

TDK-dolgozat

2023.

Tar Áron Szilárd
Külkereskedelmi Kar

**TECHNOLÓGIAI INNOVÁCIÓK A VÁLLALATI
ÖKOSZISZTÉMÁBAN**

**TECHNOLOGICAL INNOVATIONS IN THE CORPORATE
ECOSYSTEM**

Dr. Budai László

Kézirat lezárásának dátuma: 2023.11.04.

Táblázat jegyzék:

1.	1.Táblázat: Vállalati adatbázis 17 munkavállalóval	12
----	--	----

Ábrajegyzék:

1.	1.ábra: Könyvelési adatok „NFT”-ként a Cardano blokklánc hálózatán	8
2.	2.ábra: Lineáris regresszióval és idősor analitikával dolgozó modell.....	14
3.	3.ábra: Fontossági sorrend(IBM Watson’s Studio).....	15
4.	4.ábra: Az előrejelzést készítő modell – IBM felületén	16
5.	5.ábra: A központi klíringház és a bankok kapcsolata.....	20
6.	6.ábra: Nemzetközi pénzforgalom alakulása 2022-ben.....	22
7.	7.ábra: Azonnali Fizetési Rendszer volumen változása 2023-ban	23
8.	8.ábra: A lakosság bankszámla-lefedettsége szociáldemográfiai csoportonként.....	29

Tartalomjegyzék

1.	BEVEZETÉS.....	1
2.	ABSTRACT.....	2
3.	HIPOTÉZISEK FELÁLLÍTÁSA.....	3
4.	A TÉMA AKTUALITÁSA.....	4
5.	A STRUKTÚRA A FÓKUSZBAN.....	5
6.	AUTOMATIZÁLT KÖNYVELÉSI RENDSZER.....	7
6.1.	AZ ESETTANULMÁNY EREDMÉNYE.....	10
7.	DÖNTÉSOPTIMALIZÁLÁS AI TECHNOLÓGIÁVAL.....	11
7.2.	DÖNTÉSOPTIMALIZÁLÁS ESETTANULMÁNY EREDMÉNYE.....	17
8.	AZONNALI FIZETÉSI RENDSZER (AFR).....	18
8.2.	A HAZAI AFR RENDSZER BEMUTATÁSA.....	19
8.3.	AZ AFR RENDSZER FRISSÍTÉSE.....	24
8.4.	JÖVEDELEMKIFIZETÉSI SZOKÁSOK.....	27
8.5.	AZ AFR VIZSGÁLATÁNAK EREDMÉNYEI.....	30
9.	EREDMÉNYEK ISMERTETÉSE.....	32
10.	ÖSSZEFOGLALÁS.....	36

1. BEVEZETÉS

Dolgozatomat egy elemzéssel kezdem, melyben a nemzetgazdaság gyors reakcióképességének előnyeit fejtem ki. Az infrastruktúra fontosságát kiemelve, átfogó képet kaphatunk az ideális környezetről, melyben a vállalatok könnyedén integrálhatják a technológiai innovációkat a vállalati struktúrába. A kutatásomban három kisebb esettanulmányt készítettem, melyek a jövő technológiai úttörői lehetnek. A három fő technológiai pillér melyek működését kutattam, a mesterséges intelligencia, a blokklánc technológia és az AFR, azaz Azonnali Fizetési Rendszer. A blokklánc technológiát az automatizálható könyvelési folyamatok szemszögéből vizsgáltam, melyben egy fiktív vállalat adatbázisából nyert információkkal tudtam dolgozni. A kutatott kérdéskör a blokklánc technológia integrálása a könyvelési folyamatokba, a feltett hipotézis szerint a blokklánc technológia integrálható a könyvelési folyamatokba. Az adatok megtisztítását követően a törzs adatokat sikerült NFT formájában a blokkláncra feltöltenem, így létrehozva egy vállalat könyvelési adatainak digitális tárcáját. Kutatásom második esettanulmányában a fiktív vállalat dolgozóinak szabadságolási szokásait elemeztem az IBM Cloud szoftverének segítségével. A rendelkezésre álló adatokból készítettem egy mesterséges intelligenciát használó modellt, mely lineáris regresszió és idősor analitika segítségével képes előrejelzést adni a jövőévi szabadságkivételi szokásokról. A harmadik esettanulmányt az Azonnali Fizetési Rendszer, azaz AFR működéséről készítettem. A megalkotott hipotézis szerint az azonnali tranzakciók, illetve az azonnali fizetési rendszer (AFR) fejlesztése és integrációja kiemelten fontos a modern gazdaság számára. Ezen hipotézishez kapcsolódva a készpénzmentes fizetési technológiák használatának elterjedtségét is megvizsgáltam. Az említett témakört gazdasági, gazdaságpolitikai és szociáldemográfiai szemszögből elemeztem, melyhez hazai és külföldi statisztikákat, illetve szakirodalmakat használtam fel. A kutatásban ismertetem a jelenleg is használt rendszereket, az AFR-t és a frissítésekkel járó innovációkat. A statisztikai adatokat megvizsgálva pedig a végső következtetés is levonható, miszerint az AFR integrációja és fejlesztése kiváltképp fontos a nemzetgazdaság számára.

Kulcsszavak: Reakcióképesség, Mesterséges Intelligencia, Infrastruktúra, Innováció

2. ABSTRACT

I will start my paper with an analysis, in which I explain the advantages of the national economy's rapid responsiveness. By emphasizing the importance of infrastructure, we can get a comprehensive picture of the ideal environment in which companies can easily integrate technological innovations into their corporate structure. In my research, I analyzed automatable accounting processes using information obtained from a fictional company's database. After cleaning the data, I managed to upload the core data in the form of NFTs to the blockchain, thus creating a digital wallet for the company's accounting data. In the second part of my research, I analyzed the vacation habits of the company's employees using IBM Cloud software. I created a model using artificial intelligence, which utilizes linear regression and time series analytics to provide predictions about next year's vacation patterns.

Keywords: Responsiveness, Artificial Intelligence, Infrastructure, Innovation

3. HIPOTÉZISEK FELÁLLÍTÁSA

A 21.század legnagyobb kihívásait az informatikai és a pénzügyi szektorok rejtik, hiszen világunk napról-napra fejlődik, formálódik, a technológia fejlődése pedig számos területen megkönnyíti mindennapjainkat. Dolgozatomban e két terület közös halmazában rejlő lehetőségeket fogom kutatni, primer és szekunder kutatások segítségével. A kutatás során a könyvelési adattárolást és blokklánc technológia kapcsolatát, illetve a vállalati döntéstámogatást vizsgáltam. Az integrációban kulcsszerepet játszik az infrastruktúra, így elemzést készítettem arról is, miképp javítható a nemzetgazdaságunk azonnali reakcióképessége, illetve megvizsgáltam a magyar Azonnali Fizetési Rendszer működését is.

A digitalizációnak köszönhetően felgyorsíthatóak a munkafolyamatok, az automatizálásnak köszönhetően pedig csökkenthető a hibás adatrögzítések száma, mely a humán munkavégzésből adódik. A modern blokklánc technológiák segíthetik az adattárolás biztonságának növelését azáltal, hogy a már rögzített adatokon utólagosan nem lehet módosítani, azokat törölni. Dolgozatom első részében elemzem a nemzetgazdaságok azonnali reakcióképességének fontosságát, majd szakirodalmak, adatbázisok és szekunder kutatás segítségével megállapítom mely könyvelési folyamatok automatizálhatóak. Ezt követően a kapott információk segítségével saját modellt készítek. Céloom az adat redundanciák csökkentése, a könyvelési adatok digitalizációja, az így kapott adatokból pedig NFT-ket (non-fungible token, egy speciális digitális kódsor mely egyedi, oszthatatlan és korlátozott mennyiségben érhető el) generálni, a kapott NFT-ket pedig a blokkláncon eltárolni. A kutatás második részében a vállalati döntéstámogatást elemzem, az erőforrások optimális elosztásának támogatására egy saját modellt készítek, az IBM Cloud, mesterséges intelligenciát használó szoftverének segítségével.

Dolgozatom célja, hogy az általam megfogalmazott hipotézisekre, ne csak választ, hanem működő modelleket is kapjak.

H1 hipotézis: A blokklánc hálózat használható könyvelési adatok tárolására, ennek köszönhetően csökkenthető az adatredundancia.

H2 hipotézis: A mesterséges intelligencia segítheti a vállalati erőforrások optimális elosztását. Amennyiben igaz a hipotézis, milyen módon használható a vállalati ökoszisztémában?

H3 hipotézis: Az azonnali fizetési rendszer (AFR) fejlesztése és integrációja kiemelten fontos a modern gazdaság számára. Milyen az ideális környezet a technológiai innovációk integrálása szempontjából?

Kutatásomhoz szakirodalmat és sajátmagam által készített, interaktív modellek téziseit alkottam meg. Szakirodalomra volt szükségem a jogi és szervezeti struktúra megértésére, a monetáris politikával kapcsolatos kérdések megválaszolására, a jelenlegi könyvelési folyamatok és a vállalati döntéstámogatás átlátására. A jelenleg is használt rendszerek, vállalati ökoszisztémák működésének az előnyeit és hátrányait is átgondolva jutottam el a fő kérdéseim megválaszolásáig és a működő modellek létrehozásáig.

4. A TÉMA AKTUALITÁSA

A dolgozati témám megválasztásakor fontos szempont volt számomra a kutatási téma aktualitása. Mindenképp olyan témakörben szerettem volna esettanulmányokat készíteni, ami az én meglátásom szerint a jövőt képviseli. Mivel a mesterséges intelligencia fejlesztése, illetve integrációja az egyes munkafolyamatokba egyértelműen napjaink egyik fő iránya, mindenképpen szerettem volna a kérdéskörrel kapcsolatosan hipotézist vizsgálni. A blokklánc hálózatok hasznosítása szintén aktuális témakör, az iparág napjainkban nagy mértékű fejlesztéseken esik át, előnyökkel és hátrányokkal egyaránt rendelkezik. A készpénzmentes fizetési lehetőség ugyan nem napjaink technológiai vívmánya, viszont az új fejlesztések integrációjában komoly szerepet játszik. Egy modern, előremutató világban elképzelhetetlen a fizetési rendszerek fejlesztésének mellőzése, így a harmadik esettanulmányom témája az AFR, azaz Azonnali Fizetési Rendszer vizsgálata. A három témakör közös metszete a technológia, a fejlesztés és a helyes irány keresése, melyben most én is és a dolgozat olvasója is részt fog venni. A kutatás során három hipotézist fogunk megvizsgálni, melyeket elfogadhatunk, részben elfogadhatunk, illetve cáfolhatunk.

Témaválasztásomban szerepet játszottak személyes tapasztalataim is, mivel egyetemi tanulmányaim során, a Budapesti Gazdasági Egyetem – Külkereskedelmi - Karának Nemzetközi Gazdálkodás szakos hallgatójaként, Üzleti Intelligencia specializációt választva, lehetőségem volt megtanulni az IBM Watson's Stúdió használatát, illetve gyakorlati tudást szerezhettem egyéb mesterséges intelligencia alapú szoftverek használatában, adattisztítási folyamatok elvégzésében és kimutatások, elemzések létrehozásában. Dolgozatom elkészítésekor célom volt, hogy az elméleti kutatás mellett saját magam által készített modelleket is készítsek konzulensem, Dr. Budai László segítségével. Minden gyakorlati eredményt megvizsgáltam, alátámasztottam elméleti oldalról is, fiktív és valós adatokkal operáló adatbázisokkal dolgoztam, kvantitatív primer kutatást készítettem, melyeknek

eredményeit kiértékeltem és beleépítettem dolgozatomba. A bevezetés és a téma aktualitásának elolvasása után reményeim szerint egy tudományos, könnyen olvasható és megérthető, nem utolsó sorban élvezhető irodalmat olvashat a kedves olvasó. Az első pontjában a struktúra szerepel a fókuszban, melyben megvizsgáltam az azonnali reakcióképesség fontosságát, az állami infrastruktúra szerepét a technológiai innovációk integrációjában, illetve fény derült a reziliencia fontosságára is. Dolgozatom olvasójának jó szórakozást, kellemes időtöltést kívánok!

5. A STRUKTÚRA A FÓKUSZBAN

A vállalati automatizálás és a mesterséges intelligencia használatának terjedéséhez szükség van egy jól működő, fejlett, állami infrastruktúrára. A modern ökoszisztéma elősegíti a technológiai innovációk integrációját vállalati szinten is. A következő fejezetben az azonnali reakció képességének fontosságát elemeztem, nemzetgazdasági szinten. A reakcióképesség javítása érdekében kidolgoztam egy struktúrát, ahol a jövedelem tranzakciók folyamatosak.

