egymás közötti elszámolását is tovább digitalizálja majd. Magyarország ebben a tekintetben nem áll rosszul, különösképpen az azonnali fizetési rendszer bevezetése óta⁴⁹. Azonban, ha másik oldalról közelítünk, a 8200 milliárd forint készpénz még mindig jelzi, hogy indokolatlanul

⁴⁷ Magyar Állampapír Plusz

⁴⁸ Növekedési Hitelprogram

⁴⁹ Az azonnali fizetési rendszeren keresztül azonnali átutalás bankszámlaszám megadása nélkül, másodlagos számlaazonosító megadásával is indítható.

nagy szerepe van a készpénznek a magyar fizetési rendszerben. A készpénz-mentesítés és az azzal járó gazdasági előnyök is hasznos következményei lennének egy széles körben elfogadott digitális forintnak.

Azonban az is érdekes kérdés, hogy az emberek által mennyivel lenne elfogadottabb a jegybank, mint a kereskedelmi bankok. Állami felügyelet alatt tartani a pénzünket, és ezzel rálátást engedni az államnak minden pénzmozgásunkra, nem mindenki számára túl biztató gondolat. A kereskedelmi bankok nem túl népszerűek, viszont nagy közbizalomnak örvendenek, és ezzel kapcsolatosan kevés probléma merül fel Magyarországon. Véleményem szerint nem egyértelmű, hogy a lakosság részéről, a digitális jegybankpénz mennyire lenne népszerű.

A fő kérdés azonban az, hogy a két rendszer élhet-e egymás mellett? Ha elindul a digitális jegybankpénz, akkor az emberek szemében nem fognak-e felértékelődni a teljesen független rendszerek? Van-e rá esély, hogy még több ember terelődik a Bitcoin és hasonló rendszerek felé?

A fenti kérdésekre válaszolva ez teljesen lehetséges. Azzal, hogy ez a pénz digitális, azt sugallja, hogy ez nem anonim. Ellentétben a készpénzzel, itt sokkal jobban nyomon követhető, hogy kinek milyen pénzmozgásai vannak. Igazából ez akkor működne igazán, ha egy teljesen zárt rendszerről beszélünk, egy digitális világpénzről. Amint ki lehet lépni a forint zárt rendszeréből, az onnantól kezdve megint tág teret biztosít a pénzmosásnak, feketegazdaságnak és a korrupciónak. Azonban egy zárt digitális rendszerben mindennek nyoma van.

8. Összegzés

Még rengeteg a nyitott kérdés a digitális jegybankpénz bevezetése kapcsán, és a válaszok közt nincs egyértelmű konszenzus. Nincsen egy teljesen jól működő technikai gyakorlat, ezért egyelőre a jól meghatározott szempontrendszerek azok, amelyek alapján a fejlesztők meg tudják határozni az innováció célját, és ezzel kijelölhetik a bevezetéssel szemben támasztott főbb követelményeket.

A digitális jegybankpénz anonim legyen vagy transzparensen monitorozható? Egyszintű vagy kétszintű struktúrát használjunk? Számla alapú vagy token alapú felépítés lenne az előnyösebb? Proof-of-work, proof-of-stake vagy egy teljesen más konszenzus mechanizmus használjunk, ha egyáltalán használni akarunk? Az üzemeltetésbe a kereskedelmi bankok legyenek bevonva vagy a felhasználók, esetleg kizárólagosan a központi bank legyen érte

teljes mértékben a felelős?

Fontos kérdés lesz, hogy mekkora mennyiség lesz belőle forgalomban, hiszen ezzel a kereskedelmi bankok hitelezési folyamataira is hatással lehet. A megbízhatóság mellett a skálázhatóság is egy alapkövetelmény kell, hogy legyen, azonban ennek a megvalósítása nem feltétlenül egyszerű. A jogi környezetnek történő megfelelés szintén egy olyan terület, amely még nagyon kezdetleges, hiszen egy olyan terület szabályozásáról beszélünk, amely még nem is létezik.

Ebben a dolgozatban felvázolt felépítések, illetve struktúrák nem feltétlenül fednek le minden lehetséges opciót. Továbbá az is elképzelhető, hogy teljesen hibás elképzelésekről van szó, és a későbbiekben egy most még előre nem látott megoldással fognak előállni a szakemberek. A konkrét megvalósításra az elmúlt időszakban már születtek elképzelések, de tényleges program és „roadmap” még nincsen. Amennyiben valamikor bevezetésre kerülne, véleményem szerint az eddigiekben felvázolt ötletek, rendszerek, struktúrák, felépítések és megoldási lehetőségek az alapját fogják képezni a jövőbeni digitális jegybankpénznek.

