



A BLOKKLÁNC TECHNOLÓGIA ÉS LEHETŐSÉGEI AZ MNB SZEMSZÖGÉBŐL



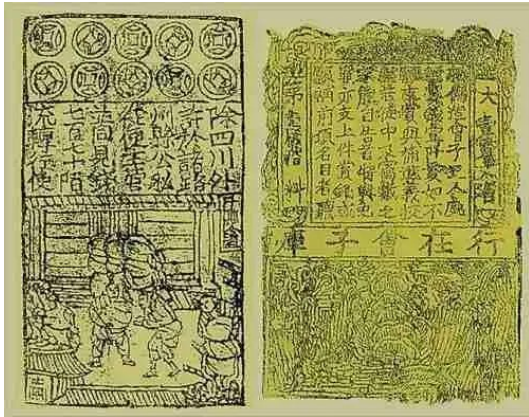
A PÉNZÜGYEKBEN AZ INNOVÁCIÓNAK MINDIG IS FONTOS SZEREPE VOLT, AHOL A TECHNOLOGIA EGYRE FONTOSABB SZEREPET JÁTSZOTT



11. század, Szecsuan, Kína

Jiaozi, az első papír pénz

(több száz évvel megelőzi a világ többi részét)



15. század, Medici Bank

Kettős könyvelés



1860-as évektől, USA & Európa

Transzatlanti kábelek, telegráf, telefon



1900-as évek, USA

Új termékek kapcsán új pénzügyi megoldások



1960-as évektől, USA & Európa

ATM, hitelkártya, SWIFT



1980 - 2000-es évektől

Blokklánc és a Bitcoin



A DECENTRALIZÁLT PÉNZÜGYEK ALAPÖTLETE NEM ÚJKELETŰ, VALAMINT AZ EHEZ SZÜKSÉGES TECHNOLÓGIA IS KORÁBBRA NYÚLIK VISSZA

**1983: DigiCash,
David Chaum**

**1992: Proof of Work,
Cynthia Dwork és
Moni Naor**

**1997: Hashcash,
Adam Back**

**1998: bit gold,
Nick Szabo**

**2008: Bitcoin,
Satoshi Nakamoto**



**1991: Blockchain,
Stuart Haber és
W Scott Stornetta**

**1994: Okosszerződés,
Nick Szabo**

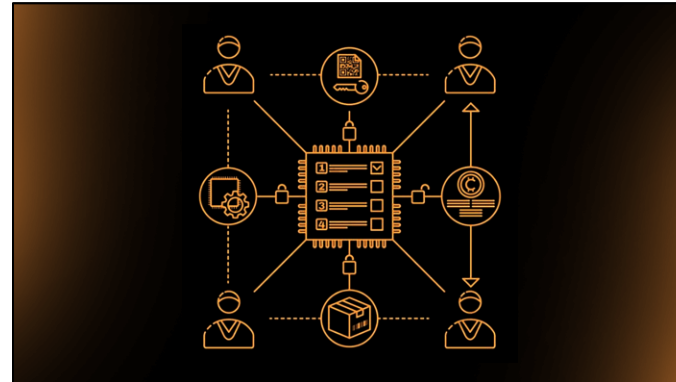
**1998: b-money,
Wei Dai**

**2002: Hashcash & b-money,
Adam Back**

Kriptoeszközök



Okoszerződések



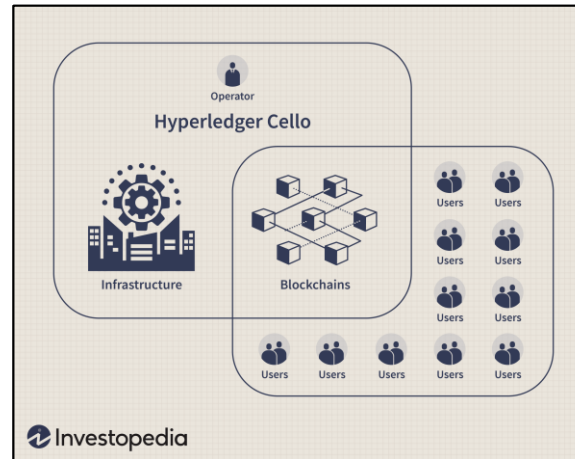
Stablecoins



NFT



DeFi



Blockchain-as-a-Service



Metaverzum

A BLOKKLÁNC-ALAPÚ MEGOLDÁSOK SZÁMOS HATÉKONYSÁGOT NÖVELTŐ TULAJDONSÁGGAL BÍRHATNAK



Nincs szükség bizalomra a felek között, a technológia biztosítja ezt



Visszakövethető, transzparens és elvileg megváltozhatatlan



Okos-szerződések alkalmazása



Dezintermediált, peer-to-peer



Kriptográfiával biztosítja a privát jelleget



Nagy, időben változó adatbázisokhoz kínál egyidejű hozzáférést

Blokklánc technológia

Pénzügyi felhasználási esetek

Pénzügyi teljesítés és elszámolások

- Határon átnyúló tranzakciók
- Delivery-vs-payments
- Okosszerződések (pl. közjegyzői hitelesítés, szállítói elszámolások)
- Klíring



Pénzügyi szolgáltatások blokkláncon

- Trade Finance
- Lízing
- IoT-alapú biztosítások
- Digitális hitelezés
- DeFi



Fejlett adatrögzítés, -kezelés, nyilvántartás

- Hatóságok közötti adatmegosztás
- AML/KYC ellenőrzések, digitális személyazonosság
- Fedezeti nyilvántartások, platformok (pl. ingatlan-nyilvántartás és bejegyzés)
- Data marketplace



Kibocsátás, kereskedés blokklánc alapokon

- Kötvény kibocsátás
- Kibocsátások szervezése
- Fizikai eszköz-tokenizáció
- Digitális tőzsde
- NFT-k



CBDC



- Innováció, piaci verseny ösztönzése
- Pénzügyi bevonódás erősítése
- Határon átnyúló tranzakciók
- Back-up rendszer
- + számos egyéb lehetséges szempont...