A modern világban a nemzetgazdaságok egyik fő kihívása az azonnali reagálás képessége. Ez a képesség számos szempontból elengedhetetlen, ha sikeres pénzügyi struktúrát szeretnénk felépíteni.

Az azonnali reakció, vagyis a gyors és hatékony intézkedési képesség rendkívül fontos szerepet játszik a nemzetgazdaság egészséges működésében. Ennek oka, hogy a gazdasági folyamatok és a piaci trendek gyorsan változnak, és az azokhoz való alkalmazkodás elengedhetetlen a sikeres működéshez. Remek például szolgál a jelenlegi, háborús helyzet hiszen, ha egy ország gazdasága recesszióba kerül, az azonnali reakció és hatékony intézkedések, mint például a monetáris politika vagy a fiskális ösztönzők alkalmazása, segíthetnek abban, hogy a gazdasági kihívásokkal szembenező vállalkozások és munkavállalók ne szenvedjenek hosszú távú károkat és a recessziót közös erővel leküzdjék. (Nations, 2022)

Ezzel szemben, ha a kormányzat lassan, vagy késve reagál, az a vállalkozások és a munkavállalók számára is káros lehet, vagy rosszabb esetben hiányos megoldásokat jelenthet. Az azonnali reakció és hatékony döntéshozatal lehetővé teszi a vállalkozások és az állampolgárok számára, hogy időben és hatékonyan alkalmazkodjanak az állandó változásokhoz a gazdasági környezetben. Ez javíthatja az ország gazdasági növekedését és versenyképességét, és támogathatja a munkahelyek és a jövedelmek stabilitását.

Ezen tényekből kiindulva, az azonnali reakció és a hatékony intézkedések képessége kulcsfontosságú a nemzetgazdaság számára, mivel lehetővé teszi a gazdasági változásokhoz való gyors alkalmazkodást, megakadályozva a hosszú távú károkat, és támogatva a gazdasági stabilitást és növekedést. Az azonnali reakció képességét növelheti, ha egy nemzetgazdaság folyamatos, kiegyensúlyozott cash-flow-val rendelkezik. Ez a pénzáramlás optimális esetben adóból származó jövedelemként jelenhet meg a mérlegben. Ahhoz, hogy folyamatos adó bevételekhez jusson az állam, szükségünk van folyamatosan kiutalt jövedelem tranzakciókra, hiszen a jövedelmek bizonyos százalékát tudjuk adó formájában begyűjteni.

A napjainkban megszokott rendszerben a munkavállalók havi rendszerességgel kapják jövedelmüket, melyet a munkáltató által meghatározott napon utalnak a munkavállaló számlájára. A fentebb említett indoklások alapján a sűrűbben, heti, napi vagy akár óránként kiutalt jövedelmek által javíthatóvá válhat a munkavállaló, a vállalkozások és a nemzetgazdaságok versenyképessége. A nemzetgazdaságok a folyamatos bevételeknek köszönhetően könnyedén reagálhatnak olyan, előre nem látható kihívásokra, mint a hirtelen bekövetkezett háborús helyzet, pandémia vagy gazdasági recesszió. A folyamatos anyagi stabilitás a későbbiekben gyorsíthatja a gazdaság fejlődését, miközben javítja az ellenállóképességét a külső behatásokkal szemben. A munkavállalók szemszögéből is megvizsgáltam a folyamatos munkabér tranzakciók előnyeit és arra a következtetésre jutottam, hogy a folyamatos likviditás jótékony hatással lehet a társadalomra. A likviditási problémák csökkenésével az átlagos stressz szint is mérséklődik. Fontos megjegyezni, hogy a jövedelem folyamatos áramlása serkenti a fogyasztást, melynek köszönhetően a nemzetgazdaság polgárai nagyobb mennyiségű, jobb minőségű termékekhez juthatnak.

Az így megalkotható rendszer magában hordozza a bérszámfejtés, könyvelési metódusok fejlesztését, digitalizációját és automatizálását is. A folyamatos tranzakciókhoz elengedhetetlen az utalások és a bérszámfejtési folyamatok automatizálása, melynek köszönhetően átláthatóbbá, gyorsabbá és egyszerűbbé tehetjük a könyvelési folyamatokat.

Fontos kiemelni, hogy a reakcióképesség növelése nem csak a technológiai innovációkat és azok integrálását ösztönzi, hanem a gazdasági növekedést is serkentheti. A folyamatos likvid tőkével rendelkező ökoszisztéma tökéletes, startup vállalkozások indulásának is alkalmas környezetté válhat. A folyamatos pénzáramlás a teljes gazdasági struktúrának lendületet adhat. A hiteleket nyújtó pénzintézetek számláira a felvett hitel törlesztőrésze nem havi szinten, hanem heti, napi vagy akár óránként is érkezhet, melynek köszönhetően a Bankok és egyéb pénzintézetek likviditása is javulhat. Egy olyan gazdasági környezet, melyben a folyamatos pénzáramlás következtében a nemzetgazdaság szereplői stabil pénzügyi háttérrel,

gyors reakcióképességgel és megfelelő likviditással rendelkeznek, ideális lehet a külföldi tőke fokozott beáramlására is. (Association, 2001)

Összességében kijelenthető, hogy a reziliencia fontossága megkérdőjelezhetetlen. A gyors, azonnali reakcióképesség a jelenlegi, kiszámíthatatlan és előre nehezen megtervezhető gazdasági környezetben kulcsfontosságú a nemzetgazdaság számára. A folyamatos jövedelem, tőke és adó áramlás segítheti az ország gazdasági stabilitásának biztosítását, ezzel párhuzamosan a gazdaság növekedését is serkenti, a megnövekedett külföldi tőkebeáramlásnak köszönhetően. (Péter, 2022) Az infrastruktúra fejlettségi szintje nagy hatással van a cégek innovációra hajlamosságára. A gyors reakcióképesség egy fontos tulajdonsága a gazdaságunknak, melyet célszerű fejleszteni, ha megakarjuk teremteni a megfelelő környezetet az innovatív vállalkozások számára. Az olyan innovatív technológiák, mint a blokkláncok, jogi környezetének kialakítása, szintén hozzájárulhat a termelékenységhez innováció terén. Az általam kutatott területeken, melyek az automatizált könyvelési rendszerek és a mesterséges intelligencia vállalati szintű használata, kifejezetten fontos a gyors fejlődés, hiszen a verseny hatalmas a piacon, nem csak a vállalatok, hanem az országok között is. (Tar, 2023)

6. AUTOMATIZÁLT KÖNYVELÉSI RENDSZER

A jelenlegi pénzügyi és gazdasági rendszerben, a digitális valuták által használt blokklánc technológiával kiegészítve megalkothatunk automatizált rendszereket. Az általam kutatott modellben egy automatizált könyvelési, bérszámfejtéshez használható rendszert fejleszték, melynek köszönhetően az adott időszak adatait automatizáltan könyvelhetjük el, míg a kapott adatokat biztonságosan tárolhatjuk a blokkláncon.

Első lépésként egy fiktív, próbatáblázatot készítettem, melyben egy vállalat alkalmazottainak az adatait listáztam. Az adatbázisban 17 alkalmazott jövedelemmel kapcsolatos, személyes, családi állapotával kapcsolatos, illetve a szabadsággal és betegszabadsággal kapcsolatos adatai szerepelnek. A megfelelő adatvizualizáció érdekében az adatokat átlátható módon rögzítettem az adatbázisba, az optimalizált adattárolás érdekében adattisztítást alkalmaztam, melynek köszönhetően csak a számunkra lényeges adatok szerepelnek az adathalmazban. Terjedelmes adatbázis esetében az adattisztítás az egyik legfontosabb teendő, hiszen a nullás adatokat ki kell szűrni. Az automatizálás folyamata a havonta kitöltendő nyomtatványok esetében hasznos, hiszen számtalan adat nem változik havi

szinten, mégis minden hónapban ki kell töltenünk az adott mezőket. Az általam kínált megoldással a ritkán frissítendő adatokat a blokkláncon eltároljuk egy speciális, személyhez köthető virtuális pénztárcában. Ennek köszönhetően a személyes, családi vagy egészségügyi adatokat nem kell frissítenünk, csak és kizárólag abban az esetben, ha annak állapotában változás lépett fel. A jövedelemmel kapcsolatos adatok rögzítése a blokkláncon szintén fontos, hiszen az adócsalás lehetősége számtalan esetben felmerülhet az önadózó személyek és vállalatok esetében. A blokkláncon történő adattárolás lehetőséget teremt arra, hogy a csalásokat és az utólagos módosításokat kiszűrjük.

A megtisztított, átlátható táblázat adatait png formátummá generáltam, majd a jpg.store non-fungible token, továbbiakban NFT, marketplace-en létrehoztam és eltároltam az adatokat, immáron a Cardano blokklánc hálózaton. Az adatok innentől a blokkláncon vannak elmentve, melynek köszönhetően az adatok hamisításának lehetősége kizárható, ugyanakkor a blokkláncba feljegyzett adatok jól visszakövethetőek és átláthatóak, a saját könyvelési adataim megjelennek a hozzám rendelt virtuális pénztárcában.



1.ábra: Könyvelési adatok „NFT”-ként a Cardano blokklánc hálózaton

Forrás: Saját szerkesztés – (2023) Cardano hálózat – jpg.store

Az elmentett adatokat tárolhatja a munkavállaló, mint személyes könyvelési adatait, viszont tárolhatja a munkáltató is, így a vállalat összes alkalmazottjának az adatai a vállalat virtuális pénztárcájába helyezhető.

A könyvelési adatok vállalati szintű tárolása az egyik legfontosabb teendő az üzleti életben. Az ilyen adatok általában a vállalat pénzügyi tranzakcióit és gazdasági tevékenységeit jellemzik, emellett számos információt tárolnak a munkavállalókról, azoknak személyes adatairól, jövedelem adatairól és családi állapotukkal kapcsolatos adataikról. A könyvelési adatok tárolására több mód is létezik, attól függően, hogy milyen méretű a vállalkozás, és milyen adatmennyiségről van szó. (Christine Jonick, 2017)

A leggyakrabban használt módszer a számítógépes adatbázisokban történő tárolás. Az adatbázisban tárolt adatokhoz hozzáférni csak megfelelő jogosultsággal rendelkező személyek tudnak. Az adatbázisok biztonsága nagyon fontos, mert a bizalmas adatok eljutása illetéktelen kezekbe jelentős károkat okozhat. A blokklánc technológiának köszönhetően az adattárolás teljesen biztonságossá válhat, miközben költséghatékony és átlátható megoldást kínál a vállalkozásnak. Az adatok tárolása történhet még papír alapon, de ez a módszer a nagyobb vállalatoknál már kevésbé elterjedt. Az előnye, hogy könnyen áttekinthető, és a papíralapú nyilvántartások ellenállóbbak az adathalász támadásokkal szemben. Azonban a papír alapú tárolás hosszabb távon nagyon költséges és nehezen kezelhető lehet, főleg nagy adatmennyiségnél. A könyvelési adatok tárolása ma már a digitális világban történik, és a felhőalapú szolgáltatások is egyre népszerűbbek. A felhőalapú megoldások előnye, hogy az adatokhoz bárhonnan hozzáférhetünk, és könnyen megoszthatóak kollégáinkkal, üzleti partnereinkkel. Az adatokat szintén jelszóval és jogosultságokkal lehet védeni, és számos biztonsági szolgáltatást kínálnak, például adatmentést, adatvédelmet és a visszaállítást.

Dolgozatomhoz készített kérdőívet húsz, könyvelőként dolgozó, anonim személy töltötte ki. A válaszadók 50%-a használ SAP vállalatirányítási rendszert könyvelési feladatok elvégzéséhez. A kérdőíves kutatásból kiderült, hogy azon könyvelők, akik az SAP rendszerében végzik a könyvelési feladatokat, leggyakrabban Microsoft Excel és SQL formátumban tárolják az adatokat. Adatbekérés szemszögéből ez előnyt jelent, hiszen az SAP fejlett API (Application Programming Interface) kapcsolatokkal rendelkezik, ami meggyorsítja az adatok lehívását, így a blokklánc integrációt is. A fenntartható közgazdaságtan kiváltképp fontos a 21. században, hiszen számos kihívással kell szembenéznie a gazdaságnak. A technológiai újításoknak, automatizálásoknak köszönhetően új, komplex rendszereket építhetünk, melyek működtetéséhez alapfeltétel a bizalom. A komplex rendszerekben az autonóm szereplők közötti iterációk száma rendkívül magas. A rendszerek, kapcsolatok működése akkor lesz a legmegfelelőbb, ha a szereplők között kiépül a bizalom. (Matolcsy György, 2022) Az új, blokklánc alapú modelleknél tehát elengedhetetlen a kölcsönös bizalom kiépítése a felhasználók között. A technológiai újítások használata előtt

érdeemes kiépíteni a bizalmat a piaci szereplők és az illetékes hatóságok között. Az integrációban fontos lépést jelenthet a tesztelés, teszt funkciók integrálása egyes könyvelési eljárásokba.

