

TDK-dolgozat



2022

Óbudai Egyetem

Keleti Károly Gazdasági Kar

**KRIPTOVALUTÁK KÖRNYEZETRE GYAKOROLT HATÁSAINAK
VIZSGÁLATA**

**STUDY OF THE EFFECTS OF CRYPTOCURRENCIES ON THE
ENVIRONMENT**

Szabó Márton

Konzulens: Dr.Katona Ferenc

Kézirat lezárásának dátuma: 2022.11.10

Table of Contents

1. Bevezetés, Hipotézisek	5
1.1 Kriptovaluták története.....	6
1.2 Kriptovaluták típusai	9
1.3 Kriptovaluta működési elvek	13
2. Kriptovaluta felhasználási módjai	16
2.1 Smart Contracts avagy Okos Szerződések	17
2.2 Web 3.0	19
2.3 NFT avagy Non Fungible token	20
3. Bitcoin és Ethereum környezettudatosságának vizsgálata	21
4. Kérdőíves kutatás eredményeinek feldolgozása	29
5. Összegzés	36
Irodalomjegyzék.....	37

Ábra 1 - Hálózat típusok	7
Ábra 2 - Kriptovaluták száma	9
Ábra 3 - Polkadot működési elve	11
Ábra 4 - Bitcoin éves energiafogyasztása	21
Ábra 5 - Bitcoin energiafogyasztása havi lebontás	22
Ábra 6 - Bitcoin árfolyam alakulása	23
Ábra 7 - Bitcoin bányászat világtérkép 2021	24
Ábra 8 - Bitcoin bányászat világtérkép 2022	25
Ábra 9 - Ethereum éves energiafogyasztása	26
Ábra 10 - Ethereum árfolyama	27
Ábra 11 - Ethereum és Mastercard tranzakciós energiaigény összehasonlítás	27
Ábra 12 - Nemek közti eloszlás	30
Ábra 13 - Kitöltők korának eloszlása	31
Ábra 14 - Kitöltők jövedelme	32
Ábra 15 - Kitöltők kriptovaluta tranzakcióinak száma	33
Ábra 16 - Kérdőív tényezők összegzése	34
Ábra 17 - Ethereum és Bitcoin vásárlók demográfiai összehasonlítás	35
 Táblázat 1 - proof-of-work és proof-of-stake összehasonlítása	 15

1.Bevezetés, Hipotézisek

A kriptovaluták napjaink meghatározó részei. Manapság már bárki, bármilyen számítógépes ismeret nélkül, akár a telefonjáról könnyedén indíthat, fogadhat tranzakciókat és vásárolhat valutákat. Ez nem mindig volt így és a kényelemnek a környezetre vetítve komoly ára van.

A digitális világ elterjedésével napról napra újabb és újabb kapuk nyílnak meg előttünk és korábban már évtizedek óta fennálló módszertanokat kérdőjelezünk meg alakítunk át.

A modern pénzügyi világ is komoly kihívások elé néz a kriptovaluták elterjedésével. A kripto azt célozza meg, hogy egy decentralizált pénzügyi ökoszisztémát alkosson meg, ahol bárki bárhol a világon legyen képes tranzakciókat végezni egy másik féllel úgy, hogy ahhoz ne legyen szüksége harmadik félre jelen esetben egy bankra.

Dolgozatom során azt vizsgálom, milyen hatásai vannak a kriptovalutáknak a környezetre és hogy itthon mennyire vannak tisztában az emberek ezekkel a hatásokkal, befolyásolja-e őket a döntéshozatalukban.

A dolgozatom során vizsgálom a két legnagyobb valuta a Bitcoin és Ethereum környezetre gyakorolt hatásait, illetve 3 hipotézist a magyar felhasználókkal kapcsolatban.

H1 Kriptovaluta vásárlás során figyelembe veszik a vásárlók annak energiaigényét

H2 A magyar vásárlók inkább az energiatakarékos kriptovalutákat választják

H3 A férfiak számára fontosabb, hogy energiatakarékos kriptovalutát vásároljanak

A kutatásom során az általam megalkotott kérdőívből gyűjtött adatokat elemzem, illetve abból következtetéseket vonok le. A dolgozat elkészítéséhez Microsoft Word és XLSTAT programokat használtam.

1.1 Kriptovaluták története

A kriptovalutát mint fogalmat először 2008-ban ismerhette meg a világ, amikor is a titokzatos Satoshi Nakamoto a “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System” című alkotásában bemutatta a világnak a Bitcoin és egy olyan pénzügyi rendszert, amely azt volt hivatott, hogy teljesen felülírja a már általunk korábban ismert pénzügyi tranzakciókat. Satoshi elmondása alapján az akkori világ egyik problémája az volt, hogy bármilyen tranzakció esetén a pénzintézetekre kellett a feleknek támaszkodnia, hogy feldolgozzák az elektronikus fizetéseket. Ez a rendszer ugyan jól működött, de teljesen visszafordítható tranzakciók nem léteztek, mivel a bankok ugyan képesek dönteni egy-egy vitás ügyletben, de a visszautalás például sok munkával és költséggel jár.

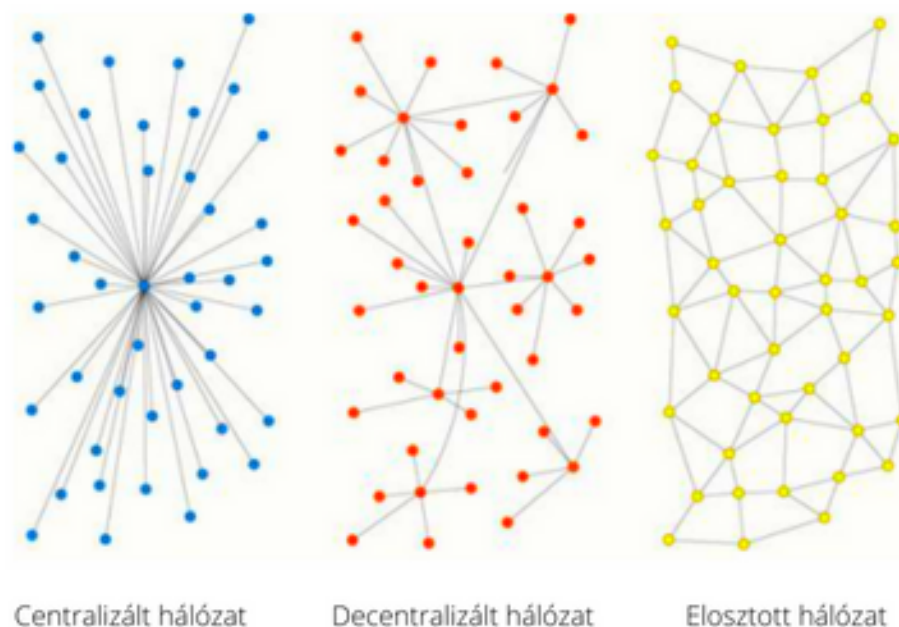
Emiatt az internetes eladónak óvatosságnak kell lenniük ügyfeleikkel szemben és a szükségesnél több adatot bekérni, hogy minimalizálják a visszafordított tranzakciók számát. Természetesen ezeket elkerülhetjük, amennyiben készpénzes fizetést használunk, de Satoshi szerint szükség van arra, hogy két ember, ha megbízik egymásban elektronikusan is tudjon tranzakciót végrehajtani, egy harmadik fél felügyelete nélkül. Erre hoz megoldást a Bitcoin, amely akkor még ugyan nem örvendett nagy népszerűségnek és sokan egy egyszerű piramisjátékként tartották számon, napjainkra beigazolódott, hogy ez nem így van. (Satoshi, 2008)

A Bitcoin működési elveit valószínűsíthetően nem Satoshi dolgozta ki, hanem egy amerikai emigrált magyar fia, Nick Szabo kriptográfus, kutató. Szabo 1998-ban kidolgozott egy “bit gond” nevezetű eljárást, amelyet a bitcoin előfutáraként tartanak számon. Ennek oka, hogy a mechanizmus, amelyet bemutat nagyon hasonló a Bitcoin által használthoz. Satoshi személye ugyan sosem derült ki, de napjainkig sokan Szabo-t tartják a bitcoin megalkotójának. Satoshi 2012-ben befejezte a projektben való részvételt, azóta fejlesztő egy “open source” projekt keretein belül fejlesztik és javítják.