1. Digitálisan versenyképes pénzügyi rendszer

- **Ügyfélközpontú, kényelmes, digitális szolgáltatások a bankok, biztosítók aktív szerepvállalásával**
- Fejlett rendszerek, adatalapú, digitális működés
- Együttműködések új szereplőkkel (neobankok, FinTech-ek)



2. Decentralizált pénzügyi szolgáltatások (DeFi) és kriptoeszközök

- **Közvetítők nélküli, peer-to-peer szolgáltatás-értékesítési modellek és kriptoeszközök elterjedése**
- Platformok és fejlett, adatalapú ökoszisztémák, aktív online piacér
- Innovatív, digitális, pénzügyi rendszeren kívüli fizetőeszközök



3. Digitális jegybankpénz (DJBP) megjelenése

- **Innovatív és biztonságos, széles körben elérhető jegybanki pénz a digitális korban**
- A pénzügyi rendszer magjában a DJBP, privát pénzek eköré épülnek
- DJBP rendszerre történő innovatív pénzügyi szolgáltatások fejlesztése



FEJLETT TECHNOLOGIÁKON ALAPULÓ BANKRENDSZERI MŰKÖDÉS

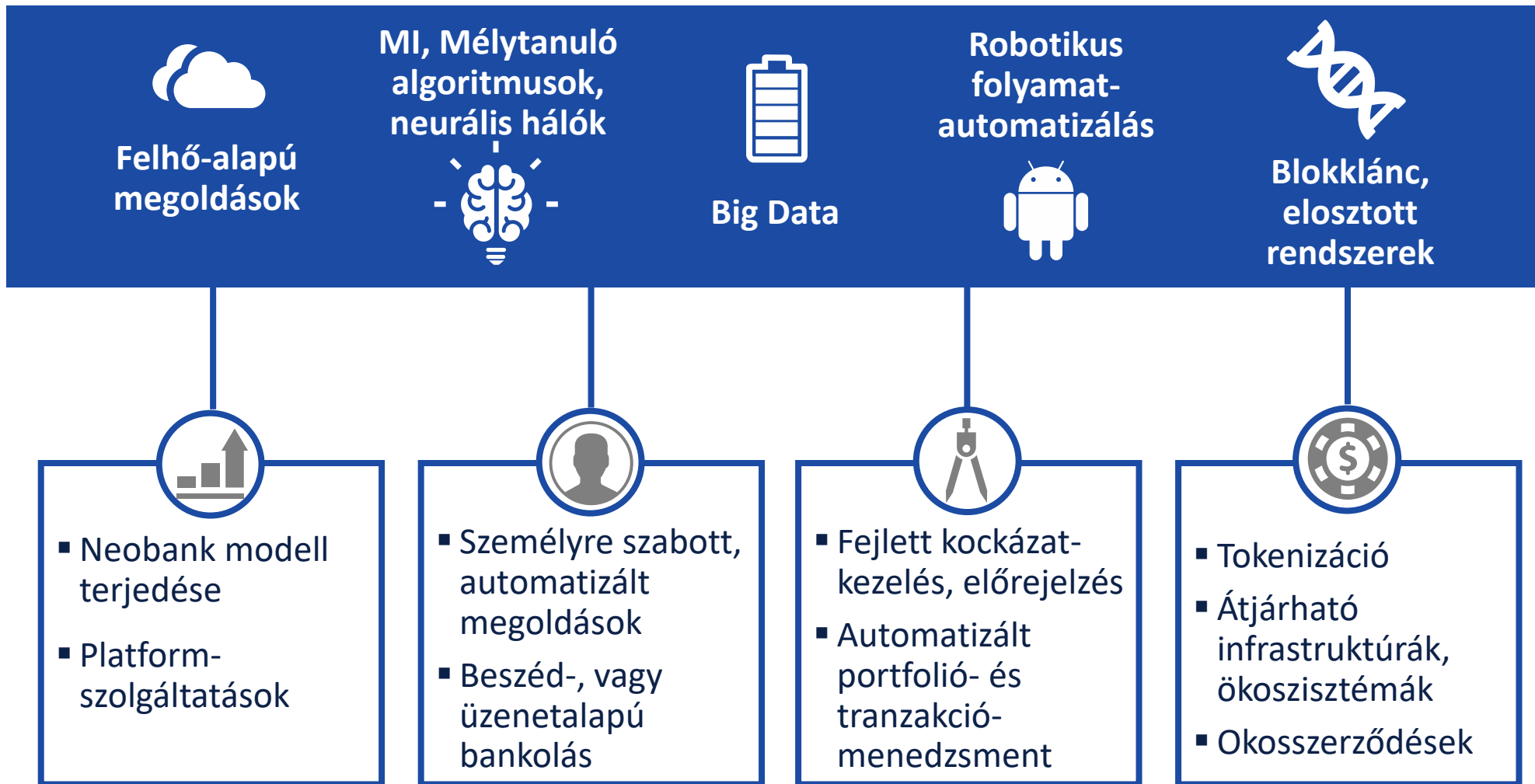
MIT JELENT EGY BANK A DIGITALIZÁCIÓ KORÁBAN?