Az első végleges bevezetést előreláthatólag Kína fogja meglépni 2022 végén. Ezzel sok kérdésünkre kapunk majd választ, azonban várhatóan olyan problémák is fel fognak merülni, amelyekre eddig nem is gondoltunk.

Sok a bizonytalanság ezen a területen, és közel sem biztos, hogy amit ebben a dolgozatban leírtam, az pár év múlva még aktuális lesz. Az azonban biztos, hogy a technológia fejlődik, az életünk változik, és ezzel a pénzügyi rendszerünk is átalakul. Nem tudom, hogy milyen formában fog elterjedni a digitális jegybankpénz, abban viszont biztos vagyok, hogy el fog terjedni, és az életünk része lesz előbb vagy utóbb. Ezért mindenképpen már most foglalkoznunk kell a kérdéssel.

Irodalmi hivatkozás

Tudományos publikációk

1. Fábíán Gergely – Virág Barnabás: Bankok a történelemben: innovációk és válságok Magyar Nemzeti Bank, 2018, ISBN: 9786155318191,
2. James Rickards: The Death of Money: The Coming Collapse of the International Monetary, Portfolio, 2014, ISBN: 97861591846703
3. Livia Chitu - Barry Eichengreen - Arnaud Mehl: A világ valutarendszere – Múlt, jelen és jövő, Pallas Athéné Könyvkiadó, 2018, ISBN: 9786155884061
4. Saifedean Ammous: Bitcoin Standard – A központi bankok decentralizált alternatívája Scolar Kiadó, 2020, ISBN: 9789635091195
5. Walter György: Kereskedelmi banki ismeretek Alinea Kiadó, 2016, ISBN: 9786155303999

Egyéb irodalom

6. Agence France-Presse: Bitcoin Dives As China Bans Cryptocurrency Mining In Key Province
<https://www.ndtv.com/world-news/china-bans-cryptocurrency-mining-in-key-south-western-province-of-sichuan-in-push-to-ban-cryptocurrency-2468737>
Letöltve: 2024.10.14.
7. CBDC Insider: Hong Kong to Study Retail CBDC as it Links China's Digital Yuan to Domestic Payments
<https://cbdcinsider.com/2021/06/11/hong-kong-to-study-retail-cbdc-as-it-links-chinas-digital-yuan-to-domestic-payments/>
Letöltve: 2024.10.14.
8. Coin Idol: CBDC May Threaten Commercial Bank Existence, Fed Report Shows
<https://coinidol.com/cbdc-threaten-bank/>
Letöltve: 2024.10.14.
9. CoinMarketCap: Bitcoin to USD Chart
<https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/>
Letöltve: 2024.10.14.
10. Cristina Criddle: Bitcoin consumes 'more electricity than Argentina'

<https://www.bbc.com/news/technology-56012952>

Letöltve: 2024.10.14.

11. European Central Bank: Report on digital euro

https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/Report_on_a_digital_euro~4d7268b458.en.pdf

Letöltve: 2024.10.14.

12. Ed Grabianowski: How Currency Works

<https://money.howstuffworks.com/currency.htm>

Letöltve: 2024.10.14.

13. Gabriele Camera: A perspective on electronic alternatives to traditional currencies

https://digitalcommons.chapman.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1210&context=esi_working_papers

Letöltve: 2024.10.14.

14. Georgi Mikhelidze: Saudi Arabia And The UAE Agree To Introduce CBDC: Results Of Cross-Border Digital Currency Trial

<https://cryptodaily.co.uk/2020/12/saudi-arabia-and-the-uae-agree-to-introduce-cbdc-results-of-cross-border-digital-currency-trial>

Letöltve: 2024.10.14.

15. Group of Central Banks: Central bank digital currencies: foundational principles and core features

<https://www.bis.org/publ/othp33.pdf>

Letöltve: 2024.10.14.

16. Helen Raleigh: China's Digital Currency Threatens America's Financial Dominance

<https://thefederalist.com/2021/04/09/chinas-digital-currency-threatens-americas-financial-dominance/>

Letöltve: 2024.10.14.

17. Infinite Market Cap: Over 13,000 Assets ranked by Market Cap

<https://8marketcap.com/>

Letöltve: 2024.06.03.

18. Iuian Lesanu: What We Know About The World's First CBDC, the Bahamas Sand Dollar Launch

<https://cryptoadventure.com/what-we-know-about-the-worlds-first-cbdc-the-bahamas-sand-dollar-launch/>

Letöltve: 2024.10.14.