Ahhoz, hogy a Bitcoin működni tudjon létre kellett hozni egy új technológiát az úgynevezett blockchain-t vagy blokkláncot (továbbiakban: blockchain). A blockchain lényegében tekinthetjük a számítógépek hálózata által rögzített tranzakciók főkönyvének vagy

egyszerűbben időrendi adatbázisának. A blockchain adatbázisok különlegessége, hogy nem egy centralizált hálózaton keresztül történnek a folyamatok, hanem egy elosztott hálózaton.

Ahogy az 1. ábrán is látható Barabási (2003) szerint 3 hálózat típust különböztetünk meg, a centralizált hálózatot leggyakrabban a “tradicionális” banki ügyleteknél emlegetjük miszerint az összes tranzakció a bankhoz fut be, majd a bank továbbítja azt a címzett felé. Az elosztott hálózat esetében láthatjuk, hogy nincs olyan pont, ahova ne tudnánk eljutni, így a rendszer saját magát felügyeli az ügyletek során.



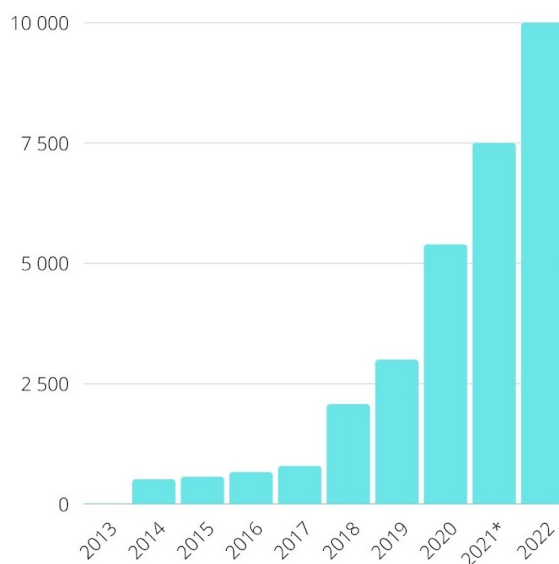
Ábra 1 - Hálózat típusok

Forrás: Barabási (2003)

A blockchain technológia használatával 2 kulcsfontosságú matematikai problémát is sikeresen megtudtak oldani. Az egyik ilyen a “Bizánci Generálisok” problémája (Lamport et al, 1982), illetve a dupla költség problémáját (Usman et al, 2021). A blockchain technológia lényegében úgy működik, hogy különböző “blokkokat” vagy tranzakciókat pakolunk a már meglévő főkönyvünkre. A technológia különlegessége az, hogy minden számítógépnek, amely használja a főkönyvet folyamatos hozzáférése van. Ezáltal, ha egy új érték kerül fel, azt az összes számítógép egyszerre kezdi el ellenőrizni.

1.2 Kriptovaluták típusai

Napjainkra már több mint 10000 aktív és működő kriptovaluta található. Ez a szám ugyan óriásinak számít, de nem mindig volt ez így. Ahogy korábban is említettem, a bitcoin volt az első működőképes kriptovaluta. Nagyon hamar óriási népszerűségnek örvendett és elég gyorsan több száz versenytársa tett szert.



Ábra 2 - Kriptovaluták száma

* 2021-es adat becslés

Ahogy azt a 2. ábrán is láthatjuk 2014 és 2018-ban is óriási kriptovaluta bummm keletkezett. Ennek oka, hogy idővel az emberek egyre több és hasznosabb felhasználási módot találtak ki a valutájuknak és sok esetben a fejlesztők is különváltak egy-egy projekt kapcsán. Ez vezetett ahhoz, hogy napjainkban több mint 10.000 fajta valuta létezik, de ezeknek csupán töredéke pár

száz darab éri el az 1 millió dolláros volument. (<https://explodingtopics.com/blog/number-of-cryptocurrencies> - letöltés ideje: 2022.10.23)

Ezeket a versenytársakat “altcoin”ként szoktuk emlegetni. Egy pár kivételtől eltekintve ezek az altcoinok a bitcoin által már használt technológiát használják, de más és más a felhasználási módjuk vagy céljuk. Az alt coinoknak különböző fajtáit különböztetjük meg:

- Payment Token
- Stablecoin
- Security Token
- Utility Token
- Meme Coin
- Governance Token

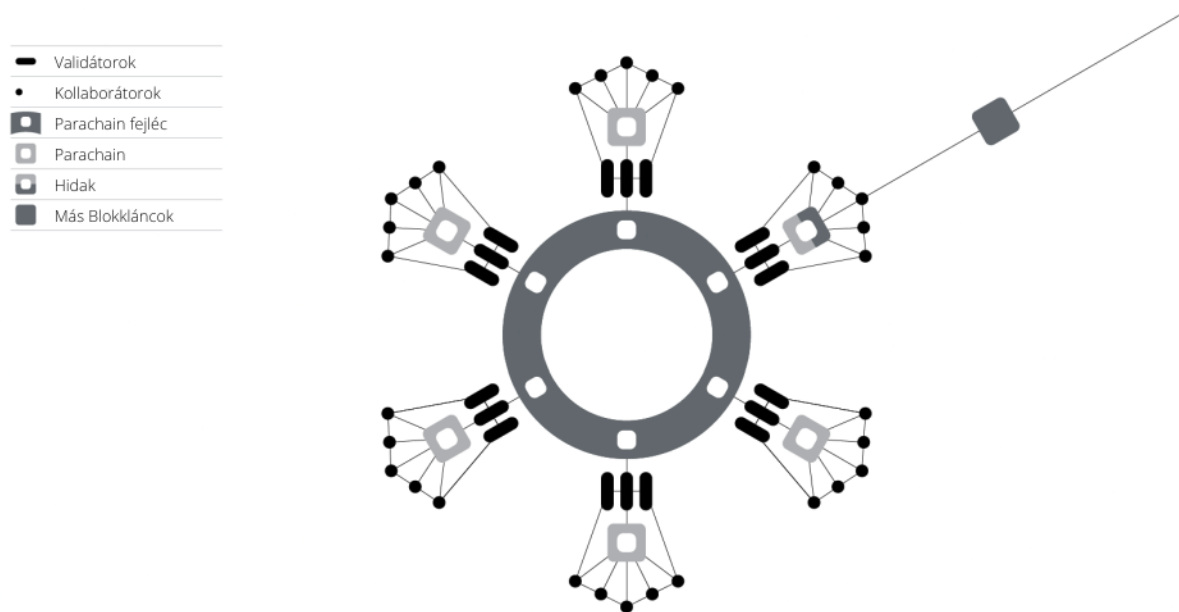
Ezeknek a felhasználásáról a későbbiekben fogok írni. A listán szereplő kategóriákba minden altcoin-t be lehet csoportosítani kivéve a Ethereumot.

Az Ethereum azért különleges, mivel a Bitcointól eltérően ők már egy továbbgondolt megoldást dobtak a piacra. Az ethereum blokklánc képes úgynevezett smart contractok vagy okos szerződések létrehozására és kezelésére. Az okos szerződések olyan számítógépes programok, amelyek automatikusan végrehajtják a több fél közötti megállapodás teljesítéséhez szükséges műveleteket az interneten. Úgy tervezték őket, hogy csökkentsék a szerződő felek közötti megbízható közvetítők szükségességét, ezáltal csökkentve a tranzakciós költségeket, miközben növelik a tranzakciók megbízhatóságát is.

Az Ethereum fő innovációja egy olyan platform megtervezése volt, amely lehetővé tette az okos szerződések végrehajtását a blokklánc segítségével, ami tovább erősíti az okosszerződés-technológia már meglévő előnyeit. Az Ethereum blockchain-t Gavin Wood (2014) társalapító és fejlesztő szerint úgy tervezték, mintha egy számítógép lenne az egész bolygó számára, amely elméletileg képes bármilyen programot robusztusabbá, cenzúrának ellenállóbbá és csalásra kevésbé hajlamossá tenni azáltal, hogy nyilvános csomópontok globálisan elosztott hálózatán futtatja.