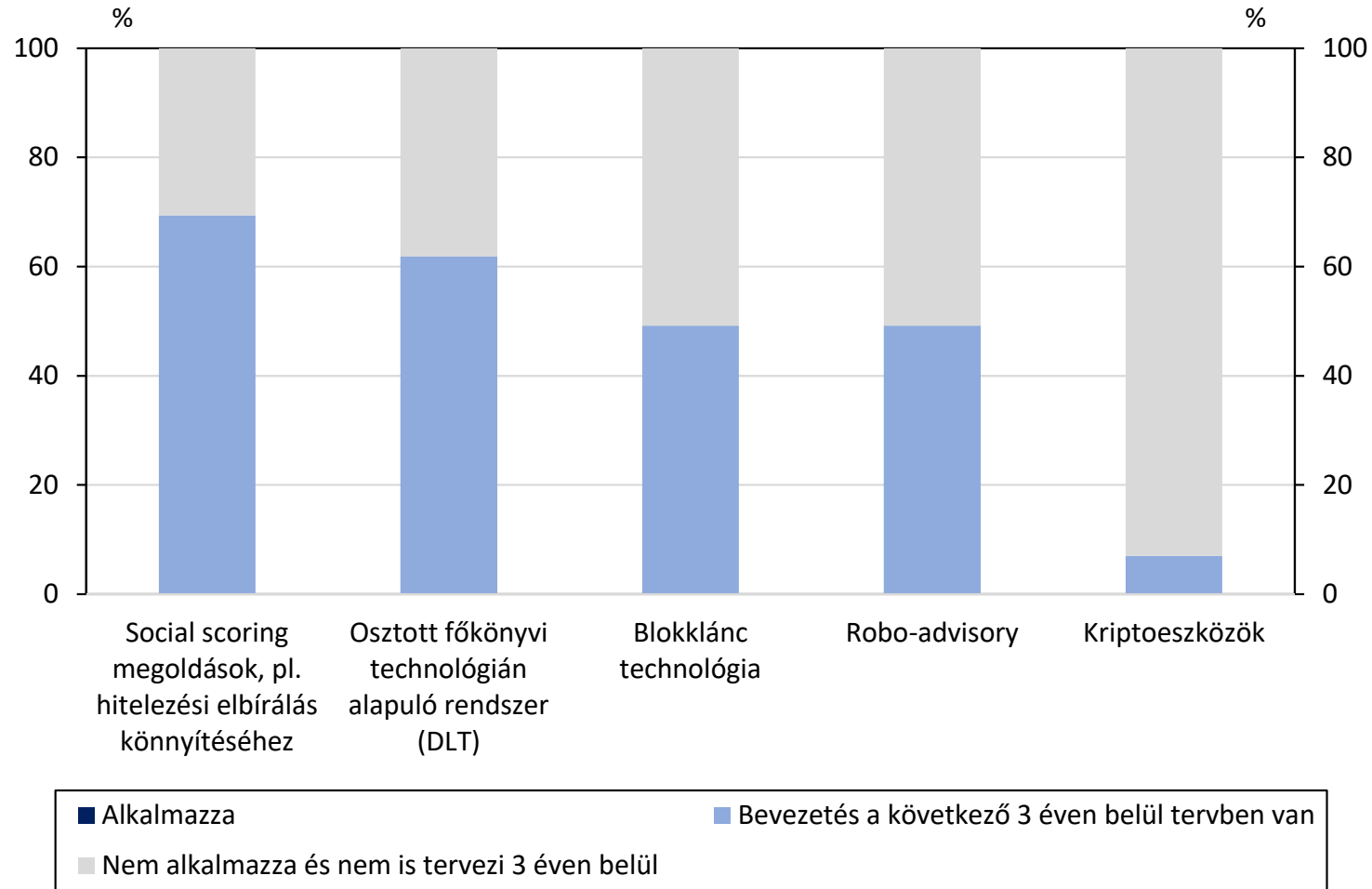
VS



A PÉNZÜGYI SEKTORBAN AZ EGYRE KIFORROTTABBÁ VÁLÓ INNOVATÍV TECHNOLOGIÁK TOVÁBBI MEGÚJULÁSÁT EREDMÉNYEZHETIK AZ IPARÁGNAK



TÖBB INNOVATÍV TECHNOLÓGIÁVAL PÁRHUZAMOSAN A HAZAI BANKOK A DLT ÉS BLOKKLÁNC ALAPÚ MEGOLDÁSOK BEVEZETÉSÉT IS TERVEZIK KÖZÉPTÁVON



Egyes, innovatív technológiai megoldások mennyire elterjedtek a hazai nagybankok körében (2022)



KRIPTOESZKÖZÖK ÉS A DECENTRALIZÁLT PÉNZÜGY

ÉRTELMEZHETŐ-E PÉNZKÉNT A BITCOIN?

I.

Értékmérő funkció

Jelentős, időnként extrém volatilitás

Adott áru/szolgáltatás esetében értékmérőként való alkalmazása problémás



II.

Csereeszköz funkció

Általánosan nem elfogadott

Nem kiemelkedően gyors tranzaktálás

Adott esetben jelentős tranzakciós díjak



III.

Felhalmozási eszköz funkció

Nem kellően likvid piac

Nincs állam, nincs jegybank mögötte

Biztonság?
Binance, Bitfinex, Quadriga...

Félretett pénz elvesztése
„Brain” wallet



BTC kevésbé pénz, inkább spekulatív befektetési eszköz jellege van

A DEFI RELEVÁNS PÉNZÜGYI PIACI IGÉNYEKRE IGYEKSZIK VÁLASZT ADNI

- *7/24 digitális pénzügyi és befektetési piacok*
- *Automatizáció, hatékonyság*
- *Fizetőeszköz: kriptoeszköz és stablecoin*

- *Globális, országhatárokon átívelő piacok*
- *Újfajta szolgáltatások*
- *Széleskörű fedezetbevonás*
- *Pénzügyi bevonódás*



- *Peer-to-peer*
- *Alacsony költségek*
- *Elosztott kockázatviselés, döntéshozatal*
- *Anonim, pseudonim*

Problémák:

- *Likviditáskezelés nem megoldott*
- *Fogyasztó- és befektetővédelem hiánya*
- *Panaszkezelés hiánya*
- *Kiberfenyegetettség*



A kínai szabályozás fokozatosan egyre szigorúbb lett

2013

Pénzintézetek nem bonyolíthatnak le Bitcoin-tranzakciókat

2017

ICO-k és a hazai kriptotőzsdék betiltása

2019

A bitcoinbányászat „nemkívánatos” iparágnak minősítése

2021

Kriptoeszközökkel való kereskedés és bányászat betiltása



Az egyesült államok is elindult a digitális eszközök szabályozása irányába



Elnöki rendelet a digitális eszközök szabályozási lépéseiről (2022. március 9.)