6.1. AZ ESETTANULMÁNY EREDMÉNYE

Esettanulmányomban a könyvelési rendszer automatizálásának lehetőségeit kutattam, melyben egy kidolgozott példát is készítettem. A tanulmányomban egy 17 alkalmazott adatait tartalmazó adatbázissal dolgoztam, melyben rögzítettem a munkavállalók alapadatait, jövedelemmel, családi állapottal, illetve a szabadsággal, betegszabadsággal kapcsolatos adatait. A havonta kitöltendő nyomtatványok esetében hasznos lehet, ha az alapadatok rögzítésre kerülnek, hiszen azokban ritkán történik változás, elegendő egyszer rögzítenünk. Optimális megoldás lehet az adatok blokkláncon történő eltárolása, hiszen így minden alkalmazotthoz, illetve vállalatához hozzá rendelhetjük saját adatbázisát, egy virtuális „pénztárcában”, így átláthatóbbá válhatnak az adatbázisok. A jövedelemmel kapcsolatos adatok rögzítése kiváltképp fontos lehet, hiszen az önadózó személyek és a vállalatok esetében is felmerülhet az adócsalás kockázata. Az adathamisítások száma csökkenthető, mivel a blokkláncon tárolt adatok módosításáról a rendszer feljegyzést készít.

Módszertani oldalról megvizsgálva a témakört arra jutottam, hogy jelenleg az adatbázist PNG képformátumban tudom a blokkláncra feltölteni egy, már létező digitális kriptovaluta hálózatát használva. Egy hosszabb elemzést követően a Cardano blokklánc hálózatát választottam, melyre PNG formátumban, NFT formájában feltöltöttem az adatbázist. Az adatok innentől a blokkláncon lettek elmentve, melynek köszönhetően az adatok meghamisításának kockázata csökkent, ugyanakkor a blokkláncba feljegyzett adatok jól visszakövethetőek és átláthatóak, a könyvelési adatok megjelennek az adott munkavállaló virtuális pénztárcájában. Kutatásomhoz kapcsolódóan folytattam kvantitatív primer kutatást kérdőív formájában, melyben könyvelőként dolgozó, anonim személyeket kérdeztem meg, miként tárolják a könyvelési adataikat, milyen vállalatirányítási és könyvelési szoftvert használnak. A kutatás eredményét ismertetném a következő mondatokban. A megkérdezettek többsége digitális formában, Microsoft Office eszközök segítségével tárolja az adatokat, a könyveléshez pedig SAP vállalatirányítási rendszert használnak. A hipotézisemet, mely szerint használható a blokklánc hálózat könyvelési adatok tárolására, a kérdőíves kutatás megerősítette, hiszen az adatok digitálisan vannak tárolva, azoknak rögzítése megoldható a

blokklánc alapú hálózatokon. Az adatredundancia csökkentésére is lehetőség van a technológia használatakor, hiszen a már rögzített alap adatokat nem kell újból feltöltenünk az adattároló szerverünkbe. Negatívumként az adatok minőségi eltárolásának hiányát emelném ki, mivel az adatbázist jelenleg kizárólag PNG, kép formátumban tudtam feltölteni, nyers adat, illetve táblázat, adatbázis formátumban erre nem volt lehetőség.

Első esettanulmányomban a könyvelési folyamatok digitalizációjának, automatizálásának lehetőségét kutattam, a jelenleg népszerű, ám tesztfázisban lévő blokklánc technológia használatával. Az automatizálás, adatredundancia csökkentése kiemelten fontos a vállalatok számára, mivel az esetek többségében a manuálisan, adminisztrátorok által rögzített adatoknál figyelhetjük meg a helytelen adatrögzítést, nem megfelelő adattisztítást. Második esettanulmányomban a vállalati döntéstámogatás témakörében végeztem kutatást, melynek eredményeként egy, éles vállalati környezetben is használható, pontos előrejelzésekkel operáló mesterséges intelligencia alapú modellt készítettem el konzulensem, Dr. Budai László segítségével. A modellt teszteltük, az előrejelzéseket összehasonlítottuk az általunk feljegyzett, vállalati környezetben mért adatokkal, így a mérések pontosságát is megállapíthattuk. A mesterséges intelligencia alapú szoftverek használatának terjedése, illetve az iparág fejlődésének gyorsasága inspirált arra, hogy dolgozatomban készítsek egy kisebb esettanulmányt erről az intuitív iparágról. A következő oldalakon egy adatbázis elemzést láthatnak, melynek adatait az IBM Watson's Studio felületén létrehozott mesterséges intelligencia alapú modellünkbe töltöttünk fel, így létrehozva olyan előrejelzéseket, melyek könnyedén hasznosíthatóak a vállalati döntéstámogatásban, a rendelkezésre álló humán erőforrás elosztásában.

7. DÖNTÉSOPTIMALIZÁLÁS AI TECHNOLÓGIÁVAL

Dolgozatom ezen szakaszában az általunk készített modellt mutatom be, melyet AI, azaz mesterséges intelligenciát használó szoftverrel alkottunk meg. A vállalati döntéshozatalban számos automatizálható részegységet különböztethetünk meg. Az általunk tanulmányozott szektor a humán erőforrás osztály, azon belül a vállalat dolgozóinak beosztása, szabadságolása. A vállalatok stabil működéséhez elengedhetetlen az erőforrások optimális elosztása. Ezeket a folyamatokat támogathatjuk mesterséges intelligenciát használó modellekkel, ahol a szoftver segítséget nyújthat a szabadságok elosztásában, így mindig megfelelő mennyiségű emberi erőforrás állhat a vállalkozás rendelkezésére. A modell három

évnyi historikus adatból képes matematikai műveletekkel trendeket felismerni, a trendekből pedig a jövőbeli folyamatokra előrejelzést adni.

1.Táblázat: Vállalati adatbázis 17 munkavállalóval

Név	Dátum	Pozíció	Havi bruttó munkabér	Havi nettó munkabér	Gyerekek száma	Házasság állapota	Házasság időtartama	Betegszabi	Szabadság
Kovács Péter	2021.01.10	Ügyvezető igazgató	1 500 000 Ft	951 000 Ft	2	igen	5 év	3	0
Nagy Anikó	2021.01.10	Pénzügyi igazgató	900 000 Ft	568 000 Ft	1	igen	3 év	5	0
Horváth Gábor	2021.01.10	Rendszergazda	450 000 Ft	292 500 Ft	0	nem	-	4	0
Kovács László	2021.01.10	Marketing menedzser	600 000 Ft	382 000 Ft	3	igen	10 év	2	0
Tóth Ágnes	2021.01.10	HR asszisztens	250 000 Ft	163 750 Ft	2	igen	7 év	3	0
Szabó Bence	2021.01.10	Értékesítési vezető	700 000 Ft	442 000 Ft	0	nem	-	6	0
Tóth Péter	2021.01.10	Projektmenedzser	550 000 Ft	348 000 Ft	1	nem	-	5	0
Farkas Éva	2021.01.10	Ügyfélszolgálati munkatárs	300 000 Ft	196 500 Ft	2	igen	8 év	3	5
Balázs Tamás	2021.01.10	Informatikus	400 000 Ft	261 000 Ft	0	nem	-	0	5
Molnár Dóra	2021.01.10	Pénzügyi szakértő	550 000 Ft	348 000 Ft	1	igen	2 év	0	0
Kiss László	2021.01.10	Raktáros	280 000 Ft	183 400 Ft	0	nem	-	0	0
Szűcs Mária	2021.01.10	Ügyfélszolgálati munkatárs	280 000 Ft	183 400 Ft	2	igen	4 év	1	0
Horváth Tamás	2021.01.10	Projektasszisztens	300 000 Ft	196 500 Ft	0	nem	-	2	4
Kovács Anna	2021.01.10	Marketing asszisztens	250 000 Ft	163 750 Ft	1	nem	-	0	4
Kocsis Péter	2021.01.10	IT projektmenedzser	750 000 Ft	472 000 Ft	1	igen	1 év	1	0
Nagy Béla	2021.01.10	Ügyfélszolgálati munkatárs	280 000 Ft	183 400 Ft	2	igen	6 év	2	0
Kiss Péter	2021.01.10	HR menedzser	650 000 Ft	410 000 Ft	0	nem	-	4	0

Forrás: Saját szerkesztés, vállalati adatbázis, (2021)- havi rendszerességgű adatokkal

A kutatásom során egy fiktív cég adatbázisát elemeztük, mely tizenhét alkalmazottal rendelkezik. Az adatbázisban a munkavállalók személyes, jövedelemmel kapcsolatos, családi állapottal kapcsolatos, illetve a szabadságolással kapcsolatos (beleértve a betegszabadságot is) adatai jelennek meg. A modell használatához havi rendszerességű adatokra van szükségünk. A kutatás során a vállalat összes dolgozójának, egy éves adatait vettük figyelembe, míg Kovács Péter, ügyvezető igazgató hároméves historikus adatai alapján sikerült predikciót készítenünk. A kutatás elkészítéséhez az IBM Cloud, Watson's Studio szoftverét használtuk, melyben lineáris regressziót, auto-ai-t és idősor analitikát alkalmaztunk. A lineáris regresszió során az a célunk, hogy egy $f(y) = x$ függvényt, melynek értékeit néhány pontban ismerjük ($x_1; x_2; x_3$) a körülményekhez képest a lehető legjobban közelítsünk egy egyenessel. Ehhez szorosan kapcsolódik az együtthatók becslése a lineáris modell megalkotása során. A becslés során értékes információ lehet számunkra a modell megbízhatósága, azaz a hétfőtől péntekig tartó, öt napos intervallumban hány napot téved a becslés. (előadás, 2017) A szabadságok kivétele az elmúlt években (x_1), a gyerekek száma (x_2), a betegszabadságok kivétele (x_3), a szabadságok teljes száma (x_4) segítségével és az értékek súlyozásával, egy egyenest húzhatunk be, melynek köszönhetően a még nem ismert adatokra is következtethetünk. A lineáris regressziós modellt egy idősor analitikával egészítettük ki, melynél a szoftver az adott időszakban rögzített értékeket vizsgálta és keresett összefüggést a trendek között. A gazdasági megfigyelések közben gyakran keletkeznek szabálytalan idősorok, a mi esetünkben a törést egy ünnepnap vagy egy szombati munkanap jelentheti. Ilyen esetekben az egyenletlenséget egy tulajdonságnak fogjuk fel, ugyanakkor az kijelenthető, hogy az anomália mindenképp kellemetlen tulajdonság, ami nehezíti a modellezést. A szabálytalanságból adódó lyukakat a modell 0 értékkel tölti fel, így súlyozás szempontjából semleges időszaknak számíthatjuk. Mivel idősor analízis közben az időszakok adatait megfigyeljük, következtetéseket vonhatunk le a jövőbeli eseményekkel kapcsolatban. A dolgozatom elkészítése során a munkavállalók szabadságolási szokásait figyeltem meg, azoknak eloszlásából pedig a jövő évi trendeket jeleztük előre.