Ennek köszönhetően napjainkban a legtöbb altcoin vagy Ethereum vagy Bitcoin alapokon fut így értékük nagyban függ az “anya” valuta értékétől. (Adedokun et al, 2019)

Ugyancsak nem átlagos altcoin az Ethereum egyik legnagyobb kihívója a Polkadot. A polkadot egyik alapítója egyébként ugyanaz a Dr. Gavin Wood, aki az Ethereum létrejöttében is kulcsszerepet játszott. A polkadot abban különbözik az eddig megszokott blokkláncoktól, hogy egy megosztott többláncú hálózat, ami azt jelenti, hogy számos tranzakciót képes párhuzamosan feldolgozni több láncon ("parachains"). Ez a párhuzamos feldolgozási teljesítmény javítja a skálázhatóságot. A rendszer működése elég bonyolult, de a 3.ábrán látható. Amennyiben egy másik blockchain-ből akár Bitcoin akár Ethereum érkezik be egy tranzakció, azt a rendszer gyorsan és hatékonyan képes feldolgozni, így kiváló arra, hogy egyedi megoldásokat készüljenek rajta. (Burdges et al, 2020)



Ábra 3 - Polkadot működési elve

Az egyéni blokkláncok gyorsan és egyszerűen fejleszthetők az úgynevezett Substrate keretrendszer segítségével, a Substrate blokkláncokat pedig úgy tervezték, hogy könnyen csatlakoztathatók legyenek a Polkadot hálózatához. A hálózat emellett rendkívül rugalmas és adaptív, lehetővé téve az információk és funkciók megosztását a résztvevők között. A Polkadot automatikusan frissíthető az új funkciók bevezetése vagy a hibák eltávolítása érdekében.

A hálózat egy rendkívül kifinomult, felhasználók által vezérelt irányítási rendszerrel rendelkezik, ahol minden token-tulajdonosnak szavazati joga van a hálózat irányításában. A

csapatok a saját igényeik és a változó feltételek alapján testre szabhatják a saját blockchainük irányítását a Polkadoton. A jelölők, a validátorok és a kollaborátorok mind különböző feladatokat látnak el, hogy segítsék a hálózat biztonságát és karbantartását.

A polkadot rendszerét már úgy tervezték, hogy alapja lehessen blokkláncok decentralizált internetét, avagy a Web3.0-t. Több kutató azt véli ez lehet a jövő internete és egyfajta hidat fog biztosítani a valóság és az internet között. A technológia felhasználásáról a későbbiekben fogok írni.

Ezzel szemben a proof-of-stake módszer, amelyet már az Ethereum is használ más rendszer szerint működik.

Az Ethereum proof-of-stake-t használ, ahol a tranzakciókat validálók kifejezetten Ethereum formájában tőkét tesznek be egy Ethereumon futó okos szerződésbe „smart contract”. Ez a feltett ETH aztán biztosítékként működik ezzel biztosítva, hogy ha a validátor tisztességtelenül vagy lustán viselkedik, a kockáztatott tőkéje megsemmisíthető. A validátor feladata ezután annak ellenőrzése, hogy a hálózaton keresztül terjesztett új blokkok érvényesek-e, és időnként maga is új blokkokat hoz létre és terjeszt.

A rendszer különlegessége, hogy a felhasznált energiát majd 99%-kal képes csökkenteni a tranzakciókhoz felhasznált energiát. (Zhang és Chan, 2020)

Ezen felül a proof-of-stake módszer előnyöket nyújt az alábbiakban is:

- Nem szükséges a validálók részéről, hogy nagy teljesítményű hardverrel rendelkezzenek, ezáltal könnyebb validálónak válni.
- Kisebb eséllyel valósul meg a centralizáció, mivel több validáló kerül bevonásra a rendszerbe.
- A rendszer 51%-al hatékonyabb a potenciális támadások ellen, hála annak, hogy nagy mértékű büntetés jár a támadóknak.

A két rendszer közti különbséget a 1. táblázatban összegzem:

Proof-of-Work	Proof-of-Stake
A blokkok létrehozóit bányászoknak hívjuk	A blokkok létrehozóit validátoroknak hívjuk
A résztvevőknek erős hardverrel kell rendelkezniük, amely sok energiát fogyaszt	A résztvevőknek ethereummal kell rendelkezniük a validáláshoz
Energia pocsékló	Energia takarékos

Robosztus biztonsági rendszer	Közösségi biztonsági rendszer
A bányászok blokkokat kapnak munkájukért	A validálók fixen meghatározott tranzakciós díjt kapnak

Táblázat 1 - proof-of-work és proof-of-stake összehasonlítása

Forrás:

Ahogy, azt az első táblázatban olvashatjuk a proof-of-stake rendszer rengeteg előnnyel jár a proof-of-work rendszerhez képest. Felmerülhet a kérdés, hogy amennyiben tényleg ekkora a különbség miért nem mindenki a jobbat használja. Ennek az oka, hogy viszonylag új rendszerről beszélhetünk a proof-of-stake esetében, ami még nem teljesen kiforrott. Habár sokan kísérleteznek ezzel az új technológiával, még időnek kell eltelnie, hogy mindenki átálljon az új megoldásra.

2. Kriptovaluta felhasználási módjai

Ahogy az a korábbi fejezetekből kiderült elég sokféle felhasználási módjai lehetnek a kriptovalutáknak. Ebben a részben a különböző felhasználási módokat ismertetem.

„A blockchaint működtető rendszer szereplői a csomópontok, amelyek lehetnek akár bányászok és felhasználók. Erre nagyon sok közvetítő is ráépül, ami lehetővé teszi, hogy a számítástechnikai tudással és technikai háttérrel nem rendelkezők is hozzáférjenek a kriptovalutákhoz.”(Bugár – Somogyvári, 2019, pp 142)

Ahhoz, hogy egy felhasználó kriptovaluta tranzakcióban részt tudjon venni, szüksége van egy elektronikus pénztárcára, ami általában egy ingyenesen letölthető alkalmazás. Ahhoz, hogy valaki tranzakciót bonyolítson le nem szükséges már magas számítástechnikai tudás hála a különböző platformoknak.

2.1 Smart Contracts avagy Okos Szerződések

Az okos szerződések ötlete 1994-re tehető, amikor is Nick Szabo kriptográfus megalkotta a mai kriptovaluták alapját. Szabo munkája során megállapította, hogy bármely decentralizált főkönyvet önálló végrehajtható szerződésnek tekinthetjük. Ezt a gondolatot vitték tovább és ebből jöttek létre az okos szerződésnek. Ez a digitalizált szerződés kódokra bontható és a blokkláncon képes futni.

„Az okos szerződés tehát olyan szerződés, amely előre programozott, ezáltal a tranzakciók automatikusan megtörténnek.” (<https://www.virtualis.cash/mi-az-az-okos-szerzodes/> - letöltés ideje: 2022.11.02)

Az okos szerződésekre azért van szükség, mivel hiába vannak már digitális megoldások szerződéskötésre, ezekhez mind egy 3.fél bevonása szükséges, amit szeretnék elkerülni. A blokklánc technológia segítségével képesek vagyunk erre, mivel azon keresztül bárki kapcsolatba tud lépni közvetlenül a másikkal. Ezeket a szerződéseket előre leprogramozzák, így tartalmazni fogják a szerződési feltételeket, amelyet bármelyik fél bármikor megtekinthet.

A dolgozat írása pillanatában csupán az Ethereum blokkláncra képes arra, hogy ezeket a szerződéseket kezelje.

Az okos szerződések a gyakorlatban számítógépes kódok halmaza. A kód két, vagy több fél között létezik, amelyek egy blokkláncon futnak. A kód tartalmazza a felek által előre meghatározott és elfogadott szabályokat. Mivel a kód a szerződés előtt megírásra került, így képes arra is, hogy amennyiben azt észleli, hogy valamilyen előre beállított esemény bekövetkezett, akkor a benne lévő folyamatok automatikusan végrehajtásra kerülnek. Fontos, hogy ezeket az eseményeket utólag nem lehet módosítani, ezzel is csökkentve a csalás kockázatát. Ezzel a módszerrel bármilyen tranzakció lebonyolítható, miközben a konfliktus esélye minimalizálva van.

Az okos szerződések a környezetre is jótékony hatással vannak, mivel nem szükséges annyi papírt előállítani hozzájuk, így azzal védi a környezetet és hála a korábban bemutatott proof-of-stake módszernek az energiafelhasználás a megvalósításához is minimális.

Az okos szerződések alapját képezik egyébként más blokklánc technológiára alapú elképzelésnek. Jelenleg a legnagyobb probléma a rendszer működésével, hogy nincs megfelelő

jogi szabályozás bevezetve rá. A jogészkok jelenleg is vitatják, milyen regulációk vonatkoznak a rendszerre, de az eddigi konszenzus, hogy az okos szerződések nem kötelező érvényű megállapodások. (Mik, 2019)

2.2 Web 3.0

Ahhoz, hogy megértsük mi is az a Web3 érdemes visszatekinteni a web korábbi formáira.