19. Jimmy Aki: Thailand uses blockchain-supported electronic voting system in primaries

<https://bitcoinmagazine.com/culture/thailand-uses-blockchain-supported-electronic-voting-system-primaries>

Letöltve: 2024.10.14.

20. Jonelle Marte, Howard Schneider: Fed provides massive liquidity injection to calm markets amid signs of stress

<https://www.reuters.com/article/us-usa-fed-repo-idUSKBN20Z31H>

Letöltve: 2024.10.14.

21. JP Konig: Fedcoin: A Central Bank-issued Cryptocurrency

https://www.r3.com/wp-content/uploads/2017/06/fedcoin_central-bank_R3.pdf

Letöltve: 2024.10.14.

22. Justin Harper: How much gold is there left to mine in the world?

<https://www.bbc.com/news/business-54230737>

Letöltve: 2024.10.14.

23. Kripto Akadémia: Kripto Suli,

<https://kriptoakademia.com/kategoria/kriptosuli>

Letöltve: 2024.07.15.

24. Kormányzati hitelesítési szolgáltató: Elektronikus aláírás az új személyazonosító igazolványokhoz

<https://hiteles.gov.hu/cikk/51/Elektronikus%20al%C3%A1%C3%ADr%C3%A1s%20az%20%C3%BAj%20szem%C3%A9lyazonos%C3%ADt%C3%B3%20igazolv%C3%A1nyokhoz>

Letöltve: 2024.10.14.

25. Lydia Moynihan: El Salvador volcanoes to power bitcoin mining

<https://nypost.com/2021/06/11/el-salvador-volcanoes-to-power-bitcoin-mining/>

Letöltve: 2024.10.14.

26. Morten Bech, Rodney Garrat: Central bank cryptocurrencies

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3041906#

Letöltve: 2024.10.14.

27. Nikhilesh De, Marc Hochstein: Tether's First Reserve Breakdown Shows Token 49% Backed by Unspecified Commercial Paper

<https://www.coindesk.com/markets/2021/05/13/tethers-first-reserve-breakdown-shows-token-49-backed-by-unspecified-commercial-paper/>

Letöltve: 2024.10.14.

28. Population City: Országok és városok népessége világszerte

<http://nepesseg.population.city/>

Letöltve: 2024.10.12.

29. Reshab Agarwal: Has China banned crypto again? Bitcoin falls 10%!

<https://techstory.in/has-china-banned-crypto-again/>

Letöltve: 2024.10.14.

30. Retkes Ádám: A digitális jegybankpénz lehet a 21. századi bankrendszer építőköve

<https://fintechzone.hu/a-digitalis-jegybankpenz-lehet-a-21-szazadi-bankrendszer-epitokove/>

Letöltve: 2024.10.14.

31. Samuel Haig: Nike Explores Blockchain for Supply Chain Data Collection

<https://cointelegraph.com/news/nike-explores-blockchain-for-supply-chain-data-collection>

Letöltve: 2024.10.14.

32. Szegő Dániel: A digitális dollár projekt: ilyen lehet majd a digitális jegybankpénz

<https://fintechzone.hu/a-digitalis-dollar-projekt-ilyen-lehet-majd-a-digitalis-jegybankpenz/>

Letöltve: 2024.10.14.

33. Szegő Dániel: Digitális jegybankpénz megvalósítása blokkláncon

<https://fintechzone.hu/digitalis-jegybankpenz-megvalositasa-blokklancon/>

Letöltve: 2024.10.14.

34. Szegő Dániel: Készöbön a digitális jegybankpénz. Íme a legfontosabb tudnivalók.

<https://fintechzone.hu/uton-a-digitalis-jegybankpenz-fele/>

Letöltve: 2024.10.14.

35. Tom Phillips: Agricultural Bank of China pilots central bank digital currency ATMs

<https://www.nfcw.com/2021/01/12/370030/agricultural-bank-of-china-pilots-central-bank-digital-currency-atms/>

Letöltve: 2024.10.14.

36. Zed: Itt a jegybank döntése: rengeteg pénzt öntenek a bankokra

https://index.hu/gazdasag/2020/03/24/monetaris_tanacs/

Letöltve: 2024.10.14.