- Pénzügyi piaci, stabilitási kockázatok
- Energiafogyasztás
- Versenyképesség fokozása
- Nemzetbiztonsági kockázatok
- Nemzetközi bűnüldözés
- Globális elvek és szabványok



Az egységes európai kriptoeszköz szabályozás (MiCA) elfogadási folyamata elindult

Kriptoeszköz kibocsátás és forgalmazás a klasszikus befektetési eszközök mintájára

Egységesen definiált eszközkategóriák

- kriptoeszköz
- asset-referenced token
- e-money token
- utility token

2022. március 14. Európai Parlament szavazása

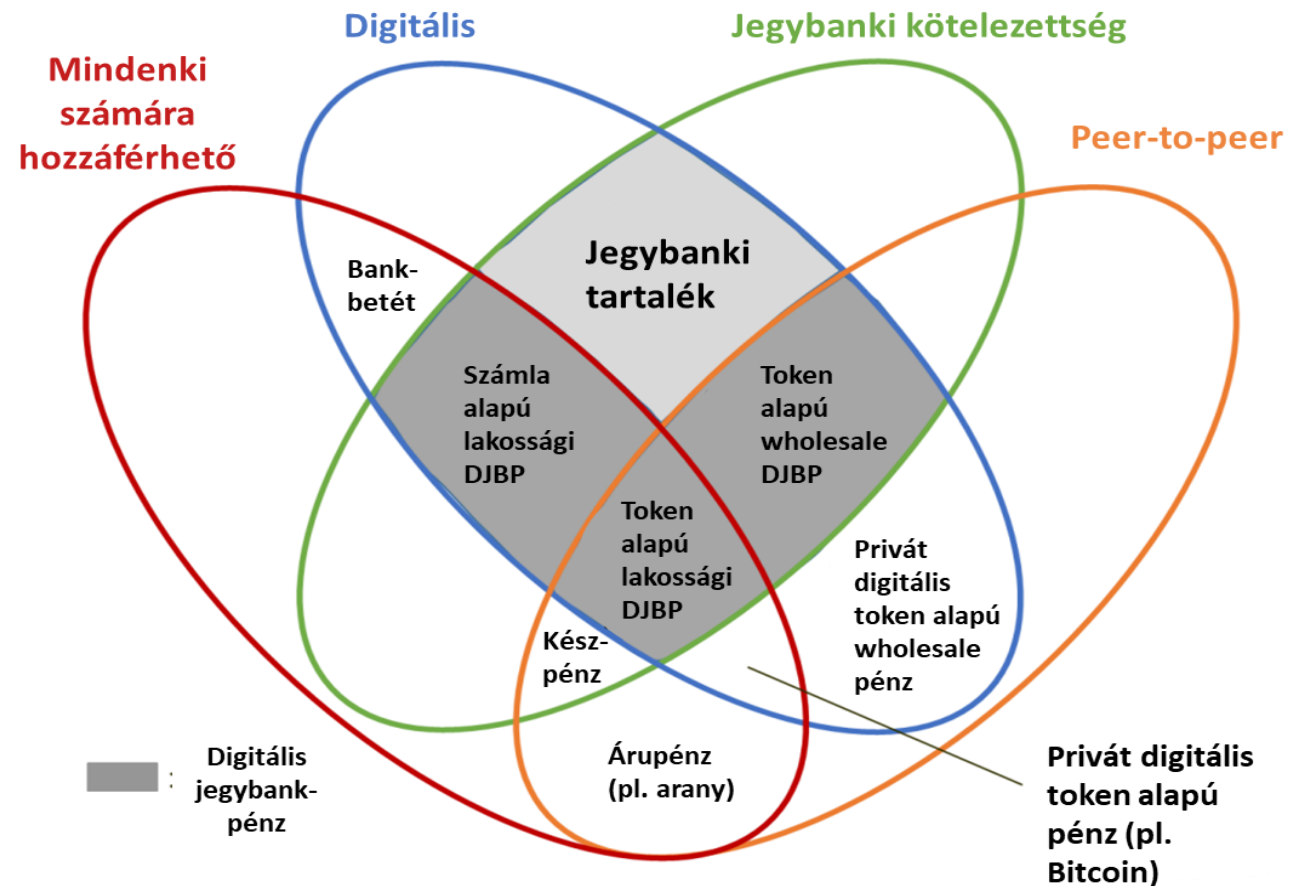


Háromoldalú egyeztetések



DIGITÁLIS JEGYBANKPÉNZ, A PÉNZ JÖVŐJE?

„Központi bank által kibocsátott pénz digitális formája, mely különbözik a tradicionális tartalék és elszámolási számláktól”



A DJBP BEVEZETÉSE TÖBB TÁRSADALMI CÉL MEGVALÓSULÁSÁT IS TÁMOGATHATJA



A pénzügyi szolgáltatásokhoz való hozzáférés javítása, a pénzügyi tudatosság fejlesztése



Innováció ösztönzése, piaci verseny erősítése



Fizetési piac hatékonyságának javítása (pl. határon átnyúló tranzakciók esetében)



Digitális csatorna az állami ösztönzőknek, a monetáris politika hatásosságának növelése