A Web 1.0 az internet korai időszakára tehető. Ekkor még az emberek passzív fogyasztóként vettek részt a folyamatban és leginkább az olvasásról szólt nem pedig az írásról. (Rudman, 2010)

A Web 2.0 az internet jelenlegi formáját takarja. Megjelenését 2004-re tesszük, amikor is az a folyamat indult el, hogy a weben bárki részt vehessen. A cél az volt, hogy egy közösségi háló jöjjön létre, ahol emberek egymással kapcsolatba tudnak lépni. Nem egy új megoldást kerestek, inkább a meglévőt szerették volna javítani. (Rudman, 2010; Anderson, 2007; Getting, 2007)

A Web 3.0 ötlete a web jelenlegi helyzete miatt jöhetett létre. Az internet korának aranya az adat. Ez az adat, ami már az átlag felhasználó számára is egyre jobban elérhető, teszi lehetővé, hogy ingyenesen használhatjuk az internetet. (Tarrant et al, 2011)

A Web 3.0 jelenleg még csak egy ötlet. Nincs konkrét definíció arra mi is az, mivel jelenleg még nem létezik. Jelenleg többen is például az Ethereum és Polkadot egyik megalkotója Dr. Gavin Wood azon dolgoznak, hogy egy olyan internet jöhessen létre, ahol minden ember szabadon rendelkezhet az adatai és „digitális lábnyoma” felett. Azt szeretnék elérni, hogy ne az adat legyen a termék. Wood a Web 3.0 Foundation alapítója és 2017 óta több mint 300 projektet támogatott annak érdekében, hogy létrejöhessen a web3. (forrás: <https://web3.foundation/> letöltés ideje: 2022.11.08)

2.3 NFT avagy Non Fundigble token

„Az NFT-k valós vagy virtuális tartalmak (dolgok vagy adatok) olyan blokkláncalapú, nem helyettesíthető digitális reprezentációi (tokenjei), amely strukturált metaadatok révén lehetővé teszik a tokenek és ritkán a mögöttes tartalmak alternatív (kriptoalutákon alapuló) ellenszolgáltatás fejében, közvetítőszolgáltatók nélküli értékesítését” (Mezei, 2022, pp.7)

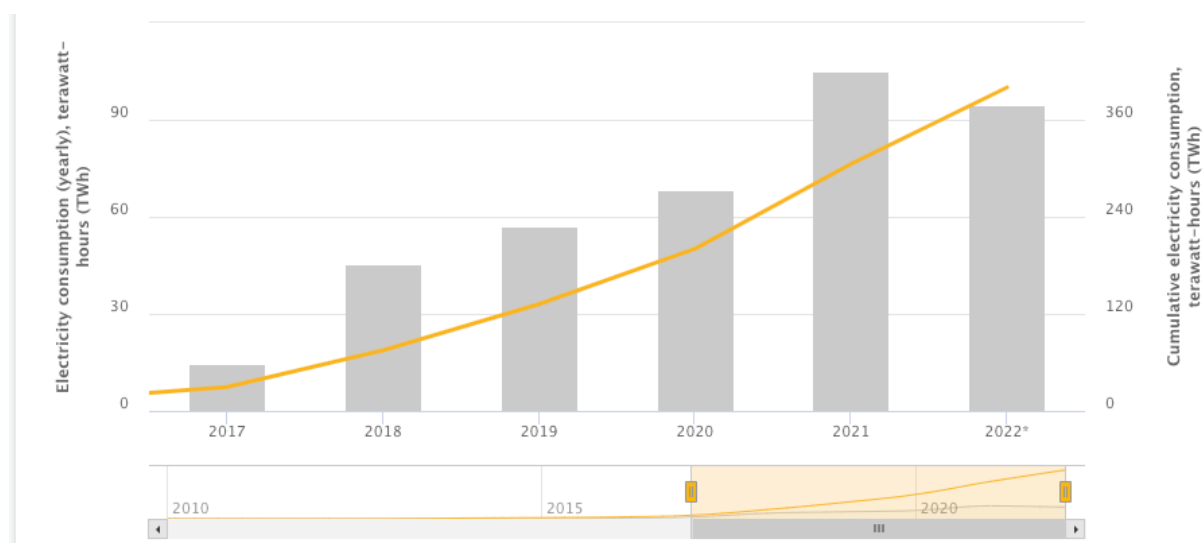
Ahogy a hivatalos fogalma kimondja a legfontosabb tulajdonsága az NFT-nek, hogy nem helyettesíthető, egyedi és csak 1 létezik belőle. Az online világban sokszor problémát jelent a szerzői jog érvényesítése, mivel könnyedén letudunk tölteni egy képet, zenét vagy filmet is. A NFT segítségével ezekből a termékekből csak 1 lehet. A gyakorlatban az NFT olyan, mint egy festményhez tartozó eredetiségi nyilatkozat, csupán itt meta adatoknak nevezzük. Ennek segítségével azonosítható, hogy az NFT az kié.

A valóságban bármi lehet NFT. A leggyakoribb felhasználás mégis a művészeti világban van, ahol is digitális alkotásokat árusítanak NFT-ként. Ezek az alkotások sokszor eltérnek a kézzel fogható verziójuktól, mivel sokszor absztrakt nehezen értelmezhető, gyakran gyerekesnek titulált alkotások kerülnek értékesítésre sok esetben. Egy-egy ilyen alkotás értéke pár dollártól egészen több millió dollárig is terjedhet. Az NFT-kkel külön piactéren kereskedhetünk, egy-egy kriptoaluta tranzakció keretein belül. A NFT-k is az Ethereum blokkláncát használják és hasonló technológiai alapjai vannak, mint a korábban említett okos szerződéseknek.

3. Bitcoin és Ethereum környezettudatosságának vizsgálata

A két blokklánc közötti különbségek két szempont alapján tudjuk elemezni. Az első az energiafelhasználás míg a második az üvegházhatást kiváltó gázok kibocsájtása. Az energiafelhasználásra vonatkozóan több anyag áll rendelkezésre, míg a gáz kibocsájtás esetében leginkább becslésekre tudunk hagyatkozni.

A Cambridgei egyetem kutatócsapata alkotott meg egy formulát, amely figyelembe veszi a bányászatból befolyt bevételt, a Bitcoin lokáció szerinti hash rátáját és az elektromos áram kilowattónkénti árát. Ennek a formulának az eredményeképpen tudjuk meg, hogy mennyi Terawattóra áram lett Bitcoin bányászatra felhasználva.

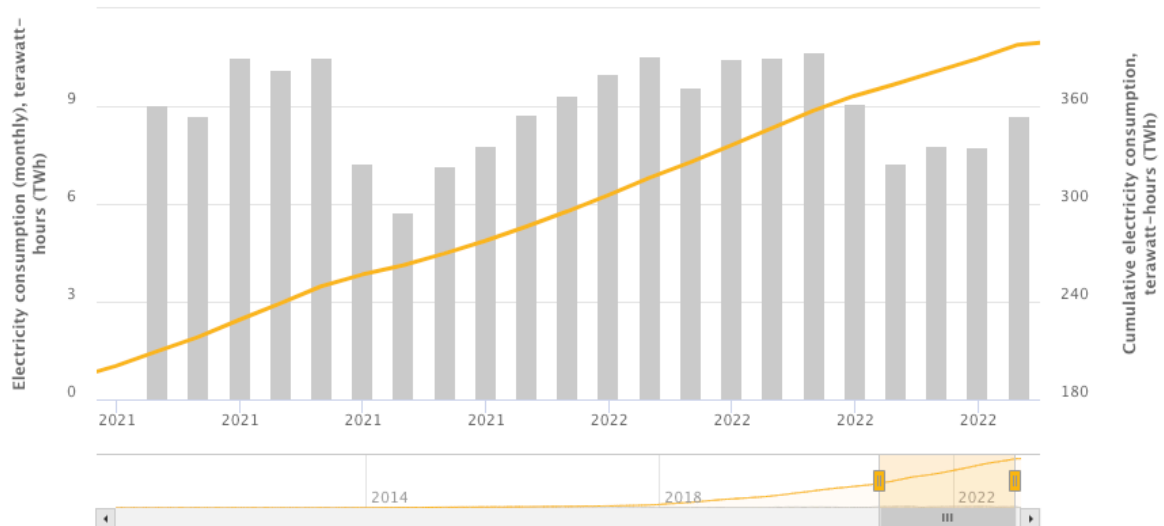


Ábra 4 - Bitcoin éves energiafogyasztása

Forrás: <https://ccaf.io/cbeci/index> - letöltés ideje 2022.11.02

Ahogy azt a 5.ábrán is láthatjuk évről évre emelkedik a felhasznált energia mennyisége. A legnagyobb ugrást a 2021-es év hozta, amikor is többek között az NFT-k elterjedése kapcsán beszélhettünk az Ethereum fellendüléséről, illetve a Bitcoin árfolyam is a legmagasabban járt.