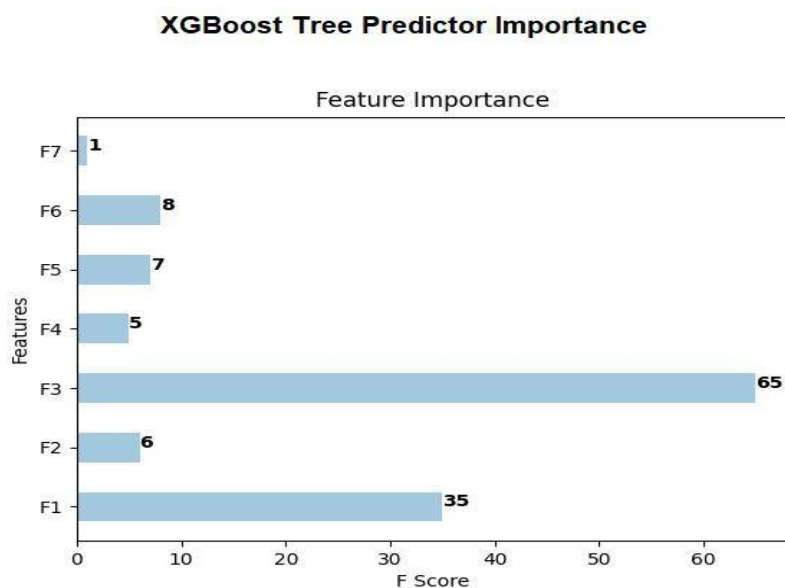
A szoftver a regressziós és az idősoros analitikát használva, képes volt meghatározni a vállalat következő évi szabadság kivétel eloszlását. A lehető legpontosabb becslés érdekében, Kovács Péter ügyvezető igazgató három évnnyi adatait vizsgáltuk, melyet az elkészített modellbe illesztettünk. A kapott eredmények szerint a készített modell 0,25-os Mean Absolute Error-ral, továbbiakban MAE-al működik, azaz átlagosan negyednapot téved a predikció, 0-6-ig terjedő skálán (a szombati munkanapok számításával). Ezt az eredményt a modell saját maga állapította meg, egy speciális, önellenőrző folyamattal. Az adatbázis

összesen 202 rekorddal rendelkezik, melynek 70 százalékán, hozzávetőlegesen 141 rekordon a mesterséges intelligencia „tanul”, megvizsgálja az „input” adatokat. Az önellenőrzést a rekordok 20 százalékán hajtja végre, mely 40 rekordot jelent. A folyamat lényege, hogy az első 141 rekord analizálását követően a modell úgy viselkedik, mintha a következő 40 rekord adatait nem ismerné, így a historikus adatok alapján készít egy előrejelzést, majd a kapott előrejelzéseket a folyamat végén összehasonlítja a valós adatokkal. A folyamat végén a két adathalmazt összehasonlítja, majd megállapítja saját előrejelzéseinek pontosságát, melyet MAE-vel jelöl. Az általunk létrehozott modell 0,25-os MAE kiértékelési metrikával rendelkezik, mely kifejezetten pontosnak tekinthető. Az elkészült modell éles helyzetben is alkalmazható, a hiba határ alacsonyan tartásának köszönhetően. A kapott információkat a legegyszerűbben bináris megjelenítéssel ábrázolhatjuk, melyből könnyedén leolvashatjuk, hogy az adott munkavállaló milyen ütemben fogja kivenni a szabadságait az adott időszakban. Az alábbi ábrán az elkészült modell látható, melyet három külön ágon készítettem el. A lineáris regresszió, az auto-ai és az idősor analitika együttes használatával kapott becsléseket a humán erőforrás illetékesei használhatják fel döntésoptimalizáláshoz és az emberi erőforrások optimális elosztásához.

2.ábra: Lineáris regresszióval és Idősor analitikával dolgozó modell

Az előrejelzések pontossága érdekében szükségünk van egy input-ra, mely optimális esetben egy adattisztításon átesett adatbázis. Az adatbázisnak rendelkeznie kell a számunkra fontos metaadatokkal, melyet az 1.számú táblázatban láthatnak. Az általunk készített modell az adatokat megvizsgálja fontossági szempontból, majd azokat rangsorolja. Az előrejelzések készítésénél ezt a rangsort is figyelembe veszi, így tudja eldönteni mely adatok fontosabb, s melyek kevésbé. Természetesen a fontossági sorrendet mi is megvizsgáltuk és ahol kellett felülírtuk a szoftver által készített sorrendet. A mesterséges intelligenciát használó szoftverek segítségével, a bonyolult neuronhálók automatikusan generálódnak, nekünk pedig az ehhez kapcsolódó hiperparaméter tuning a fő feladatunk. Az alábbiakban a végleges fontossági sorrend olvasható, a legfontosabbtól haladva, a legkevésbé fontos adatokig:

1.Kivett szabadnapok száma, 2.Gyerekek száma, 3.Házasság állapota, 4.Pozíció, 5.Házasság időtartama

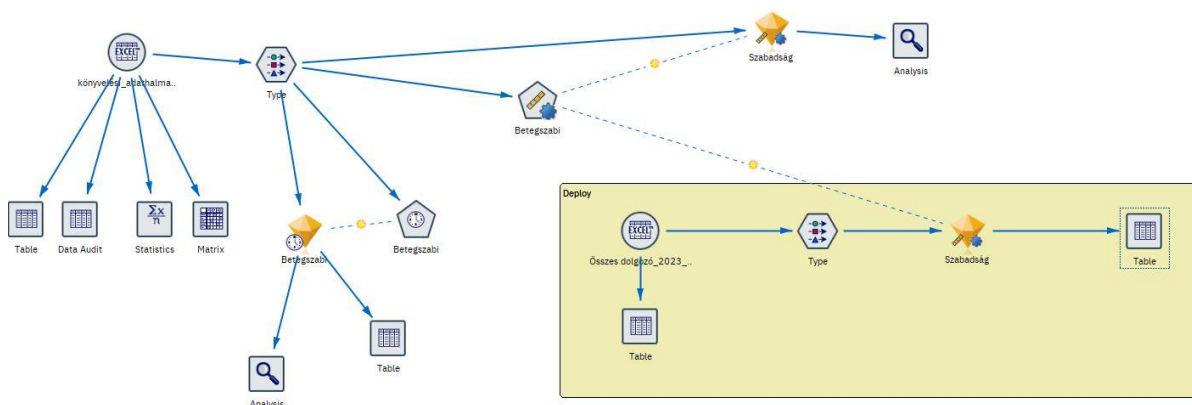


3.ábra: Fontossági sorrend (IBM Watson's Studio)

Forrás: Saját szerkesztés, IBM Watson's Studio felületén (2023)

A pontos előrejelzések készítésének érdekében a modellt feltaníthatjuk egyéb, kiváltképp fontosnak tekinthető adatokkal. Fontos metaadatnak tekintendő a hónap, hiszen eltérő tulajdonsággal rendelkeznek az egyes hónapok. A nyári hónapokban kiugróan megnő a szabadságok kivételének száma, míg az átmenetnek tekinthető tavaszi és őszi hónapokban a járványok miatt a betegszabadságok száma növekszik. Érdeemes jelezni a modellnek az állami

ünnepek is, mivel befolyásolhatják a szabadnapok kivételét. A vállalati ökoszisztémában elengedhetetlen a rendelkezésre álló erőforrások optimális elosztása. A multinacionális cégeknél, ahol többszáz munkavállaló dolgozik, bonyolult, terjedelmes neuronhálókkal lehet csak elkészíteni az ideális szabadságolási tervezetet. A mesterséges intelligenciát használó szoftverek segítségével, a bonyolult neuronhálókat nem nekünk kell elkészíteni, így időt és pénzt spórolhatunk, miközben a hibahatár is alacsonyan tartható. A neuronhálók összetettsége, időigényessége miatt, a kisebb vállalatoknál is költséghatékony megoldást jelenthet az általam megalkotott modell.



4.ábra: Az előrejelzést készítő modell – IBM felületén

Forrás: Saját szerkesztés: Tar Áron Szilárd és Budai László (2023) – IBM Watson's Studio

A kutatás első felében Kovács Péter egyéni adatait vizsgálva készítettünk előrejelzést, viszont az általunk készített modell képes egy nagyobb, több munkavállaló adataival rendelkező adatbázist tanulmányozni. Ennek köszönhetően készíteni tudtunk egy második modellt, melyben a vállalat összes dolgozójának adata szerepel, így képes havi rendszerességgű előrejelzést adni az egyes dolgozók betegszabadságon, illetve szabadságon töltött napjainak számáról. Tanulmányomban a 2023-as év augusztus, szeptember, október és november hónapjainak adatait vizsgáltam. Dolgozatom írásakor augusztus, szeptember és október hónap valós adatait ismertem, a decemberi hónap tényleges adatai még nem álltak rendelkezésemre.

Kutatásomban a teljes dolgozói adathalmazt használtam, melynek adatait betöltöttük az IBM Watson Studio felületén készített, mesterséges intelligencia alapú modellünkbe. A modell 1 év szabadsággal és betegszabadsággal kapcsolatos adatait tanulmányozta, melyet követően képes volt előrejelzést készíteni az egyes munkavállalók szabadságolási szokásait

illetően. A kapott előrejelzéseket egy Excel táblázatba vezettük fel, melyben szerepelnek a vállalat tényleges adatai. Minden dolgozónál havi rendszerességgel vizsgáltuk a szabadnapok, illetve a betegszabadságok számát, az előrejelzések alapján pedig megkaptuk, hogy egy adott dolgozó, az adott hónapban, hány napot fog kivenni szabadnap vagy betegszabadság formájában. Modellünk előrejelzéseit összehasonlítottam a valós adatokkal, a tényleges és az előre jelzett adatok különbségének abszolút értékét summáztam, majd elosztottam a predikciók számával, így megkaptam a napok számának átlagos eltérését. A kapott eredmények szerint, a 20 napra adott előrejelzéseink (havi szinten 20 munkanappal számolva) átlagosan 1,57 napot tévedtek a betegszabadság, 1,78 napot a szabadságok vizsgálatakor. A tényleges adatokkal összehasonlítva, 20 munkanapra levetítve, a modellünk átlagosan 92,15%-ban jól jelezte előre a munkavállalók által kivenni kívánt betegszabadságok számát, míg a szabadságoknál 91,1%-ban volt helyes a predikció. Az adatok vizsgálatát követően kijelenthető, hogy a modell jó hatékonysággal jelzi előre az ismerni kívánt adatokat, a valóságban is hatékonyan használható.

7.2. DÖNTÉSOPTIMALIZÁLÁS ESETTANULMÁNY EREDMÉNYE

A vállalati döntéshozatallal kapcsolatos esettanulmányom eredményeképp egy adatbázist készítettem, melyben a vállalat összes dolgozójának négy hónapnyi, szabadsággal és betegszabadsággal kapcsolatos adatai szerepelnek. A táblázatban az alkalmazottak alapadatai, családi és fizetéssel kapcsolatos adatai, illetve a kivett szabadnapok és betegszabadságban töltött napok száma szerepel, havi bontásban. Az adatbázis létrehozásának célja az volt, hogy az általunk készített, mesterséges intelligencia alapú modell segítségével előrejelzéseket készítsünk arról, miképp alakul az adott hónapban a szabadság kivételének és a betegszabadságban töltött napok száma. Az általunk készített előrejelzéseket is felvezettem az adatbázisba, mely predikciókat így össze tudtam hasonlítani a valós adatokkal. A táblázatban szeptember, október, november és december hónap adatai szerepelnek, dolgozatomban írásakor a novemberi és a decemberi hónapokra előrejelzéseket tudtam készíteni, mivel a tényleges adatok nem álltak még rendelkezésemre. A szeptemberi és az októberi tényleges adatokat felvezettem az adatbázisba, az adott hónapra készített előrejelzésekkel együttesen. Az előrejelzéseket összehasonlítottam a már ismert adatokkal, melynek köszönhetően megállapíthattam, hogy az általunk készített mesterséges intelligencia alapú modell, havi szinten 20 munkanappal számolva, átlagosan 1,57 napot téved a betegszabadság, 1,78 napot a

szabadság kivételének előrejelzésénél, mely 92,15, illetve 91,1 százalékos pontosságot jelent. A kapott eredmények kiértékelése után kijelenthető, hogy a modell finomhangolását követően, annak előrejelzései hasznosíthatók a vállalati struktúrában, humán erőforrás területen. Egy nagyobb alkalmazotti létszámmal rendelkező vállalat esetében, ahol szabályozott, napi kvóta szerinti termelékenységgel számolnak, segítséget jelenthet a modell használata, mivel képes előrejelzést adni az alkalmazotti állomány szabadság, illetve betegszabadság kivételének igényeire, így a termelékenység optimalizálhatóvá válhat.

8. AZONNALI FIZETÉSI RENDSZER (AFR)

Az Azonnali Fizetési Rendszer, továbbiakban AFR kutatása közben két kérdésre kerestem a választ, melyek megválaszolásával nagy mértékben javítható a gazdaság stabilitása, átláthatósága és reakcióképessége.