37. 97% Owned, 2012, Ben Dyson monológja,

Rendező: Michael Oswald

Gyártó: Production company

Gyártás helye: Queuepolitely, London

Mellékletek

1.sz. melléklet

Ábrajegyzék:

1. ábra: Money flower (Saját szerkesztés Morten Linnemann Bech, Rodney Garratt: Central bank cryptocurrencies alapján)	28
2. ábra: Számla alapú digitális jegybankpénz (Forrás: Saját szerkesztés Digital Dollar Project White Paper alapján)	32
3. ábra: Token alapú digitális jegybankpénz (Forrás: Saját szerkesztés Digital Dollar Project White Paper alapján)	33
4. ábra: Block-lattice struktúra felépítése (Forrás: Nano Whitepaper)	34
5. ábra: Kétszintű tokenizált digitális dollár (Saját szerkesztés Digital Dollar Project White Paper alapján)	39

Függelék

1. sz. függelék

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Barzó Máté
A Hallgató Neptun kódja: AKUXJ6
A dolgozat címe: Jegybankpénz a digitális korszakban: szerkezet, bevezetési stratégiák és hatások
A megjelenés éve: 2024
A konzulens intézetének neve: Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Befektetési, Pénzügyi és Számviteli Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottnak tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemitulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumba. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után

nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumban.

Kelt: 2024.10.12.


Hallgató aláírása

2. sz. függelék

NYILATKOZAT

Barzó Máté (hallgató Neptun azonosítója: AKUXJ6) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem*

Kelt: Budapest, 2024. október. 28.



belső konzulens

3. sz. függelék

A SZAKDOLGOZAT TARTALMI KIVONATA

Dolgozat címe: Jegybankpénz a digitális korszakban: szerkezet, bevezetési stratégiák és hatások

A dolgozatot készítő hallgató neve: Barzó Máté

Szak, képzési szint és tagozat megnevezése: Pénzügy és számvitel, BSc, levelező tagozat

Tanszék/Intézet (ahol a dolgozat készült) megnevezése: Befektetési, Pénzügyi és Számviteli Tanszék/ Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet

Belső témavezető: Dr. Tóth Márk, Egyetemi docens, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Befektetési, Pénzügyi és Számviteli Tanszék

Napjainkban a technológia rendkívüli mértékben fejlődik, ami kihat a pénzügyek területére is. Ez az új modern pénzrendszer új pénzügyi eszközök megjelenését is eredményezte. A kriptoeszközök olyan kihívások elé állították a bankokat, amilyenre eddig még nem volt példa. Egy olyan versenytárs lépett a piacra, amely fölött nincsen egy jegybank, nincsen egy ország. A decentralizáltság, anonimitás/pszeudonimitás és a magas hozamok olyan versenyt idéznek elő a fiat valutákkal szemben, amire az országok jegybankjainak reagálnia kell. Egy új pénzügyi eszközt kell bevezetni a piacra, a digitális jegybankpénzt, amely digitális, széles körben elérhető és a központi bank garantálja a fedezetet mögötte. Ennek a bevezetése azonban közel sem egyszerű. Felépítését tekintve lehet számla és token alapú. Ezeknek a megvalósítására már születtek kísérletek, de még nincsen végleges álláspont, hogy melyik lehet a leghatékonyabb megoldás. A dolgozatomban külön kitérek a block-lattice technológiának az alkalmazására a digitális jegybankpénzek területén. Emellett a struktúrája is meghatározó, hiszen a digitális jegybankpénz működhet egyszintű és kétszintű bankrendszerben is. Mind a kettőnek megvannak a maga előnyei és hátrányai, azonban nem szabad megfeledkezni arról, hogy már ma is létezik egy pénzügyi rendszer, amit nem leváltani szeretnének a központi bankok, csupán csak kiegészíteni. A digitális jegybankpénz fejlesztésének a területén Kína áll a legelőrébb, azonban az USA és az Európai Unió is

belekezdett már a fejlesztésekbe. Véleményem szerint az elkövetkezendő időszakot pénzügyi területen mindenképpen az fogja meghatározni, hogy ki és milyen sikerességgel tudja kifejleszteni ezt a rendszert. A dolgozatomhoz főképp online anyagokat használtam fel, hiszen egy annyira új területről van szó, hogy nyomtatott formában nem érhető el az információ. A téma szakértői által írt cikkek és állásfoglalások alapján tudtam elindulni, majd ezt követően hozzáadni a saját meglátásaimat. Még nagyon sok a nyitott kérdés a digitális jegybankpénzek bevezetése kapcsán. A dolgozatomban a legjobb tudásomnak megfelelően felvázoltam a legvalószínűbb megvalósítási lehetőségeket. Azt nem tudom, hogy hol és milyen formában fog elterjedni a digitális jegybankpénz, abban viszont biztos vagyok, hogy ez a terület nagymértékben meghatározó lesz a jövő pénzügyi rendszerét illetően, ezért már most el kell kezdenünk foglalkozni vele.