Azóta sok minden történt és habár a 2022-es év valószínűleg megfogja haladni fogyasztásban a 2021-eset, nyár óta elég nagy tendencia mutatkozik arra, hogy csökkentsék a fogyasztást.

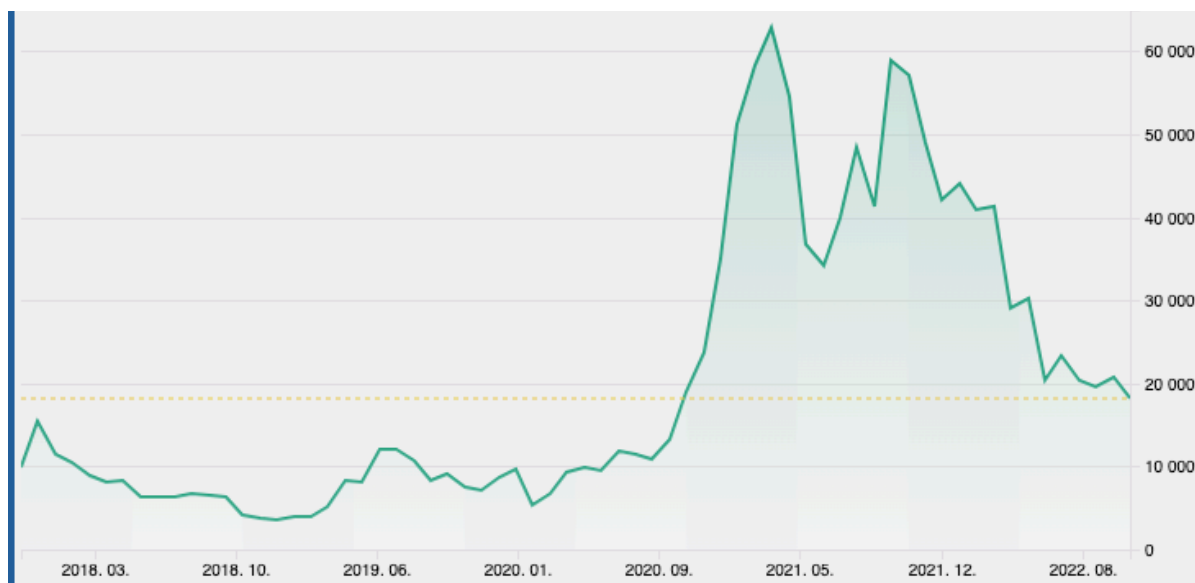


Ábra 5 - Bitcoin energiafogyasztása havi lebontás

Forrás: <https://ccaf.io/cbeci/index> - letöltés ideje 2022.11.02

Ahogy azt a 5.ábrán is láthatjuk a 2021 januári és 2022 novemberi időszak között kétszer is szignifikáns csökkenés következett be. Az első ilyen csökkenés 2021 nyarán, amikor is Kína betiltotta az országban a Bitcoin bányászatot. Emellett a nyári hónapokban alapvetően csökken a bányászat mennyisége, mivel túlmelegednének a gépek. A Kínából kitiltott bányászok egyébként az USA területén folytatták a tevékenységet, illetve a Kína melletti országokban. Fontos számukra, hogy könnyedén és olcsón tudjanak energiához jutni. (Forrás: <https://www.cnbc.com/2021/06/15/chinas-bitcoin-miner-exodus-.html> - letöltés ideje 2022.11.02)

A Bitcoin bányászatra másik ható tényező a Bitcoin ára.

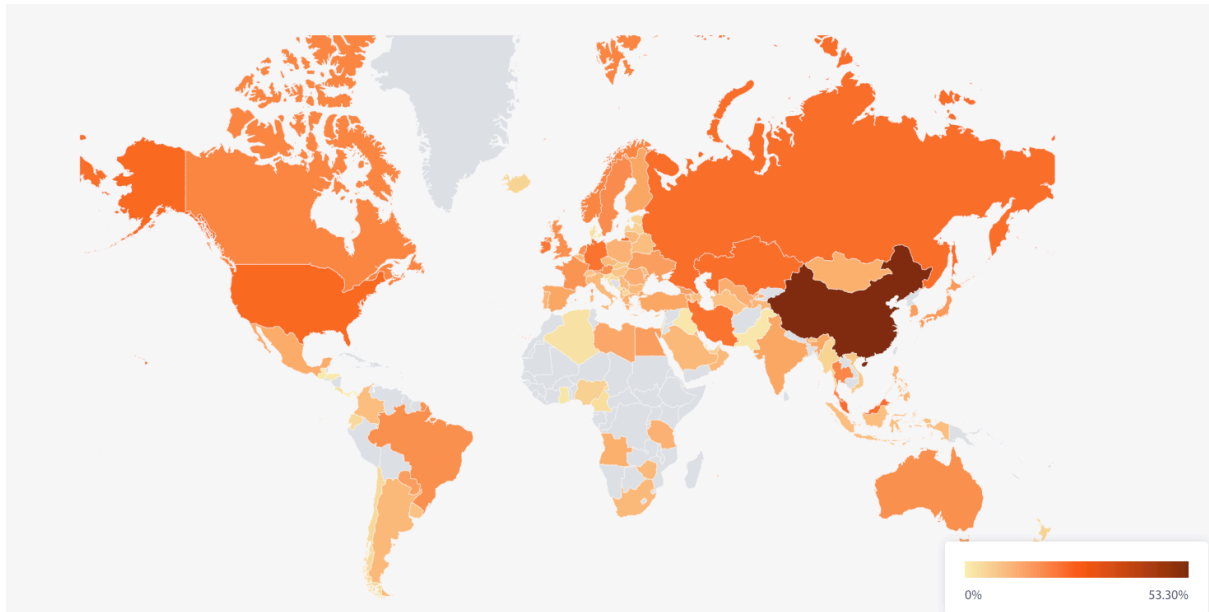


Ábra 6 - Bitcoin árfolyam alakulása

Forrás: (<https://www.portfolio.hu/arfolyam/BTCUSD/BTC-USD> letöltés ideje: 2022.11.02)

A 6.ábrán a Bitcoin és az USD árfolyának alakulását követhetjük nyomon. Az ábrából látható, hogy 2021 nyarán a Kína bányászok eltűnése mellett az alacsony árfolyam is alakította a piacot. A 2022-es csökkenés viszont teljes mértékben az árfolyamnak és az elektromos áram drágulásának tudható be. A piaci mozgások mögött sok tényező állhat, de a legnagyobb „bálnák” képesek elmozdítani a piacot. Ezek általában nagy cégek, amelyek portfóliójuk részeként vásárolnak kriptovalutát. A témakör egyik legismertebb embere Elon Musk, aki twitter posztjai segítségével képes kilengéseket okozni az árfolyamban. (Forrás: <https://www.fool.com/investing/2021/06/17/how-elon-musks-tweets-move-the-cryptocurrency-mark/#:~:text=Musk%20began%20tweeting%20occasionally%20about,the%20span%20of%20seven%20hours>. – Letöltés ideje 2022.11.02)

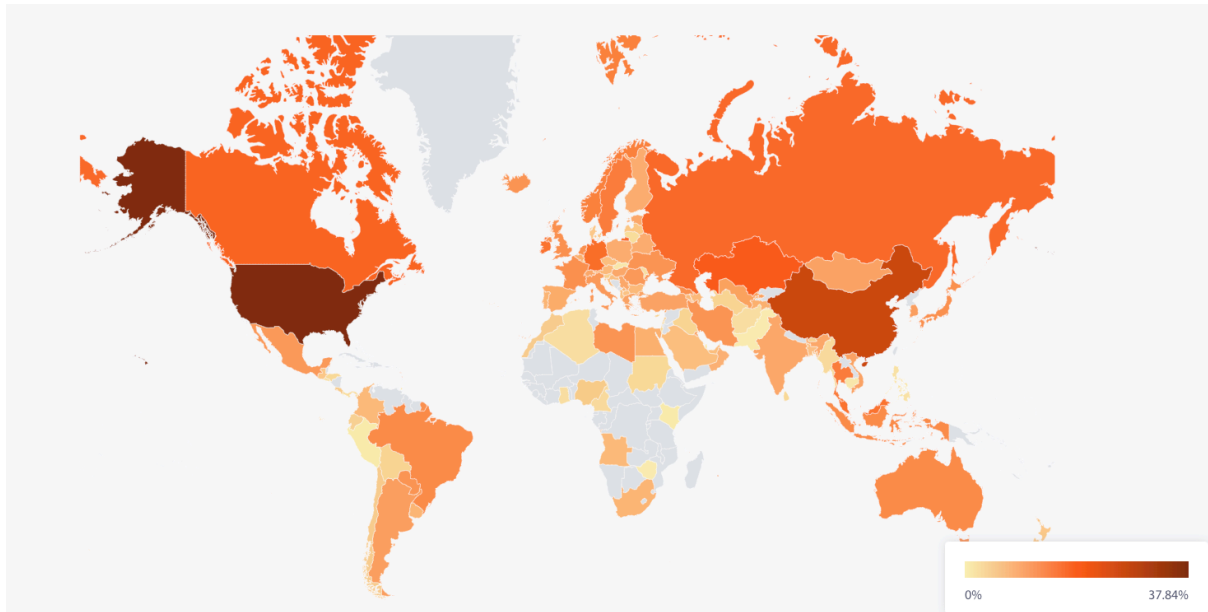
Ahogy korábban említettem a Bitcoin bányászok olcsó energiára apellálnak, hogy minél magasabb profitot tudjanak bezsebelni. Ennek kapcsán a Cambridge-i egyetem kutatói elkészítették a Bitcoin bányászat világtérképét.