A megalkotott hipotézis szerint az azonnali tranzakciók, illetve az azonnali fizetési rendszer (AFR) fejlesztése és integrációja kiemelten fontos a modern gazdaság számára. Ezen hipotézishez szorosan kapcsolódva a készpénzmentes fizetési szokásokat, illetve polgárok hajlandóságát is megvizsgálom ezen fizetési mód használatára. A hipotézist több irányból is megvizsgáltam, a nemzetközi statisztikákat, különösképpen az Amerikai Egyesült Államok adatait elemezve, gazdasági irányok mellett kitérve a szociológiai hatásokra is. A feltett állítás szorosan kapcsolódik a gazdaság digitalizációjához, a nemzetgazdaságok számára pedig kiemelten fontos a technológia fejlődése. Dolgozatomat a jelenleg is használatban lévő rendszerek elemzésével kezdem, melynek fókuszában a Magyarországon használatban lévő rendszerek állnak. A vizsgálat során a numerikus adatokat is megvizsgálva, megállapíthatóvá válik, hogy milyen hatással volt az AFR bevezetése a nemzetgazdaság szereplőire. A továbbiakban bemutatom milyen frissítések várhatóak az Azonnali Fizetési Rendszer működésében. Egy kitekintésben szót ejtek a jelenlegi gazdasági tendenciákhoz kapcsolódó frissítési lehetőségekről, illetve a készpénzmentes fizetési hajlandóságról is. A szekunder kutatás elvégzése után, primer kutatást folytatva, az adat és információgyűjtést követően, felállítható egy modell, mely igazolni vagy cáfolni tudja a hipotézist, miszerint az azonnali tranzakciók és az AFR fejlesztése növeli a gazdaság stabilitását és digitalizációját.

A 21.század legnagyobb kihívásait az informatikai és a pénzügyi szektorok rejtik, hiszen világunk napról-napra fejlődik, formálódik, a technológia fejlődése pedig számos területen megkönnyíti mindennapjainkat. Dolgozatomban e két terület közös halmazában rejlik

lehetőségeket fogom kutatni, primer és szekunder kutatások segítségével. A fejlődés és a digitalizáció elősegítésében kulcsszerepet játszik az infrastruktúra, melynek a fejlesztése és frissítése elengedhetetlen. A megválaszolandó kérdés az, vajon segítik-e a fejlődést az azonnali tranzakciók, ha igen, milyen mértékben, amennyiben nem, annak milyen okai lehetnek, illetve a jelenlegi technológiák fejlesztése növelheti a gazdasági ökoszisztéma fejlődését hazánkban? A szekunder és primer kutatások elvégzése után, egészen biztosan választ kapunk az imént feltett kérdésre, a válasz pedig segítheti a helyes út megtalálását. A dolgozat első felében a szakirodalom és a rendelkezésre álló adatok segítségével megvizsgálhatjuk a jelenleg is használt magyar technológiát, miközben kitekintést teszünk és elemezzük a nemzetközi trendeket is. Miután megfelelő képet kapunk a hazánkban használt technológiáról, elemzésekbe bocsátkozhatunk, így megvizsgálva azt a kérdéskört is, mi történne, ha az azonnali tranzakciók folyamatosan ismétlődő, ténylegesen azonnali tranzakciókká válnának. A kutatás utolsó pontjában a szociáldemográfiai tényezők vizsgálatával kaphatjuk meg a végső választ, a feltett hipotézisre.

8.2. A HAZAI AFR RENDSZER BEMUTATÁSA

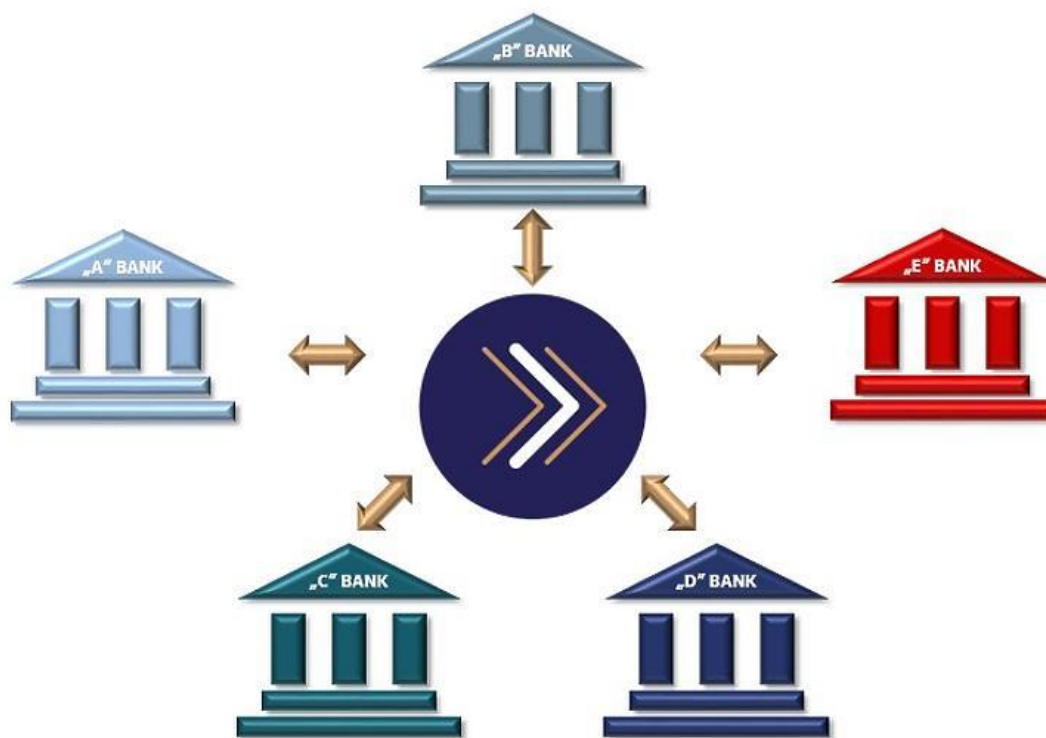
A vizsgálat elvégzése előtt érdemes ismertetni a GIRO rendszert, mely a Bankok által használt elektronikus elszámolási rendszer, melyet a Magyar Nemzeti Bank tulajdonában lévő GIRO Zrt. elszámolóházi tevékenységet végző gazdasági társaság működtet, tevékenysége alapvetően forint alapú megbízásokra terjed ki.

1987-ben a Magyar Nemzeti Bank kezdeményezte egy olyan rendszer létrehozatalát, amely megoldhatja a hazai bankok pénzforgalmának lebonyolítását. Ezen cél megvalósításának érdekében alapították meg 12 bank részvételével a GIRO Elszámolásforgalmi Részvénytársaságot 1989. január 1-én 504 millió Ft alaptőkével. (Vághelyi, 1997, p. 4)

A GIRO rendszer egy olyan elektronikus fizetési és pénzáttutalási rendszer, amely lehetővé teszi a pénzügyi tranzakciókat, például számlafizetéseket, pénzáttutalásokat. Az alap koncepció szerint a résztvevőknek (általában bankoknak és más pénzintézeteknek) központi számítógépes rendszeren keresztül lehetőségük van egymás közötti tranzakciókat végrehajtani. Ezen tranzakciók adatait elektronikus formában továbbítják, így minimalizálják a papír alapú műveleteket és a készpénzhasználatot. A rendszeren keresztül elvégezhetőek a közüzemi számlák és egyéb szolgáltatások díjainak befizetése, az elektronikus

csekkbefizetések, automatikus tranzakciók és a banki tranzakciók is. Magyarországon a központi fizetési infrastruktúrát három fő elszámolási és kiegyenlítési rendszer alkotja. A három rendszer a VIBER (A Magyar Nemzeti Bank (MNB) által működtetett Valós Idejű Bruttó Elszámolási Rendszer), a BKR (A Bankközi Klíring Rendszer, a GIRO Zrt. működteti) és a KELER (A Központi Elszámolóház és Értéktár Zártkörűen Működő Részvénytársaság). A VIBER 1999 óta működik, alapvetően a nagy értékű, sürgős tételek kiegyenlítésére használják. Gyakorta alkalmazzák bankok közötti és jegybanki ügyleteknél. A KELER tevékenysége a Budapesti Értéktőzsde Zrt.-vel kötött megállapodás értelmében leginkább a tőzsdei forgalom elszámolására, illetve a tőzsdén kívüli, OTC-piaci elszámolására terjed ki. A hazai fizetési infrastruktúra fontos része továbbá a Posta Elszámoló Központ (PEK), illetve a nemzetközi kártyatársaságok által üzemeltetett, kártyafizetési rendszerek. (Privátbankár, 2021)

A magyar tranzakciós rendszerben fontos szerep hárul a központi klíring házra is. A klíring ház egy pénzügyi intézmény, amely a tranzakciós során közvetítői feladatokat lát el. Fő feladatuk, hogy csökkentsék a kockázatot és növeljék a tranzakciók hatékonyságát azzal, hogy közvetítik a pénzügyi eszközök cseréjét az ügyletet végző felek között. (Vághelyi, 1997, p. 4)



5.ábra: A központi klíringház és a bankok kapcsolata

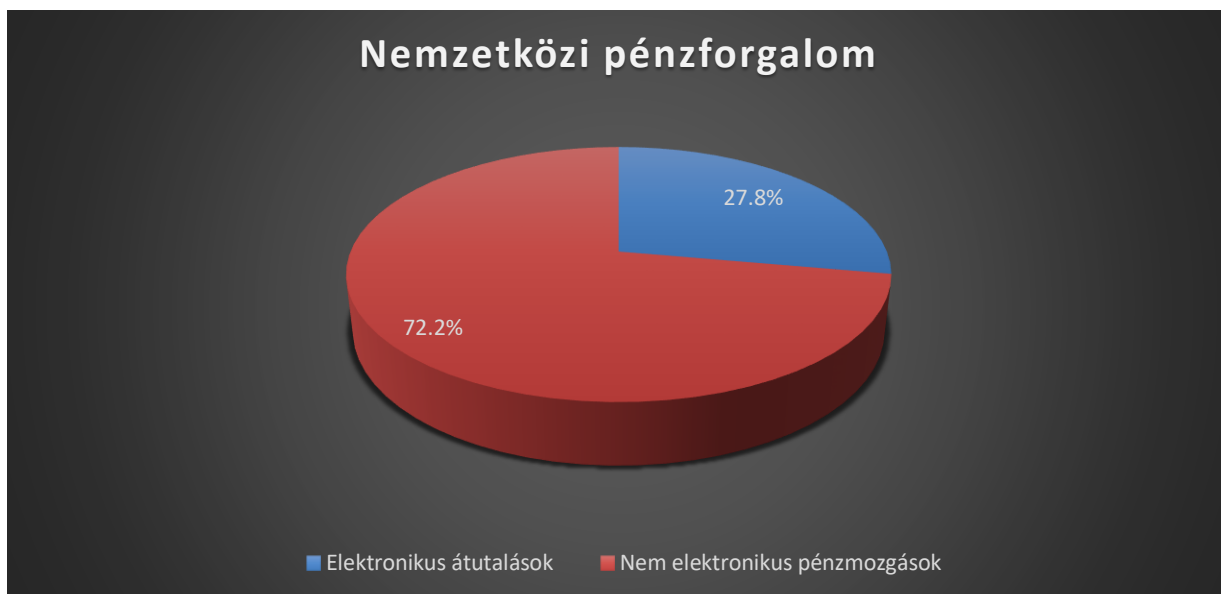
Forrás: privatbankar.hu/06 (2022). A. A hazai fizetési rendszer működése

A központi klíringháznak, a GIRO Zrt.-nek köszönhetően, a bankoknak nem kell kiépíteniük költséges elszámolást biztosító infrastruktúrát, a meghatározott feltételek teljesítése esetén elegendő csatlakozniuk a központi klíringházhoz.

Összegzésként kijelenthető, hogy egy komplex, optimálisan kialakított pénzügyi-tranzakciós infrastruktúrával rendelkezik Magyarország, melynél kiemelt hangsúlyt fektetnek a költséghatékony, stabil működésre.

Az Azonnali Fizetési Rendszer biztosítja, hogy az általunk kérvényezett tranzakciók szinte azonnal (5 másodpercen belül) teljesüljenek. Az AFR-nak köszönhetően a pénzügyi tranzakciók a hét minden napján, 24 órában azonnal teljesülnek, így hatékonyabbá téve a tranzakciós rendszert. Az AFR-t megelőzően a tranzakciók az adott nap folyamán, adott időszavokban, kizárólag munkanapokon teljesültek. A rendszer 2020 március 2.-ától működik élesben, ám nem minden utalás hajtható végre rajta. Nem használható az AFR 10 millió forint feletti utalás, csoportos, rendszeres utalások esetében, illetve nemzetközi forint átutalások és papír alapú átutalások esetében sem. A rendszer már az indulást követő hónapban hatalmas sikereket ért el, hiszen 2020 áprilisában 9,3 millió azonnali átutalást hajtottak végre, összesen 1 363 milliárd forintértékben. Az AFR népszerűsége napjainkban is töretlen, viszont az infrastruktúráról akkor kaphatunk teljes képet, ha a nemzetközi tendenciákat is megvizsgáljuk. A piac általános elemzése mellett az Amerikai Egyesült Államok rendszerének használati tendenciáját érdemes közelebbről is megvizsgálni.