A fekete gazdaság visszaszorítása

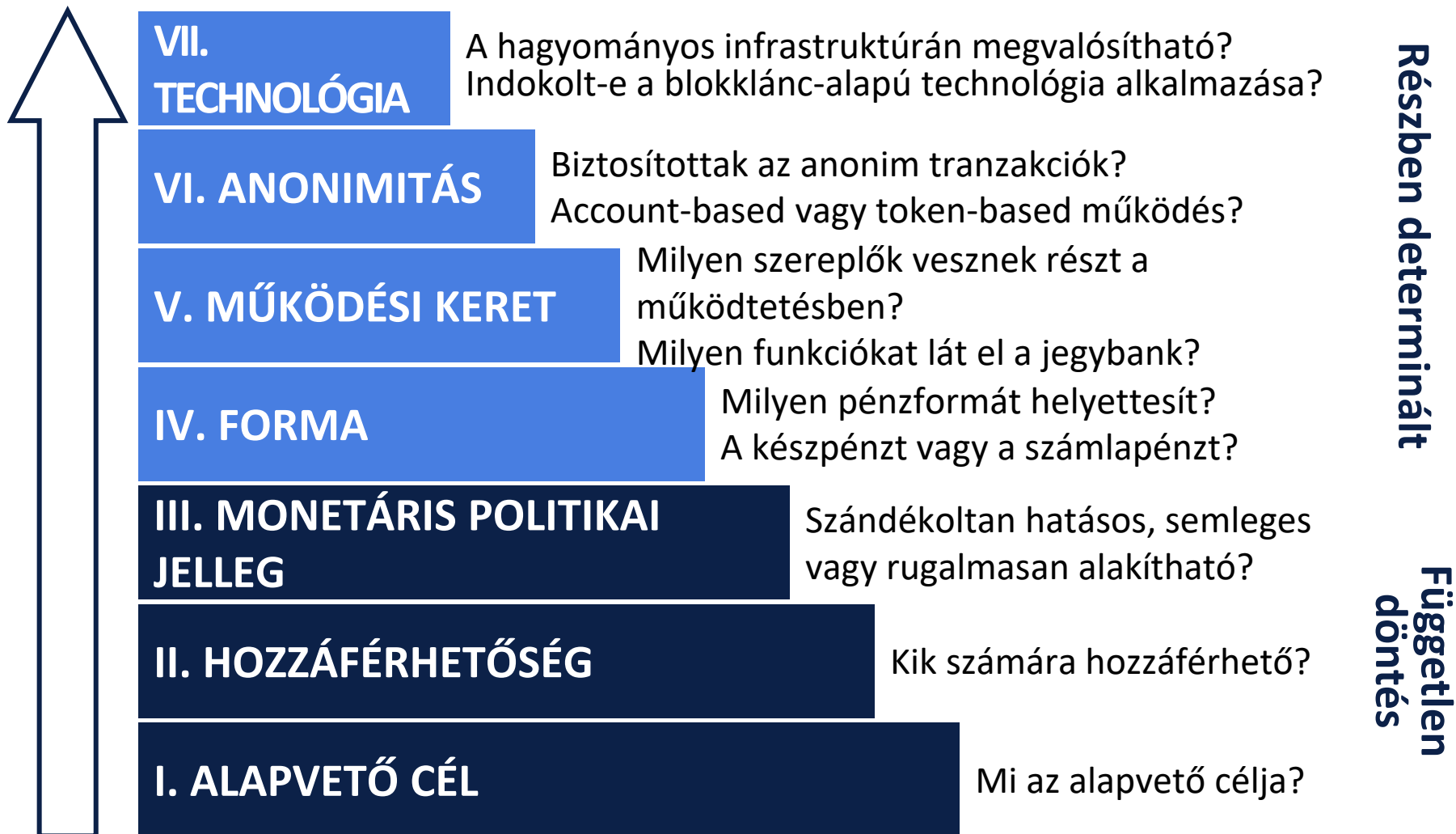


Fizetési eszköz és rendszer robusztus működtetése és annak biztosítása krízishelyzetekben is

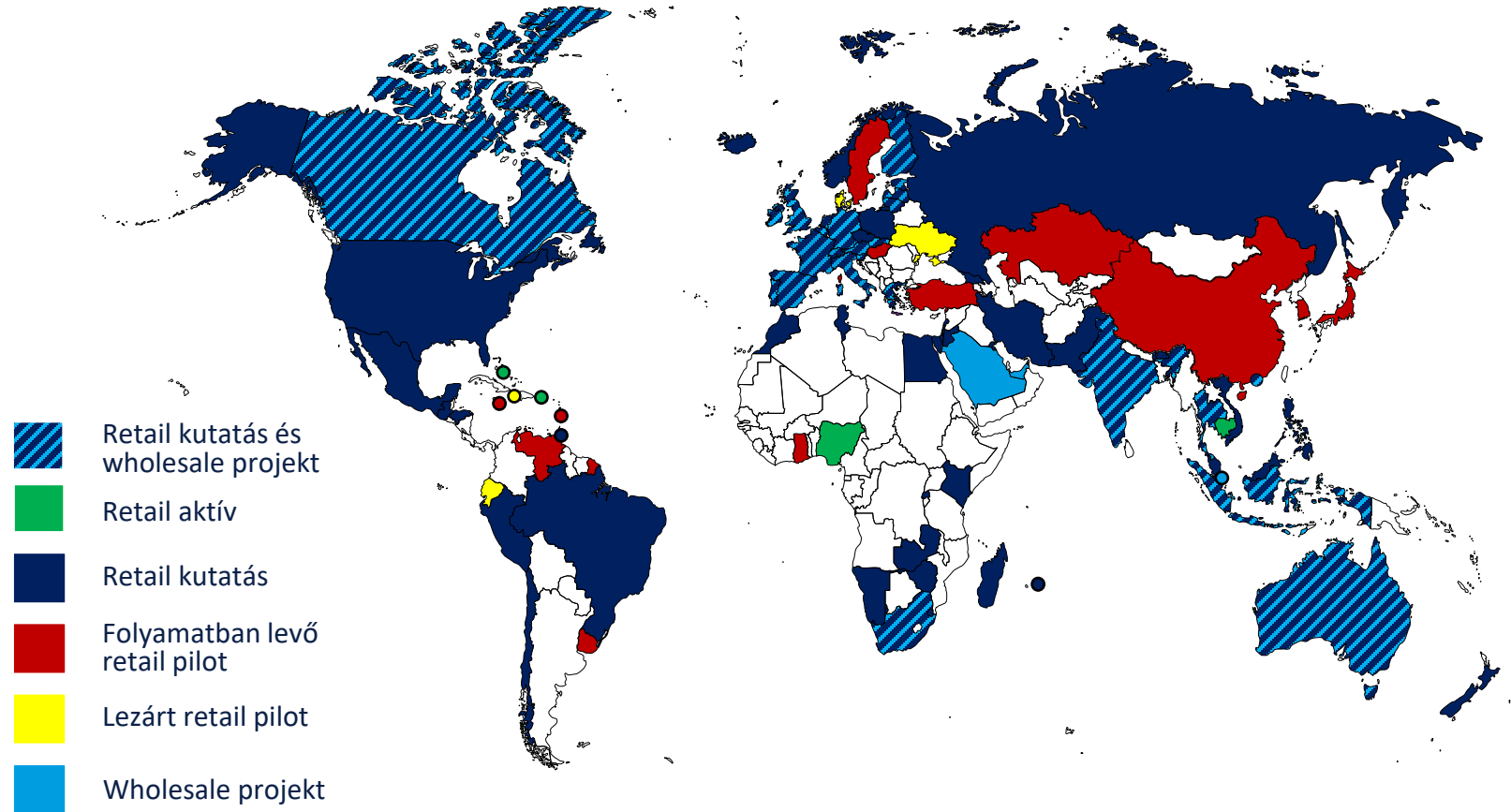


Kockázatmentes jegybankpénzhez való hozzáférés biztosítása

DÖNTÉSI „LÉPCSŐK” EGY DJBP-RENDSZER TERVEZÉSE KAPCSÁN



GLOBALISAN EGYRE TÖBB JEGYBANK VIZSGÁLJA A DJBP LEHETŐSÉGEIT, DE CSAK KEVÉS VALÓDI TESZTELÉS VAN



A DJBP bevezetésére országonként eltérő igények lehetnek, így a megvalósuló DJBP rendszer által nyújtott lehetőségek is tág határok között mozoghatnak

Megjegyzés | A folyamatban lévő retail pilot megjelölés a legtöbb esetben technikai megoldás tesztelését jelenti piaci szereplők bevonásával.