Ábra 7 - Bitcoin bányászat világtérkép 2021

Forrás: https://ccaf.io/cbeci/mining_map - Letöltés ideje 2022.11.02

A 7.ábrán a 2021 januári állapotokat láthatjuk. Minél sötétebb színnel van egy ország jelölve annál több részt vesz ki a Bitcoin bányászatban. Ahogy az ábrán is látható Kína a világ több mint fele bányászát adja. A második legnagyobb szereplő pedig az USA. Fontos megjegyezni, hogy a kutatók külön kiemelték Németországot és Írországot. Ez a két ország ugyan az adataik alapján szignifikáns bányász mennyiséget ad, de ezt nem támasztja semmi más alá. Itt arra következtetnek, hogy különböző VPN hálózatok segítségével bányásznak más országbéliek, ezzel növelve a két ország bányászainak számát.



Ábra 8 - Bitcoin bányászat világtérkép 2022

Forrás: https://ccaf.io/cbeci/mining_map - Letöltés ideje 2022.11.02

A 8.ábra a 2022 januári állapotokat mutatja be. Itt már látszik a Kínai tilalom eredménye, ugyanis az országban nagyon csökkent a bányászok száma, de továbbra is a második legnagyobb szereplők tudtak maradni. Az ábráról látszik, hogy Amerika átvette a vezető szerepet, de Kazahsztánban is növekedett a bányászok száma, mivel sok Kínai bányász oda tette át a székhelyét.

A másik szempont, ami szerint vizsgálni tudjuk a környezettudatosságot az az üvegházhatású gáz kibocsájtás mértéke. A Cambridge-i kutatást fogom itt is alapul venni. Az ő számításaik a lokációra alapszanak, és a lokációra jellemző áramforrásra. Ez alapján jön létre egy kalkulált érték, ami mutatja a Bitcoin kibocsájtását.

A kutatás szerint jelenleg a Bitcoin bányászat 51 millió tonna széndioxidnak (MtCO₂e) megfelelő üvegházhatású gázt bocsájtott ki. Ez az érték egy kisebb országgal megfelelő, összehasonlításképpen a Magyarország által kibocsájtott mennyiség 2019-ben 62.48 Tonna volt.

(Forrás: https://www.climatewatchdata.org/ghg-emissions?end_year=2019®ions=HUN&start_year=1990 – Letöltés ideje: 2022.11.02)

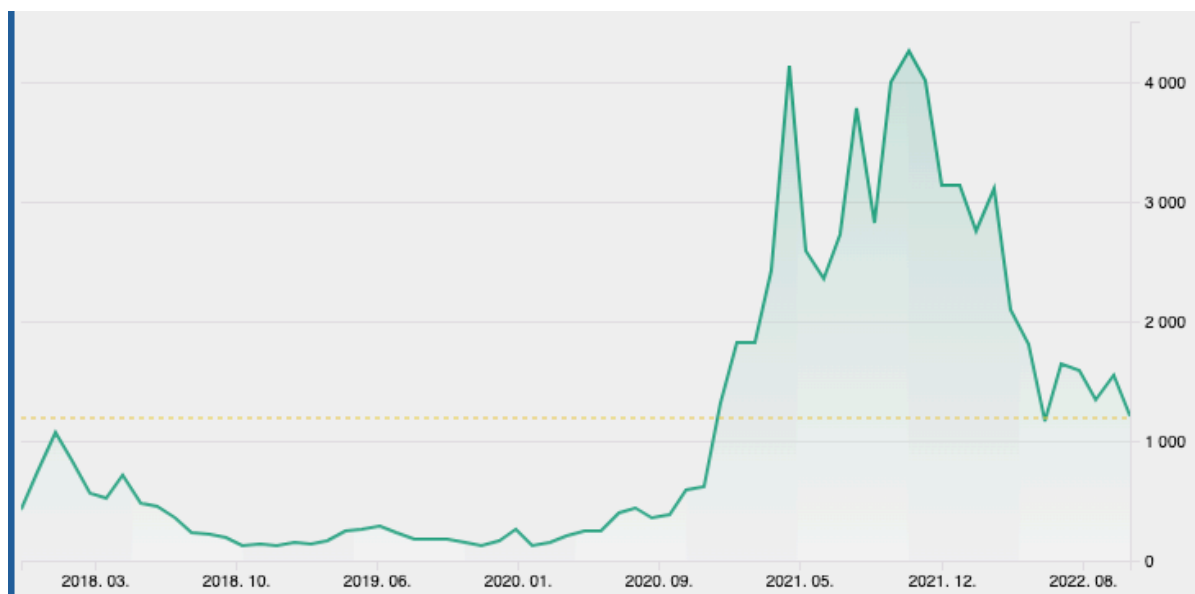
Az Ethereum esetében egy kicsit más szemléletből kell megközelítsük a kérdést, mivel ott nemrégiben történt meg az átállás a proof-of-work formátumról a proof-of-stake formátumra. Ennek kapcsán első körben még a proof of work alatti időszakot elemzem.



Ábra 9 - Ethereum éves energiafogyasztása

Forrás: <https://digiconomist.net/ethereum-energy-consumption> - letöltés ideje - 2022.11.02

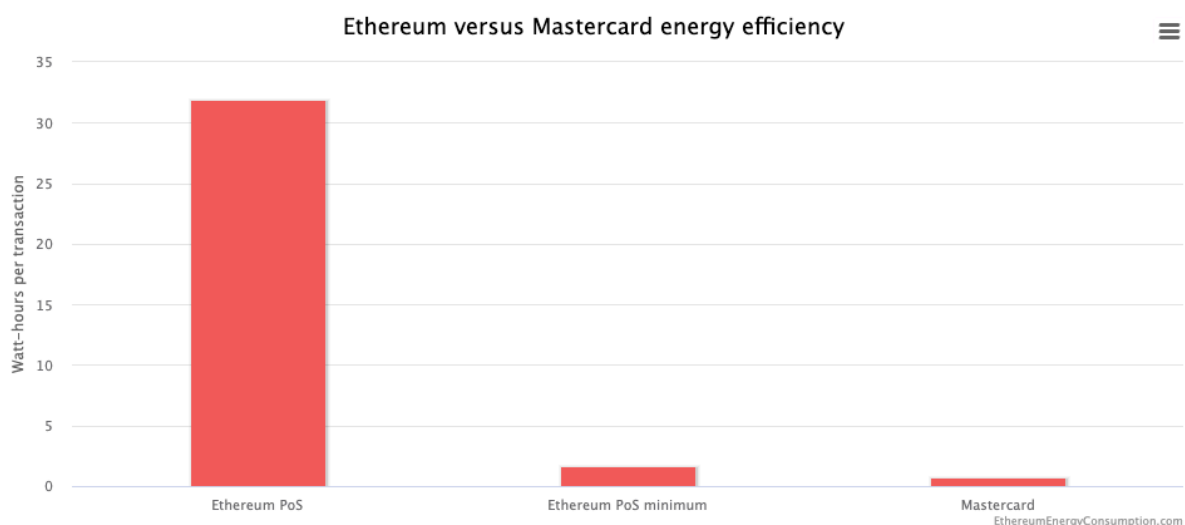
Ahogy az a 9. ábrán is látható 2021-ben az Ethereum és Ethereum alapú rendszerek például NFT-k fellángolásával egy hatalmas emelkedkedés volt látható a bányászati tevékenységben is. Ez a folyamat tovább folytatódott volna azonban az árfolyam csökkent és szükség volt arra, hogy valami változás legyen, hogy a validátorok számára megérje a tevékenységet folytatni.