Kitekintve a nemzetközi piacra látható, hogy a Magyarországi AFR-hoz hasonló rendszerek a világ fejlett országainak pénzügyi infrastruktúrájának meghatározó elemei. Az ACIWORLDWIDE adataira hivatkozva, az azonnali átutalások száma 63,2%-kal nőtt az előző évhez képest, míg a világ teljes elektronikus átutalásainak 27,8 %-a volt azonnali átutalás. Az előrejelzések alapján a tranzakciók összértéke 2027-ben megfogja haladni az 511,7 milliárd dollárt. (GLOBALDATA, 2022)



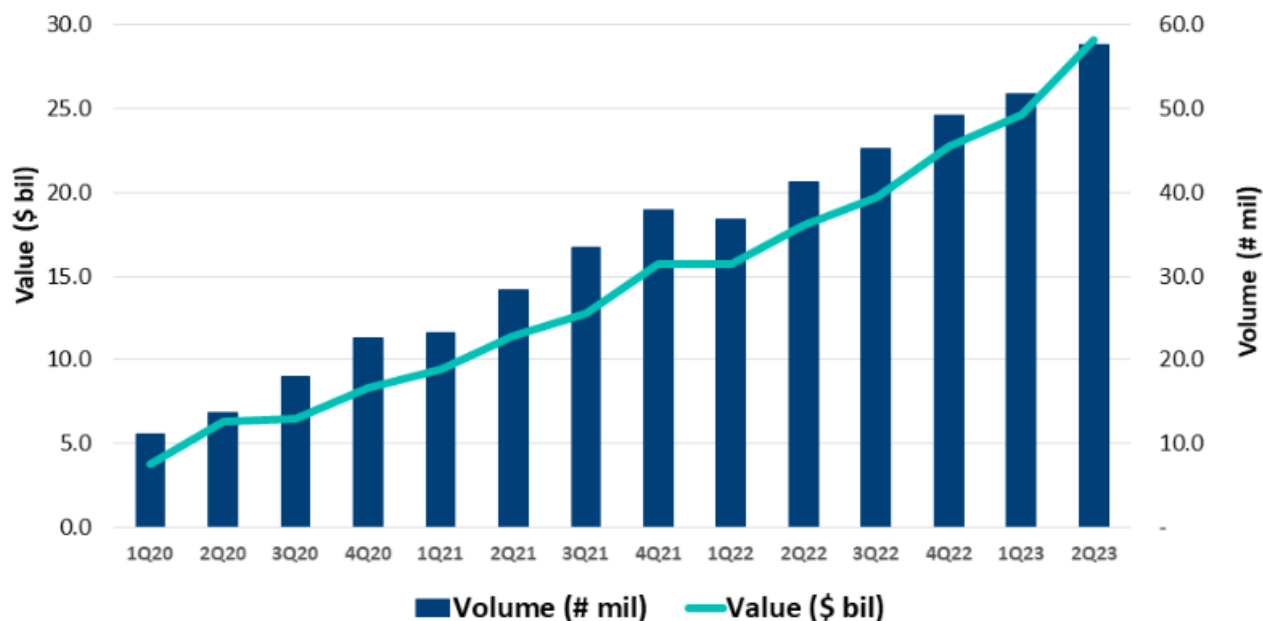
6.ábra: Nemzetközi pénzforgalom alakulása 2022-ben

Forrás: Saját szerkesztés (2023) - a GlobalData adatai alapján

Azonnali fizetési rendszerrel jelenleg több, mint 40 ország jelentkezik nemzetközi szinten. Az Amerikai Egyesült Államokban használt rendszer kiváltképp hasonlít a hazánkban használtéhoz. Már megnevezése is hasonló, Real-Time Payments (RTP) a működési elve pedig szinte teljesen egyezik. Az Egyesült Államokban használt rendszer népszerűsége folyamatosan nő, az adatok alapján a felhasználók száma lineárisan növekszik.

A 7.ábrára ránézve szembetűnő, hogy míg az Amerikai Egyesült Államok lakossága 331 millió fő, addig az azonnali átutalások száma 2023, második negyedévében mindössze 58 millió darab volt. Arányszámmal nézve, a népességszámot szembe állítva az azonnali átutalások számával 0,17-et kapunk, míg Magyarországon ez az arányszám az AFR elindítását követő hónapban 0,95 volt.

RTP Quarterly Payment Activity (2Q23)



7. ábra: Azonnali Fizetési Rendszer volumen változása 2023-ban

Forrás: The Clearing House (2023) /Real-Time Payments for All Financial Institutions

A 7.ábrán jól látható, hogy 2020, első negyedévéhez képest, 2023, második negyedévére az azonnali átutalások száma több, mint a tízszeresére nőtt, mely elérte az 58 millió átutalást, melynek értéke 29 milliárd dollár volt. 2023, első negyedévéhez képest a mennyiség 12 %-kal, az utalások összértéke pedig 18 %-kal nőtt. Az igény kijelenthető, hogy nemzetközileg is hatalmas az azonnali átutalásokra, a technológia folyamatos fejlesztése viszont kötelező, hiszen hónapról-hónapra nagyobb volument kell ugyanolyan minőségben kiszolgáltatnia a rendszernek.

Konklúzióként kiemelhető, hogy Magyarország a készpénzmentes fizetési szokások tekintetében a világ élmezőnyében szerepel. Az előkelő helyezés köszönhető az alábbi intézkedéseknek is, melyek ösztönzik a bankkártyás fizetési rendszerek használatát. Mivel a legtöbb intézkedés az online adatszolgáltatás infrastruktúrájának javítását szolgálja, így a számlaadás nélküli, készpénzes vásárlások száma visszaszorult. A legtöbb vállalkozásnak kötelező az adatszolgáltatás, az online számlázó használatával, az online pénztárgépek használata, így nyugtát kizárólag online pénztárgépek használatával bocsájthatnak ki. NTAK adatszolgáltatás - minden vendéglátóipari egységnek kötelező adatot szolgáltatnia az MTÜ-

nek a pontos forgalmukról. Elektronikus fizetés - minden online pénztárgépet használó vállalkozásnak biztosítania kell a készpénzmentes fizetés lehetőségét, ez a szabály 2021. január 1-jétől van érvényben. A felsorolt intézkedéseknek és a fejlett hazai elektronikus fizetési rendszereknek köszönhetően az AFR hatalmas sikereket ér el hónapról-hónapra. (CMO, 2023)

8.3. AZ AFR RENDSZER FRISSÍTÉSE

Hazánkban az azonnali fizetési rendszer működése stabil, népszerűsége megkérdőjelezhetetlen, de mint minden szoftvert, az AFR-t is frissíteni kell, adott időközönként. A Magyar Nemzeti Bank a rendszer működésének elemzését követően, 2023. szeptember 1-jétől frissíti a rendszert, melynek friss elnevezése az AFR2.0 lesz. Dolgozatom írása idejében még az AFR2.0 nincs üzembe helyezve, így érdemes megvizsgálni milyen fejlesztett, előremutató lehetőségeket biztosít majd a nemzetgazdaság szereplőinek a frissített rendszer. A frissítésről a fintechzone.hu Bartha Lajost, a Magyar Nemzeti Bank ügyvezető igazgatóját kérdezte.

Az intézkedéscsomag rendeletben megfogalmazott részei között szerepel az MNB számára fontos és rendszeresen kommunikált kötelezőség, mely az adatbeviteli módokra, QR-kód, DEEPLINK, és az NFC olvasási képességre vonatkozik. Kidolgozás alatt áll jelenleg is egy, a pénzforgalmi szereplőkkel közösen készítendő, azonnali fizetéshez kapcsolódó speciális visszafizetési mechanizmus. Az egységes adatbeviteli módokon alapuló fizetési megoldások szerepe kulcsfontosságú lehet, hiszen a felhasználók ennek következtében tudják majd megfelelően használni az új megoldásokat, mint például a QR-kódos fizetést. Kiemelt frissítés a tranzakciók értékhatárának növelése, mely kezdeti tervek alapján, a jelenlegi 10 millió forintos értékhatárról, harminc 30 millió forintra lett volna növelve, azonban a szektor különböző, elsősorban likviditási és visszaélési kockázatkezelési, megfontolások miatt, azt jelezte az MNB számára, hogy sokkal jobb megoldásnak vélik, ha az értékhatár emelést lépcsőzetesen valósítja meg a rendszer, így az értékhatár 20 millió forintra növekszik. Fontos, hogy az azonnali fizetési rendszerekre épülő szolgáltatások könnyedén integrálhatóak legyenek a kiskereskedők számára is, így tényleges megoldást kínálva a piaci szereplőknek. Fontos kiemelni, hogy az értékhatár emelése 2023. szeptember 1-jén történik meg, míg a további szabálmódosítások hatályba lépésének dátuma 2024. február 1-je.

Bartha Lajos várakozásai szerint a frissített rendszer népszerű lesz a piaci szereplő körében, hiszen könnyeb integrációt, új szolgáltatásokat és kényelmesebb fizetési módokat kínál. Az azonnali fizetés népszerűsége így tovább növekedhet hazánkban, egy forradalmi, a modern gazdaságot meghatározó szektorban lehetünk a világ legjobban teljesítő országai között. A jelenlegi és a frissített rendszert is megvizsgálva, egy pozitív képet kaphattunk a magyarországi digitális fizetési rendszerekről, az Azonnali Fizetési Rendszerről, annak frissített változatáról, illetve a magyar készpénzmentes fizetési szokásokat is összehasonlíthattuk az Amerikai Egyesült Államok statisztikáival. Érdekes megvizsgálunk a jövőt is, hiszen a nemzetgazdaságban mindig érdemes előre gondolkodni, ezt bizonyítja a Magyar Nemzeti Bank 2030-ig terjedő időszakra vonatkozó pénzforgalmi stratégiája is, melyben egyrészt azonosítani kívánják azon főbb fejlődési irányokat, melyek a legnagyobb mértékben hozzájárulhatnak a hazai pénzforgalom fejlődéséhez. Másrészt különböző mutatószámok bevezetésével monitorozni is fogják a hazai pénzforgalmi piacot, és a kiemelt fejlesztési területeket. (Németh, 2023)

Az esettanulmány elején feltett hipotézis megválaszolásához, szükségesnek tartom az Azonnali Fizetési Rendszerek jövőjének kutatását, illetve a lehetséges fejlesztések irányának felvázolását. A VII. pontból kiindulva, a frissítésekre folyamatosan szükség lesz, a gazdasági tendenciákat folyamatosan elemeznünk kell, a pénzintézetek pedig hosszútávú stratégiákban gondolkodnak, ahogy a Magyar Nemzeti Bank is. A jelenlegi gazdasági tendenciákat elemezve vizsgáltam meg egy lehetséges irányt, mely a jelenlegi gazdaságpolitikai tényezőket is figyelembe véve releváns lehet. A további fejlesztéseknek köszönhetően nagy mértékben fejlődhet a digitális, készpénzmentes fizetés, illetve a magyar gazdaság is.

A modern világban a nemzetgazdaságok egyik fő kihívása az azonnali reagálás képessége. Ez a képesség számos szempontból elengedhetetlen, ha sikeres pénzügyi struktúrát szeretnénk felépíteni. Az azonnali reakció, vagyis a gyors és hatékony intézkedési képesség rendkívül fontos szerepet játszik a nemzetgazdaság egészséges működésében. Ennek oka, hogy a gazdasági folyamatok és a piaci trendek gyorsan változnak, és az azokhoz való alkalmazkodás elengedhetetlen a sikeres működéshez. Remek például szolgál a jelenlegi, háborús helyzet hiszen, ha egy ország gazdasága recesszióba kerül, az azonnali reakció és hatékony intézkedések, mint például a monetáris politika vagy a fiskális ösztönzők alkalmazása, segíthetnek abban, hogy a gazdasági kihívásokkal szembenező vállalkozások és munkavállalók ne szenvedjenek hosszú távú károkat és a recessziót közös erővel leküzdjék. (Nations, 2022)

Ezzel szemben, ha a kormányzat lassan, vagy késve reagál, az a vállalkozások és a munkavállalók számára is késleltetett, vagy rosszabb esetben hiányos megoldásokat jelenthet. Az azonnali reakció és hatékony döntéshozatal lehetővé teszi a vállalkozások és az állampolgárok számára, hogy időben és hatékonyan alkalmazkodjanak az állandó változásokhoz a gazdasági környezetben. Ez javíthatja az ország gazdasági növekedését és versenyképességét, és támogathatja a munkahelyek és a jövedelmek stabilitását. Ezen tényekből kiindulva, az azonnali reakció és a hatékony intézkedések képessége kulcsfontosságú a nemzetgazdaság számára, mivel lehetővé teszi a gazdasági változásokhoz való gyors alkalmazkodást, megakadályozva a hosszú távú károkat, és támogatva a gazdasági stabilitást és növekedést. Az azonnali reakció képességét növelheti, ha egy nemzetgazdaság folyamatos, kiegyensúlyozott cash-flow-val rendelkezik. Ez a pénzáramlás optimális esetben adóból származó jövedelemként jelenhet meg a mérlegben. Ahhoz, hogy folyamatos adó bevételekhez jusson az állam, szükségünk van folyamatosan kiutalt jövedelem tranzakciókra, hiszen a jövedelmek bizonyos százalékát tudjuk adó formájában begyűjteni.