Elvárások

- 10 000 TPS
- 95%-a a tranzakcióknak 5, 99%-a 10 másodpercen belül végbemegy



A hagyományos, TARGET azonnali fizetési rendszer (TIPS) és infrastruktúra alkalmas-e a digitális euro bevezetésére?

- 40 000 TPS
- Tranzakciók 95%-a 0.8 másodperc alatt végbement



Összekapcsolható egy központosított rendszerben működő főkönyv és (egy vagy több) elosztott főkönyvi technológián (DLT) alapuló decentralizált platform?

- Technológiai szempontból lehetséges az összekapcsolás, lehetővé teszi az olyan innovatív funkciókat, mint például a programozhatóság, miközben kihasználja a meglévő infrastruktúrákat
- Nem vizsgáltak teljesítményt, de várakozásaik szerint megfelel az elvárásoknak



Blokklánc alapú platform alkalmas a digitális euro megvalósítására?

- 15 000 TPS, skálázható akár 325 000 TPS-ig
- Tranzakciók 95%-a 3 másodperc alatt végbement, további tesztelés során 1.3 másodpercre csökkent



Képes a digitális euro offline fizetési lehetőségét és egyéb funkciókat biztosítani?

- Offline fizetések műszaki szempontból megvalósíthatók, de az offline eszközöknek egy ponton újra szinkronizálniuk kell az online főkönyvvel
- Tovább vizsgálandó dupla költségek kockázata, illetve a limitek alkalmazása offline használatnál



- Boston Fed & MIT közös kezdeményezése
- Nyílt forráskódú, moduláris, bővíthető tranzakció-feldolgozó rendszer
- **Elvárások:** 5 másodperc alatti elszámolás, 100 000 TPS



Az első architektúra a validált tranzakciókat blokkokba rendezi.

- A tranzakciók több mint 99%-át tartósan 2 másodperc alatt, a legtöbb tranzakciót pedig 0,7 másodperc alatt teljesítette.
- A sorba rendezés azonban szűk keresztmetszetet eredményezett, amely körülbelül 170 000 TPS maximális teljesítményt eredményezett.



Második architektúra párhuzamosan dolgozza fel a tranzakciókat több szerveren, de az összes tranzakció sorba rendezése így nem valósul meg.

- A tranzakciók 99%-a tartósan egy másodperc alatt, a legtöbb tranzakció pedig fél másodperc alatt ment végbe.
- 1,7 millió TPS
- Úgy tűnik, hogy több szerver hozzáadásával lineárisan skálázódik.

EGY WHOLESALÉ DJBP TOVÁBB FEJLESZTHETI MIND A BANKKÖZI, MIND A HATÁRON ÁTNYÚLÓ ELSZÁMOLÁST



Hatékonyabb,
ellenállóbb és
biztonságosabb
pénzügyi
rendszer



Wholesale DJBP
alkalmazásának
lehetséges előnyei

✓ 0-24 elérés

✓ Programozhatóság,
okosszerződések

✓ Költséghatékonyság,
likviditás-
optimalizálás

✓ Transzparencia

✓ Közvetlen elszámolás
(KSZF, levelező bankok
kiiktatása)