Ábra 10 - Ethereum árfolyama

Forrás: <https://www.portfolio.hu/arfolyam/ETHUSD/ETH-USD> - letöltés ideje 2022.11.02

Ahogy azt a 10. ábrán is láthatjuk a 2021-es év egy hatalmas majd 4-szeres áremelkedést hozott az Ethereum számára, majd a 2022-es év legalább ekkora bukást. Mivel az Ethereum árfolyama jóval alacsonyabb, mint a Bitcoiné, így szükség van arra, hogy hamarabb reagálják le a trendeket. Ennek kapcsán döntöttek úgy, hogy átállnak a proof-of-stake módszerre, amely segítségével majdnem 99%-kal tudták redukálni az energiaigényüket.



Ábra 11 - Ethereum és Mastercard tranzakciós energiaigény összehasonlítás

Forrás: <https://digiconomist.net/ethereum-energy-consumption> - letöltés ideje - 2022.11.02

Ahogy azt a 11.ábrán láthatjuk ebben az esetben nem más kriptovalutákkal szükséges összevetni az energiafelhasználást, hanem a tradicionális pénzügyi eszközökével. Az ábrán egy Mastercard kártyás fizetés energiaszükségletével hasonlítják össze a szerzők. Habár a Ethereum sokkal jobban teljesít, mint a Bitcoin, de még sok fejlődés szükséges ahhoz, hogy a bankkártyás fizetés nyomába érhessen.

4. Kérdőíves kutatás eredményeinek feldolgozása

Dolgozatom jelen részében azt vizsgáltam a kriptovaluta használók magyarországon mennyire vannak tisztában a kriptovaluták környezetre gyakorolt hatásaira. A témakör feldolgozására egy kérdőíves primer kutatást alkalmaztam. A kérdőív alapján 3 hipotézist állítottam fel.

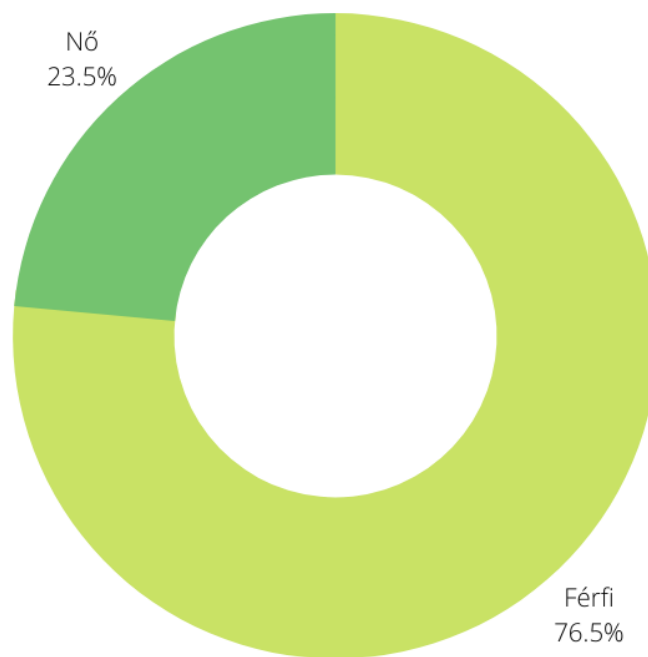
H1 Kriptovaluta vásárlás során figyelembe veszik a vásárlók annak energiaigényét

H2 A magyar vásárlók inkább az energiatakarékos kriptovalutákat választják

H3 A férfiak számára fontosabb, hogy energiatakarékos kriptovalutát vásároljanak

A kutatásom során igyekeztem minél több embert megszólítani, de közben ügyelve arra, hogy csak olyanok töltsék ki a kérdőívet, akik ténylegesen kereskednek kriptovalutákkal. Ennek érdekében 3 kérdést arra szántam a kérdőívben, hogy szűrjem a kitöltők tudását. Amennyiben a kitöltő valamelyik kérdésre számomra helytelenül válaszol a kérdőív számára véget ért. Szerencsére nem sok ilyen eset volt, mivel 94 kitöltőből csupán 9 adott rossz választ. Az ő eredményeiket kivettem a mintából, így 85 kitöltést vizsgáltam. A kérdőívem kezdeti szakaszában demográfiai kérdésekre kellett válaszolni, majd a kriptovaluták környezettudatosságával kapcsolatos kérdésekre Likert (1932) skála alapján.

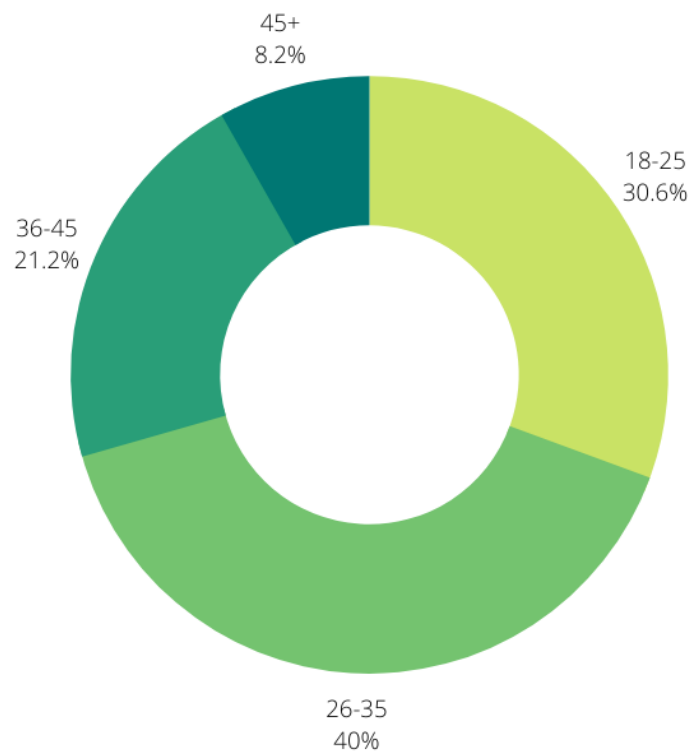
A demográfiai adatokat az alábbiakban szemléltetem:



Ábra 12 - Nemek közti eloszlás

Forrás: saját szerkesztés

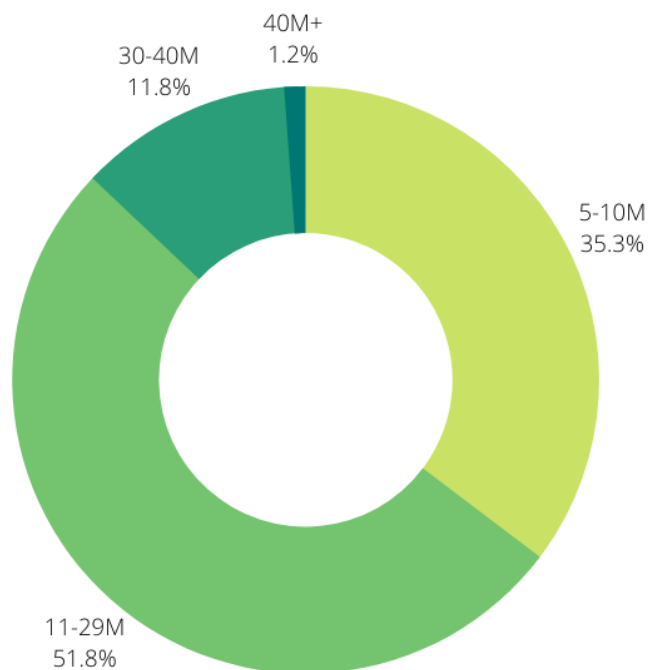
A 12.ábrán látható a kitöltők nemek szerinti megoszlása. Látható, hogy a kérdőívet főként férfiak töltötték ki. Ez megegyezik Wciom(2019) kutatásával, aki hasonló adatokat kapott angliában végzett kutatása során.