A napjainkban megszokott rendszerben a munkavállalók havi rendszerességgel kapják jövedelmüket, melyet a munkáltató által meghatározott napon utalnak a munkavállaló számlájára. A fentebb említett indoklások alapján a sűrűbben, heti, napi vagy akár óránként kiutalt jövedelmek által javíthatóvá válhat a munkavállaló, a vállalkozások és a nemzetgazdaságok versenyképessége. A nemzetgazdaságok a folyamatos bevételeknek köszönhetően könnyedén reagálhatnak olyan, előre nem látható kihívásokra, mint a hirtelen bekövetkezett háborús helyzet, pandémia vagy gazdasági recesszió. A folyamatos anyagi stabilitás a későbbiekben gyorsíthatja a gazdaság fejlődését, miközben javítja az ellenállóképességét a külső behatásokkal szemben. A munkavállalók szemszögéből is megvizsgáltam a folyamatos munkabér tranzakciók előnyeit és arra a következtetésre jutottam, hogy a folyamatos likviditás jótékony hatással lehet a társadalomra. A likviditási problémák csökkenésével az átlagos stressz szint is mérséklődik. Fontos megjegyezni, hogy a jövedelem folyamatos áramlása serkenti a fogyasztást, melynek köszönhetően a nemzetgazdaság polgárai nagyobb mennyiségű, jobb minőségű termékekhez juthatnak. Az így megalkotható rendszer magában hordozza a bérszámfejtés, könyvelési metódusok fejlesztését, digitalizációját és automatizálását is. A folyamatos tranzakciókhoz elengedhetetlen az utalások és a bérszámfejtési folyamatok automatizálása, melynek köszönhetően átláthatóbbá, gyorsabbá és egyszerűbbé tehetjük a könyvelési folyamatokat.

Fontos kiemelni, hogy a reakcióképesség növelése nem csak a technológiai innovációkat és azok integrálását ösztönzi, hanem a gazdasági növekedést is serkentheti. A

folyamatos likvid tőkével rendelkező ökoszisztéma tökéletes, startup vállalkozások indulásának is alkalmas környezetté válhat. A folyamatos pénzáramlás a teljes gazdasági struktúrának lendületet adhat. A hiteleket nyújtó pénzüintézetek számláira a felvett hitel törlesztőrésze nem havi szinten, hanem heti, napi vagy akár óránként is érkezhet, melynek köszönhetően a Bankok és egyéb pénzüintézetek likviditása is javulhat. Egy olyan gazdasági környezet melyben a folyamatos pénzáramlás következtében a nemzetgazdaság szereplői stabil pénzügyi háttérrel, gyors reakcióképességgel és megfelelő likviditással rendelkeznek, ideális lehet a külföldi tőke fokozott beáramlására is. (Association, 2001)

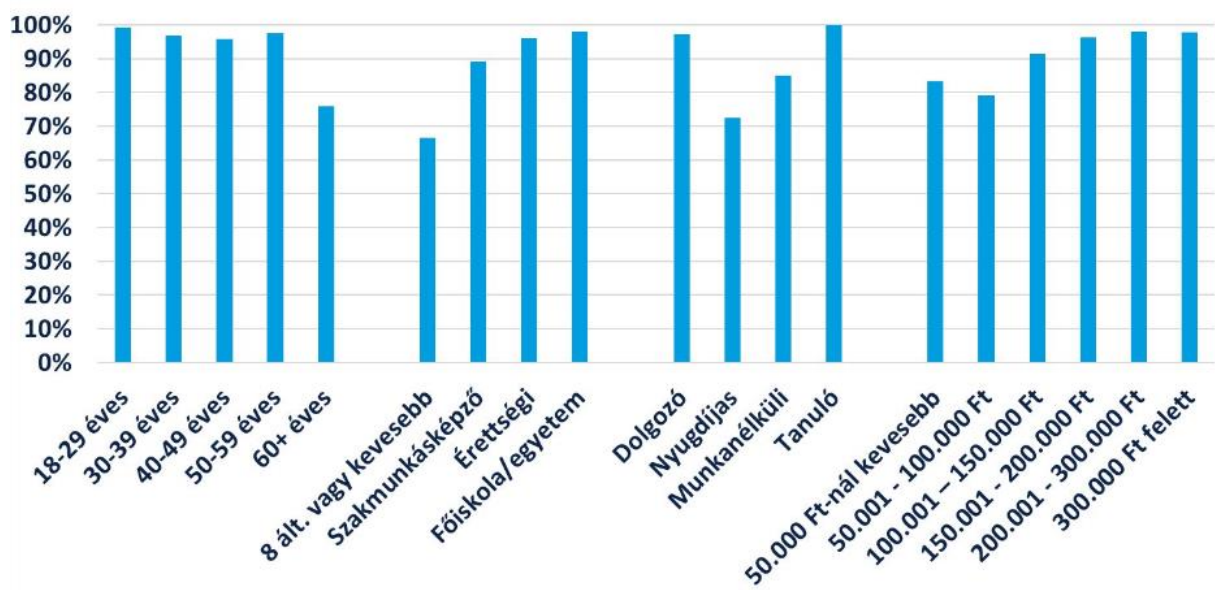
Összességében kijelenthető, hogy a reziliencia fontossága megkérdőjelezhetetlen. A gyors, azonnali reakcióképesség a jelenlegi, kiszámíthatatlan és előre nehezen megtervezhető gazdasági környezetben kulcsfontosságú a nemzetgazdaság számára. A folyamatos jövedelem, tőke és adó áramlás segítheti az ország gazdasági stabilitásának biztosítását, ezzel párhuzamosan a gazdaság növekedését is serkenti, a megnövekedett külföldi tőkebeáramlásnak köszönhetően. (Péter, 2022) Az infrastruktúra fejlettségi szintje nagy hatással van a cégek innovációra hajlamosságára. A gyors reakcióképesség egy fontos tulajdonsága a gazdaságunknak, melyet célszerű fejleszteni, ha meg akarjuk teremteni a megfelelő környezetet az innovatív vállalkozások számára. Az olyan innovatív technológiák, mint a blokkláncok, jogi környezetének kialakítása, szintén hozzájárulhat a termelékenységhez innováció terén. (Tar, 2023) A digitalizációhoz, a modern fizetési eszközök használatának elterjedéséhez, szükség van a felhasználók hajlandóságára is, melyet szintén érdemes megvizsgálni. Fontos megállapítás, hogy kizárólag az képes készpénzmentes fizetési módokat használni, aki rendelkezik bankkártyával, bankszámlával, illetve amennyiben rendelkezik, hajlandó is használni. A munkáltatók hozzáállása is releváns lehet, amennyiben a szociológiai tényezőket kívánjuk vizsgálni, hiszen a jövedelem kifizetésének módját is érdemes elemezni. A IX. pontban a magyar és nemzetközi jövedelemkifizetési szokások elemzése után kapathatunk tiszta képet az AFR jövőjével kapcsolatban.

8.4. JÖVEDELEMKIFIZETÉSI SZOKÁSOK

Amennyiben pontos képet szeretnénk kapni a készpénzmentes fizetési rendszerek hasznosságáról, illetve az Azonnali Fizetési Rendszer hatékonyságáról, mindenképpen meg kell vizsgálnunk a jövedelemkifizetési szokásokat is, hiszen a polgárokhoz jövedelem formájában jut el a pénzeszköz, így az hatással van a fizetési szokásokra is. Világszinten jelent

problémát a nem bejelentett munkavállalás, illegális foglalkoztatás. Számos munkaadó nem jelenti be a munkavállalót, avagy amennyiben bejelenti, nem a valós munkabért jelenti le, hanem annak egy részét, jellemzően a minimálbért. Ezekben az esetekben a kifizetés készpénzben történik, hiszen az utalásnak nyoma lenne a rendszerben, mely egy idő után gyanússá válhat az ellenőrző szerveknek. Sajnos ezen jelenség negatív hatással van a társadalom készpénzmentes fizetésim szokásaira is.

Baksay Gergely, a Magyar Nemzeti Bank Fő-Közgazdásza, erdélyi előadásán úgy fogalmazott, a siker érdekében mindent mérni kell, a víziókat pedig számszerűsíteniünk kell. A méréseinknek mélyre kell hatolnia, mivel a minőség a mélyebb rétegekben rejlik. Magyarország jól áll az adóelkerülés tekintetében, köszönhetően az előző pontokban már felsorolt, az MNB által megalkotott intézkedéseknek. (Baksay, 2023) Azonban, mint a világon mindenhol, hazánkban is jelen van az illegális foglalkoztatás, mely a számokban is megmutatkozik. A világgazdaság elemzéseit figyelembe véve, a számok segítségével is megvizsgálhatjuk a magyar lakosság összetételét, a bankszámla birtokos korát és státuszát. A leginkább használt fizetési módot alapvetően határozza meg a hozzáférés. Értelemszerűen azok a polgárok, akik nem rendelkeznek bankszámlával, kizárólag a készpénzes fizetést preferálhatják. Amennyiben egy polgár rendelkezik bankszámlával, azonban a fizetését készpénzben kapja, saját preferencia rendszere alapján dönthet a fizetési módok használatáról. Az egyszerűbb, könnyen elérhető megoldások az ő esetükben a készpénzmentes fizetés felé terelheti a felhasználókat, ezeken az újításokon dolgozik a Magyar Nemzeti Bank. Amennyiben egy polgár a jövedelmét utalással kapja meg, abban az esetben a készpénzmentes fizetési rendszerek használata a kézenfekvő, hiszen a készpénzfelvétel macerával és plusz költségekkel járhat. Magyarországon a felnőtt lakosság 87 százalékának van legalább egy bankszámlája és 85 százalékának legalább egy bankkártyája, további 4, illetve 5 százalékuknak pedig a háztartásuk más tagjain keresztül van lehetőségük számla- és kártyahasználatra. (Világgazdaság, 2022)



8.ábra: A lakosság bankszámla-lefedettsége szociáldemográfiai csoportonként

Forrás: Világgazdaság – MNB (2022)

A 8.ábráról leolvasható, hogy a 60 év alatti felnőttek több, mint 95 százalékának van hozzáférése valamilyen elektronikus fizetési lehetőséghez. Kiemelendő, hogy az érettséggel vagy annál magasabb végzettséggel rendelkező csoportok körében a lefedettség 95-100 százalék körül alakul, tehát szinte teljes körűnek tekinthető. Az alapfokú vagy annál alacsonyabb végzettséggel rendelkezők közel egyharmada viszont nem rendelkezik sem bankszámlával, sem bankkártyával. Ez a megállapítás összhangban van a már említett, illegális foglalkoztatottsággal, jellemzően a végzettséget nem igénylő iparágakban próbálkoznak leginkább a nem bejelentett foglalkoztatással.

A számlához való hozzáférés hazai szinten 91 százalékos, míg az euró-zóna területén ez a szám 98 százalék. Alapvető következtetéseket viszont nem érdemes ebből levonni, mivel hazánkban a bankszámlával nem rendelkezők aránya az idősebb korosztályban a legmagasabb. Azonban az illegális foglalkoztatás magas aránya egyértelműen meghatározhatja a társadalmi csoportok fizetési szokásait, melynek következtében a készpénzforgalom kerülhet előnyös pozícióba. (Világgazdaság, 2022)

Az Amerikai Egyesült Államok statisztikai merőben eltérnek a hazai trendektől. A Shift Credit Card Processing adatai alapján, az Egyesült Államokban több, mint 1 milliárd hitelkártya van forgalomban, míg hazánkban a hitelkártya használat nem számít elterjedt fizetési módnak. Az amerikaiak 40 százaléka viszont a hitelkártyás fizetési módot preferálja, 14 százalékuknak van legalább 10 hitelkártyája és 60 százalékuk hisz abban, hogy az

Amerikai Egyesült Államok teljesen készpénzmentes országgá válhat. Világviszonylatban több, mint 2,8 milliárd hitelkártya van forgalomban, az átlagos kártyaadósság 5315 dollár. (Processing, 2021) A statisztikák alapján viszont az Amerikai Egyesült államokban is kifejezetten magas az illegálisan, dokumentumok nélkül dolgozók aránya, akik a legtöbb esetben illegális bevándorlók. Mivel illegálisan vannak az országban, számlanyitással és hitel illetve bankkártya igényléssel nem is próbálkozhatnak, így a készpénzes jövedelem szerzés az egyetlen választható út számukra. Az illegálisan dolgozók száma az Egyesült Államokban több, mint 10,7 millió fő, mely a lakosság közel 4 százalékát teszi ki. Így a készpénzmentes ország gondolata, egyelőre távoli célkitűzés marad a nagyhatalom számára is.