✓ Interoperabilitás

Fejlett országok

Jól működő, kiépített
fizetési rendszer
Fejlett bankközi és
tőkepiaccal

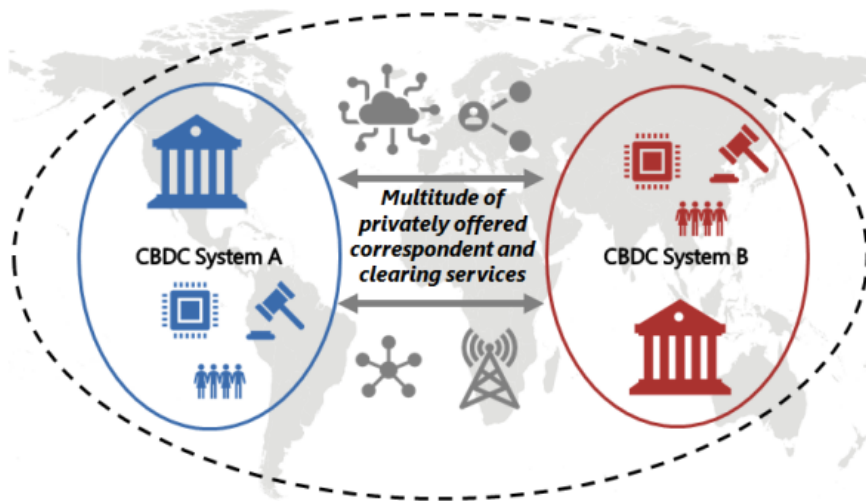
Feltörekvő, fejlődő
országok

Kevésbé kiépített és inkluzív
fizetési rendszer
Fejletlen bankközi
és tőkepiac

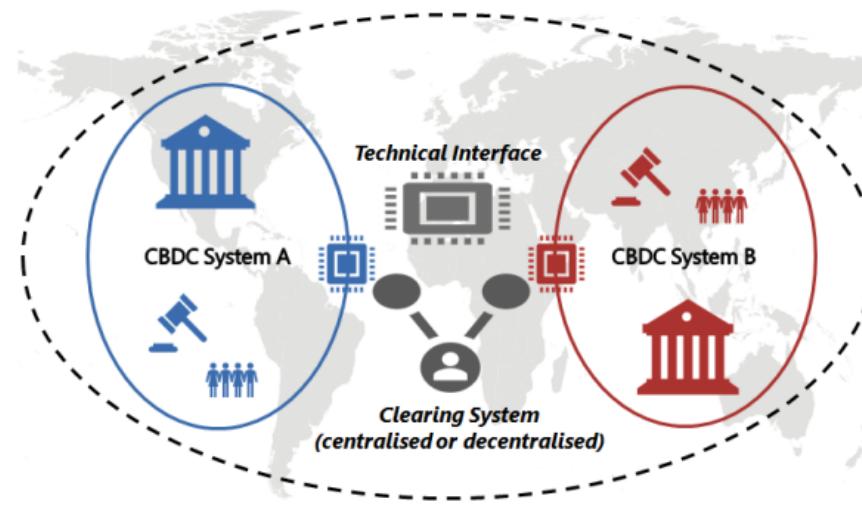
Wholesale DJBP & Retail DJBP

A BIS HÁROM MODELLT AZONOSÍTOTT A HATÁRON ÁTÍVELŐ DJBP RENDSZEREK LEHETSÉGES ÖSSZEKÖTÉSÉRE

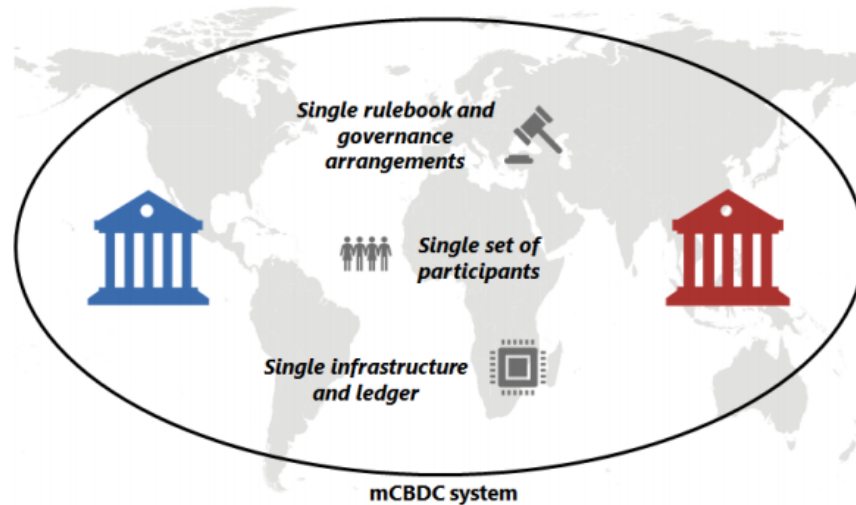
Model I – Kompatibilis DJBP rendszerek



Model II – Összekapcsolt DJBP rendszerek

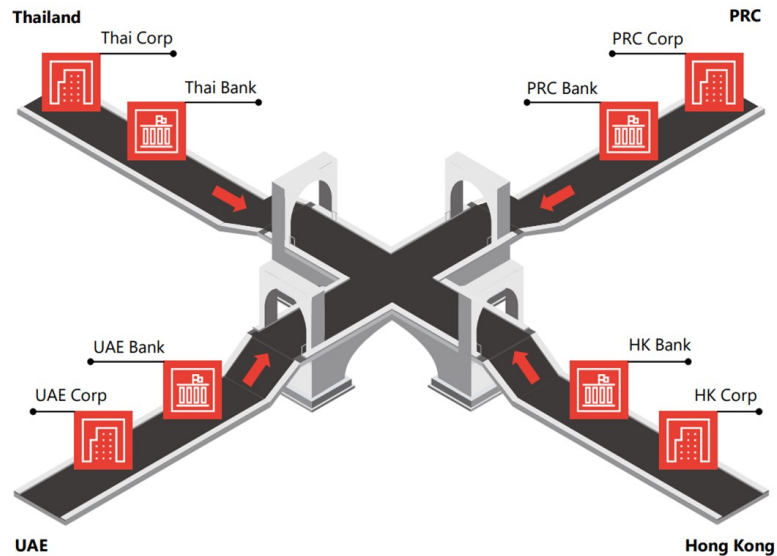


Model III –
Egyetlen mDJBP rendszer



Legend

- Technical infrastructure
- Rulebook and governance arrangements
- Participation criteria
- Payment system (solid line)
- Payment arrangement (dotted line)



- Hyperledger Besu
 - Privacy group-ok:
 - Publikus: fő csoport, mindenki a tagja
 - Privát: a jegybank és adott ker. bank
 - Bilaterális: ker. bankok közötti + jegybank, ha szükséges
- Rugalmas integrálhatóság a meglévő fizetési rendszerekbe (pl. RTGS) vagy más DJBP platformokhoz.

Második fázis teszteredményei (közös multi-DJBP rendszer):

| | | | |
|-----------------|---|----------------|-------------------------|
| Sebesség | | Költség | |
| 3-5 nap | ➔ | 2-10 másodperc | |
| | | 6.38% | ➔ akár 50%-os csökkenés |



MNB PILOT PROJEKTEK ÉS JÖVŐBELI TERVEK



2021 júliusában az MNB publikálta átfogó,
DJBP tematikájú tanulmánykötetét:
Egy új kor hajnalán – Pénz a XXI. században



A DJBP-t érintő fő kérdések



Elméleti
megfontolások



Az innovatív eszköz
esetleges létrehozása
mögött álló motivációk



A legfontosabb gyakorlati
kérdések



Az új pénzforma
adta lehetőségek

A tanulmánykötet nemzetközileg is egyedülálló, hiszen a DJBP lehetséges formáinak koncepcionális kérdései mellett kitér azok monetáris politikai, pénzügyi stabilitási és pénzforgalmi hatásainak, illetve infrastrukturális megvalósítás kérdéseinek bemutatására is.