Ábra 13 - Kitöltők korának eloszlása

Forrás: saját szerkesztés

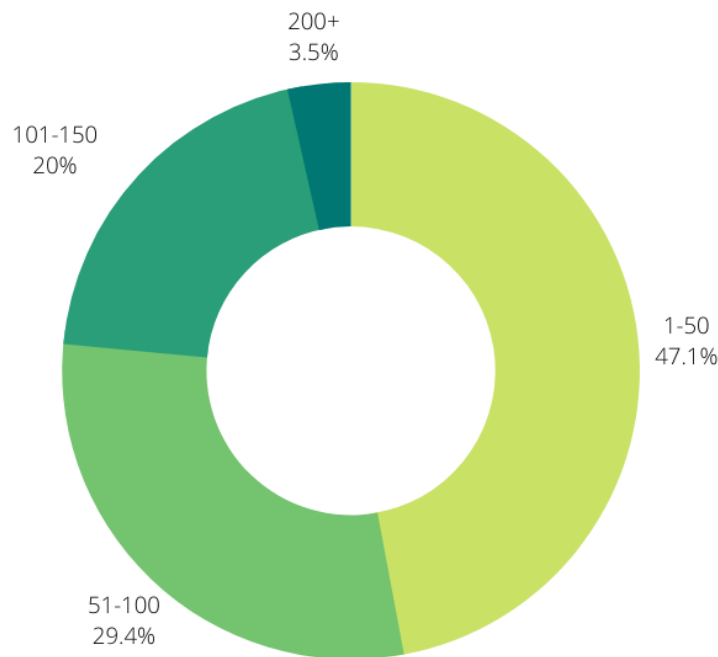
A 13.ábrán láthatjuk, a korbéli eloszlásokat. A kérdőívet kitöltők legtöbbje fiatal felnőtt, a 26-35 év közötti korosztályból kerül ki, de sikerült minden csoportot megszólítani a kérdőívvel.



Ábra 14 - Kitöltők jövedelme

Forrás: saját szerkesztés

A 14.ábrán látható a tavalyi éves bruttó bevételük a kitöltőimnek. A legtöbb 5 és 29 millió forint között kerestek, az igazán gazdag osztály vagy nem foglalkozik annyira kriptovalutával vagy a kérdőívemben kevésbé sikerült megszólítani őket.



Ábra 15 - Kitöltők kriptovaluta tranzakcióinak száma

Forrás: saját szerkesztés

A 15.ábrán végezetül pedig a kriptovaluta tranzakcióik számát láthatjuk. Ebből kiderül, hogy a legtöbb kitöltő inkább alkalmi vásárló, mintsem nagyon tapasztalt profi.

A H1-es hipotézisem vizsgálatához a kérdőív környezettudatosságra vonatkozó részét elemeztem. A legtöbb kitöltő Ethereum és Bitcoin valutákat ismer ezáltal újra ezzel a két valutával foglalkoztam.

A hipotézis igazolásához feltettem 3 kérdést a kérdőívben, a kriptovaluta tranzakciós energiák, illetve általános vélekedések kapcsán. A kitöltőknek egytől hétig terjedő Likert skálán kellett értékelniük milyen mértékben fontos számukra az adott szempont. Az eredmények összevetettem és átlagoltam. Emellé feltettem 3 olyan kérdést is, ami a kriptovaluta gazdasági szempontjaira vonatkozott. Az állításom igazolásához az ezekre adott válaszokat hasonlítottam össze.

Környezet	Gazdasági	
4,9161	5,534	Átlag
1,77	0,978	Variancia
1,331	0,989	Normál eloszlás

Ábra 16 - Kérdőív tényezők összegzése

Forrás: saját szerkesztés

A kapott eredmények varianciáját és normál eloszlását is vizsgáltam. Ez alapján elmondható, hogy a gazdasági szempontok fontosabbak a mintán szereplőknek, mint a környezetvédelmi szempontok, viszont a környezeti szempontoknál elég magas variancia volt, melynek okai később vizsgálom.

Ez alapján a H1-es hipotézisemet elfogadom, de fontos megjegyezni, hogy jelenleg nem elsődleges szempont a vásárlás során a felhasználóknak a környezettudatosság.

A H2-es hipotézisem vizsgálatához a Bitcoint és Ethereumot veszem példának. A vizsgálatnak itt limitációja, hogy az Ethereum nem régen lett környezettudatos valuta és azt nem tárja fel a kutatásom, többen vásároltak-e Ethereumot a proof-of-stake-re való átállás után.

Ennek kapcsán a kérdőívben arra kellett válaszolniuk a kitöltőknek, milyen kriptovalutát vásároltak az elmúlt 1 évben.

Az eredmények alapján a kitöltők 95%-a vásárolt Bitcoint, míg a kitöltők csupán 46%-a vásárolt Ethereumot. Ennek alapján a H2-es hipotézisemet elvetem, mivel nem igazolható, hogy többen vásárolnának. Az eredményeim további vizsgálatához megvizsgáltam Chi négyzet vizsgálat segítségével a nemek közti különbségeket.

	Ethereum	Bitcoin	Total
Férfi	91,77%	73,52%	100,00%
Nő	8,33%	26,48%	100,00%
Total	100,00%	100,00%	100,00%

Forrás: saját szerkesztés

A 17.ábrán láthatjuk a vizsgálat eredményeit, amely a H3-as hipotézisemhez kapcsolódik. Ennek alapján láthatjuk, hogy az Ethereum vásárlók nagy többsége férfi. Ez alapján a hipotézist igazoltnak tekintem.

5. Összegzés

A dolgozatom célja az volt, hogy bemutassam a kriptovaluták környezetre gyakorolt hatásait. Úgy gondolom ezt a célokat elértem, de kutatásom eredményei kapcsán további vizsgálatra lesz szükség. Számomra meglepő módon csupán 1 hipotézisemet sikerült igazolni. Úgy gondolom ez több okból is adódhat. Első körben kis minta állt rendelkezésre, ahol a nemek közti eltolódás elég magas volt. Ezen kívül fontos lenne vizsgálni, hogy a magyar kriptovalutát birtoklók hogyan reagáltak az Ethereum proof-of-stake-re történő átállítására. Ebből több következtetést is le lehetne vonni a témában.

Úgy gondolom a téma nagyon aktuális, de nem kap elegendő figyelmet az itthoni kutatásokban. Javaslatom szerint érdemes lenne mélyebben vizsgálni a kérdést és összevetni az eredményeket a már meglévő külföldi kutatásokkal. Ennek kapcsán lenne lehetőség megnézni, mivel lehetne javítani az itthoni állapotokat. Véleményem szerint szükséges lenne mélyebb edukáció a témában, mivel úgy gondolom sokan úgy vásárolnak kriptovalutát, hogy a működésével, illetve hozamaival nincsennek teljes mértékben tisztában.

Mivel egy nagyon új és szabályozatlan piacról és termékről beszélünk véleményem szerint ez idővel javulni fog mind Magyarországon mind külföldön.

Irodalomjegyzék

Nakamoto, S., 2008. Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. Decentralized Business Review, p.21260.

Wciom. (2019). Cryptocurrencies: after the hype

Likert, R., 1932. A technique for the measurement of attitudes. Archives of psychology.

Zhang, R. and Chan, W.K.V., 2020, July. Evaluation of energy consumption in block-chains with proof of work and proof of stake. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1584, No. 1, p. 012023). IOP Publishing.

Mik, Eliza, Smart Contracts: A Requiem (December 7, 2019). Journal of Contract Law (2019) Volume 36 Part 1 at p 72

Mezei, P., 2022. NFT-k a szerzői jog világában. IPARJOGVÉDELMI ÉS SZERZŐI JOGI SZEMLE, 17(3), pp.7-23.

Barabási, A.L., 2003. Linked: The new science of networks.

Lamport, L. and Fischer, M., 1982. Byzantine generals and transaction commit protocols.

Jan, M.A., Cai, J., Gao, X.C., Khan, F., Mastorakis, S., Usman, M., Alazab, M. and Watters, P., 2021. Security and blockchain convergence with Internet of Multimedia Things: Current trends, research challenges and future directions. *Journal of Network and Computer Applications*, 175, p.102918.

Wood, G., 2014. Ethereum: A secure decentralised generalised transaction ledger. *Ethereum project yellow paper*, 151(2014), pp.1-32.

Ajao, L.A., Agajo, J., Adedokun, E.A. and Karngong, L., 2019. Crypto hash algorithm-based blockchain technology for managing decentralized ledger database in oil and gas industry. *J*, 2(3), pp.300-325.

Burldges, J., Cevallos, A., Czaban, P., Habermeier, R., Hosseini, S., Lama, F., Alper, H.K., Luo, X., Shirazi, F., Stewart, A. and Wood, G., 2020. Overview of polkadot and its design considerations. *arXiv preprint arXiv:2005.13456*.

Bugár, G. and Somogyvári, M., 2020. Bitcoin: digitális szemfényvesztés, vagy a jövő valutája?. *HITELINTÉZETI SZEMLE/FINANCIAL AND ECONOMIC REVIEW*, 19(1), pp.132-153.

Internetes források:

https://www.climatewatchdata.org/ghg-emissions?end_year=2019®ions=HUN&start_year=1990

<https://explodingtopics.com/blog/number-of-cryptocurrencies>