AZ MNB PILOT PROJEKTJEI SOKFÉLE TERÜLETEN ADNAK LEHETŐSÉGET A TESZTELÉSRE

Retail DJBP



MNB Digitális
Diákszéf app

- A DJBP alapvető funkcióinak tesztelése korlátozott keretek között
- Bélyegek gyűjtése és beváltása ajándékokra



DJBP
funkció
tesztelése

Bloklánc- tesztelés



Pénzmúzeum
App

- A bloklánc technológia jegybanki alkalmazásainak feltérképezése
- Tesztelési és üzemeltetési tapasztalatok



Technológiai
lehetőségek
feltárása

Wholesale DJBP



BME-MNB
DJBP
prototípus

- Platform biztosítása az innovatív pénzügyi megoldásokra
- Hazai bankokkal együttműködések



Okos-
szerződések
használata a
pénzügyek-
ben

Cross-border DJBP



Dunbar
Projekt

- Lehetőség a határon átnyúló tranzakciók hatékonyságának javítására
- Az EU-ból az első között jegybanki tag az MNB



Nemzetközi
kooperáció
a DJBP
területén



I. Új csatorna a Pénzmúzeummal és a pénzügyekkel kapcsolatos tartalmak megjelenítésére, az interaktív múzeumi élmény növelésére



Google Play



II. Innovatív lehetőség az újszerű blokklánc alapú technológia gyakorlati tesztelésére - dedikált jegybanki NFT kibocsátási platform és digitális érmeregiszter

AZ APPLIKÁCIÓBAN KVÍZEK KITÖLTÉSÉVEL NFT-K NYERHETŐK, MELYEK AZ MNB PRIVÁT BLOKKLÁNCÁN KELETKEZNEK ÉS TÁROLÓDNAK



Játssz kvízek kitöltésével!



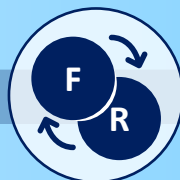
Az MNB határozza meg az elérhető NFT-k számát

Nyerj és gyűjts NFT-eket, amelyek a FORINT 6 betűjét képviselik!

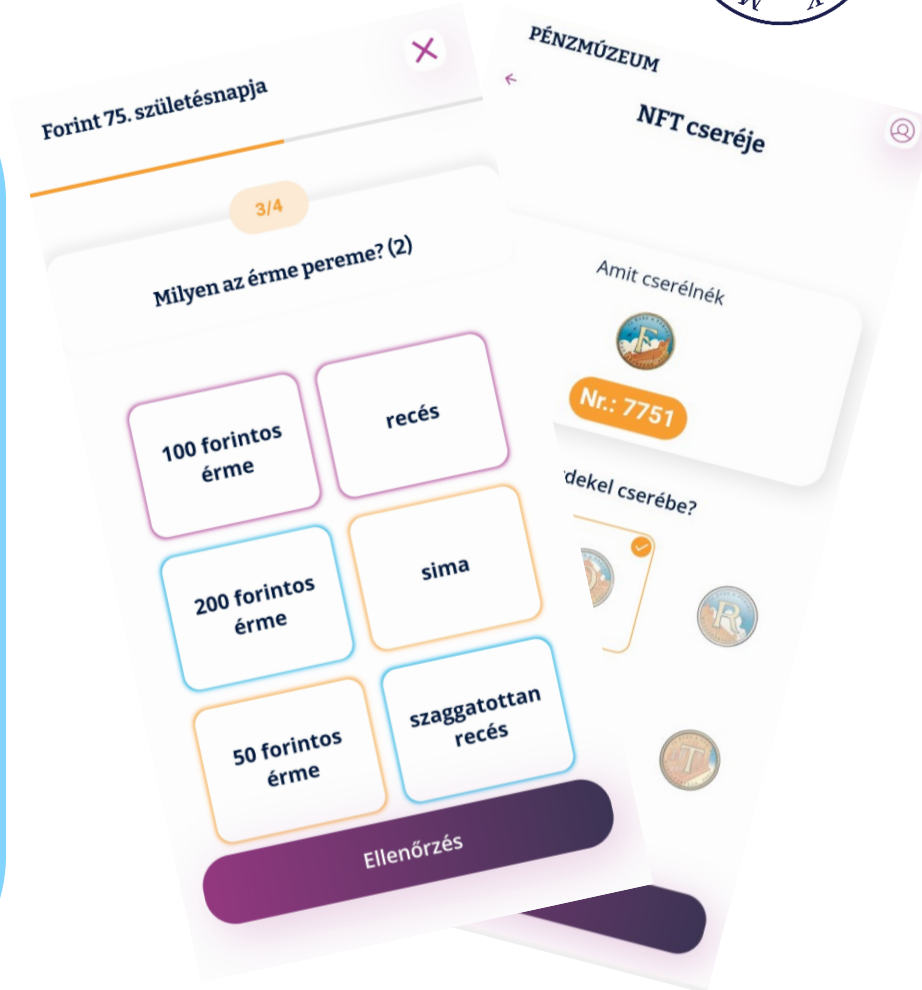


Az NFT-k automatikusan egy új blokkba kerülnek

Cserélj a hiányzó NFT-k (betűk) megszerzéséhez!



A tranzakciók rögzítése a láncban új blokkok létrehozásával történik



AZ MNB CSATLAKOZOTT A DUNBAR PROJEKTHEZ, AMI AZ EGYIK ELSŐ NEMZETKÖZI „WHOLESALE” DJBP KEZDEMÉNYEZÉS



Cél: Kidolgozni és tesztelni egy többszereplős együttműködés keretében az egyedi, nemzeti DJBP-k használatát a határon átnyúló elszámolásoknál.



Közös DJBP platform a BIS Innovation Hub koordinálásában



Pénzügyi intézmények által végrehajtott közvetlen tranzakciók tesztelése



Blokklánc technológia alkalmazása

A pilot projekt résztvevői:



South African Reserve Bank



BANK NEGARA MALAYSIA
CENTRAL BANK OF MALAYSIA



RESERVE BANK
OF AUSTRALIA



Monetary Authority
of Singapore



A jelenleg már aktív fázisban lévő projekthez az MNB és a Banque de France megfigyelőként csatlakozott az EU-ból

MNB ÉS BME EGYÜTTMŰKÖDÉSE RÉVÉN KIDOLGOZÁSRA KERÜLT EGY BLOKKLÁNC ALAPÚ WHOLESALÉ DJBP PROTOTÍPUS



A projekt az MNB és BME együttműködéseként fut



X



Saját blokklánc alapú wholesale DJBP modell fejlesztése



A blokklánc technológia és az okosszerződések használatának tesztelése a pénzügyekben



A projekt második szakaszában kereskedelmi banki partnerek bevonása



Az MNB már több magyar kereskedelmi bankkal is egyeztetett az együttműködésről



Több potenciális use case is felmerült: autólízis, trade finance, faktoring



KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!