Összességében elmondható, hogy a társadalmi csoportok is meghatározzák a fizetési szokásokat az adott országban. Míg Magyarországon az alapfokú vagy alacsonyabb végzettséggel rendelkezők, illetve az idősebb korosztály tagjai használják nagyobb mértékben a készpénzt, addig az Amerikai Egyesült Államokban az illegális bevándorlók körében a legnépszerűbb a készpénzhasználat. A készpénzmentes fizetési rendszerek fejlődése és az AFR-hoz hasonló innovációk létrejöttének támogatása érdekében, az illegálisan dolgozók arányát nemzetközi és hazai szinten is csökkenteni kell.

8.5. AZ AFR VIZSGÁLATÁNAK EREDMÉNYEI

Az esettanulmány elején megfogalmazott kérdést több szemszögből is megvizsgálva, hazai és külföldi szakirodalmak és statisztikák alapján válaszolok meg. A tanulmányban a jelenleg is használt, hazai elszámolási rendszert mutattam be, melynek komplex működése lehetővé teszi a készpénzmentes fizetés lehetőségét. A GIRO rendszer ismertetése után, az Azonnali Fizetési Rendszer (AFR) működését elemeztem, mely egyben kutatásom fő témája is.

A megalkotott hipotézis szerint az azonnali tranzakciók, illetve az azonnali fizetési rendszer (AFR) fejlesztése és integrációja kiemelten fontos a modern gazdaság számára. A kutatásban megvizsgáltam a polgárok hajlandóságát is a készpénzmentes fizetési technológiák használatára. A bemutatást követően elemeztem a jelenlegi rendszer frissített verzióját is, melynek köszönhetően új fizetési módok jelenhetnek meg a magyar ökoszisztémában, említésre méltó a QR-kód alapú fizetési lehetőség, illetve a frissítést követően a jelenlegi 10 millió forintos értékhatár, 20 millió forintra történő emelése. Az AFR jövőbeli szerepére szakemberek véleménye és a jelenlegi gazdaságpolitikai tendenciák alapján következtettem. A kérdéskört megvizsgáltam szociáldemográfiai szempontból is, elemeztem a társadalmi és

korcsoportokat, az elemzésnek köszönhetően egyértelműen választ kaptam arra, hogy az illegális foglalkoztatás hatással van a bankkártya használatra, a bankkártya használat pedig értelemszerűen az Azonnali Fizetési Rendszerekre. A hazai helyzetet nemzetközi összehasonlítással is elemeztem, melyből kiderültek a magyar és az Egyesült Államokban használt rendszerek közti hasonlóságok és a társadalmi szokások közötti különbségek is, míg a problémák forrása ugyanazon indokokra vezethető vissza. A statisztikák alapján kimondható, hogy a felhasználók hajlandósága a készpénzmentes fizetésre igencsak magas hazánkban, viszont a nem bejelentett munkavállalóknak kifizetett, készpénzjövedelmek hatására a lakossági bankszámlák száma az eurózóna átlaga alatt van. Az Amerikai Egyesült Államokban a hitelkártyát használók száma kiemelkedően magas, viszont az illegális bevándorlók foglalkoztatása miatt, a lakosság nagy százaléka kizárólag készpénzben kapja fizetését.

A kutatás alapján megállapítható, hogy az AFR fejlesztése és integrációja segíti a vállalkozásokat és a lakosságot, a fejlesztéseknek köszönhetően a rendszer használata folyamatosan válhat egyre vonzóbb megoldássá a piaci tényezők számára. Az azonnali fizetési rendszer a jelenlegi gazdaságpolitikai helyzetben kiemelten fontos lehet, a folyamatos tranzakciók biztosította gyors reakcióképességnek köszönhetően. A szociáldemográfiai szempontokat vizsgálva megállapítható, hogy a társadalmi csoportok többségének könnyebbé jelent az AFR által biztosított szolgáltatások használata, így a rendszer a gazdaságot is segíti. A gyorsabb integráció érdekében érdemes megvizsgálni miképp csökkenthető az illegális foglalkoztatás aránya, milyen fiskális eszközökkel tudjuk végleg megszüntetni a nem bejelentett munkavállalást.

Az AFR minden bizonnyal a jövőt képviseli, a rendszer fejlesztése kiemelt fontossággal bír a Magyar Nemzeti Bank és a nemzetgazdaság stratégiájában. Az integrálási folyamatok felgyorsítása érdekében lesznek még teendők, viszont a statisztikák, a gazdaságpolitikai tendenciák és az szociáldemográfiai adatok alapján kijelenthető, hogy az Azonnali Fizetési Rendszer fejlesztése és integrációja kiemelten fontos a Magyar Gazdaság számára.

9. EREDMÉNYEK ISMERTETÉSE

Dolgozatomban három rövidebb esettanulmányt készítettem konzulensem, Dr. Budai László segítségével. A három tanulmány célja az volt, hogy egyes technológiai innovációk integrációját kutassam, miképp vállalhatnak ezek az intuitív megoldások a magyar gazdaság hasznára. Kutatómunkám során dolgoztam általam létrehozott adatbázissal, melyet a valóságnak megfelelő adatokkal egészítettem ki. Mindhárom esettanulmány sikeresen lezárult, a keresett hipotéziseimre megkaptam a válaszokat. Az eredmények ismertetéséhez ismertetném a három hipotézisem, melyek mentén a tanulmányokat készítettem:

H1 hipotézis: A blokklánc hálózat használható könyvelési adatok tárolására, ennek köszönhetően csökkenthető az adatredundancia.

H2 hipotézis: A mesterséges intelligencia segítheti a vállalati erőforrások optimális elosztását. Amennyiben igaz a hipotézis, milyen módon használható a vállalati ökoszisztémában?

H3 hipotézis: Az azonnali fizetési rendszer (AFR) fejlesztése és integrációja kiemelten fontos a modern gazdaság számára. Milyen az ideális környezet a technológiai innovációk integrálása szempontjából?

Kutatásom első esettanulmányának célja volt, hogy választ kapjak arra a kérdésre, hogy milyen módon lehetséges a könyvelési adatok tárolása a blokklánc hálózaton, illetve a technológia használatának köszönhetően csökkenthető lehet-e az adatredundancia? Az automatizált könyvelési rendszerek kiépítésének lehetőségét kutatva, az általam készített adatbázist elemezve, létrehoztam egy NFT-t a Cardano digitális valuta hálózatán. Az NFT egy fiktív vállalat könyvelési adatait tartalmazza, mely így hozzárendelhető egy vállalat virtuális tárcájához. Ennek köszönhetően az adatok biztonságosan vannak eltárolva, a blokklánc technológia sajátos jellemzőinek köszönhetően az adatredundancia és az utólagos módosításokból eredő visszaélések száma is csökkenthető, mivel az alapadatok elegendő az adatrögzítés első lépésénél rögzíteni. A könyvelési rendszerek automatizálásának lehetséges iránya a blokklánc technológiák megfelelő használata. A megfelelő adattisztítás elvégzését követően, a törzs adatokat képes voltam eltárolni a blokkláncon, így azokat nem kell havi rendszerességgel feljegyezni. Hipotézisemet félig tudtam csak elfogadni, mivel az adatok nyers formátumban nem feltölthetőek a blokklánc hálózatra jelenleg, az adatbázist PNG formátumban, képként tudtam feltölteni, így a hipotézis félig igaz, félig hamis. Kijelenthető, hogy a technológia használható adattárolásra, ez a kutatásom megkezdésekor is tényként

kezelhető állítás volt, viszont a tanulmány eredményeinek köszönhetően látható, hogy a könyvelési folyamatok elvégzésekor keletkezett adatok tárolására is alkalmas a blokklánc. Az adattárolást tekintve teljes mértékben mégsem tudtam elfogadni a H1 hipotézist, mivel a keletkezett adatokból kizárólag NFT képfájlokat tudtam létrehozni.

Dolgozatom második esettanulmányában a vállalati döntéstámogatás témakörben végeztem kutatómunkát. A tanulmány célja az volt, hogy az általunk készített, mesterséges intelligencia alapú modell segítségével előrejelzéseket készítsünk arról, miképp alakul az adott hónapban a szabadság kivételének és a betegszabadságban töltött napok száma. Az IBM Cloud, mesterséges intelligenciát használó szoftverének segítségével sikerült létrehozunk egy összetett modellt, mely képes predikciót adni a munkavállalók szabadságkivételi szokásairól. A tanulmány során az általam létrehozott adatbázist kiegészítettem valós, a munkavállalók szabadság és betegszabadság kivételével kapcsolatos adataival. A táblázatban az alkalmazottak alapadatai, családi és fizetéssel kapcsolatos adatai, illetve a kivett szabadnapok és betegszabadságban töltött napok száma szerepel, havi bontásban. Az elemzett adatbázisban 17 munkavállaló adatai szerepelnek, ezen adatok segítségével készítettem előrejelzést Kovács Péter ügyvezető igazgató egyéni, illetve a teljes alkalmazotti létszám adatait vizsgálva is. A kapott eredményeket az alábbiakban ismertetném: A mesterséges intelligenciával támogatott modell három évnyi adatból tud előrejelzést adni, Kovács Péter adataira optimalizálva a modell 0,25-os Mean Absolute Error-al, továbbiakban MAE-al működik, azaz átlagosan negyednapot téved a predikció, 0-6-ig terjedő skálán (a szombati munkanapok számításával). Ezt az eredményt a modell saját maga állapította meg, melyhez egy speciális, önellenőrző folyamatot végzett el. Az adatbázis összesen 202 rekorddal rendelkezik, melynek 70 százalékán, hozzávetőlegesen 141 rekordon a mesterséges intelligencia „tanul”, megvizsgálja a bemeneti adatokat. Az önellenőrzést a rekordok 20 százalékán hajtja végre, mely a mi esetünkben 40 rekordot jelent. A folyamat lényege, hogy az első 141 rekord analízisát követően a modell úgy viselkedik, mintha a következő 40 rekord adatait nem ismerné, így a historikus adatok alapján készít egy előrejelzést, majd a kapott előrejelzéseket a folyamat végén összehasonlítja a valós adatokkal. A folyamat végén a két adathalmazt összehasonlítja, majd megállapítja saját előrejelzéseinek pontosságát, melyet MAE-vel jelöl. Az eredményként kapott 0,25-os pontosság kielégítő, az előrejelzések pontosnak tekinthetők. Az esettanulmány második részében készítettünk egy előrejelzést a teljes dolgozói adathalmaz figyelembevételével is. A tanulmány eredményeképp létrehozott adatbázisba felvezettem az általunk készített előrejelzéseket, így a predikciókat összehasonlíthattam a valós adatokkal. A táblázatban szeptember, október, november és december hónap adatai szerepelnek,

dolgozatom írásakor a novemberi és a decemberi hónapokra kizárólag előrejelzéseket tudtam készíteni, mivel a tényleges adatok nem álltak még rendelkezésemre. A szeptemberi és az októberi tényleges adatokat felvezettem az adatbázisba, az adott hónapra készített előrejelzésekkel együttesen. Az előrejelzéseket összehasonlítottam a már ismert adatokkal, melynek köszönhetően megállapíthattam, hogy az általunk készített mesterséges intelligencia alapú modell, havi szinten 20 munkanappal számolva, átlagosan 1,57 napot téved a betegszabadság, 1,78 napot a szabadság kivételének előrejelzésénél, mely 92,15, illetve 91,1 százalékos pontosságot jelent. A kapott eredmények kiértékelése után kijelenthető, hogy a modell működőképes, finomhangolását követően, annak előrejelzései hasznosíthatók a vállalati struktúrában, humán erőforrás területen. A H2 hipotézisemet, mely szerint a mesterséges intelligencia segítheti a vállalati erőforrások optimális elosztását elfogadtam, a létrehozott modell egyértelműen pontos előrejelzéseket adott, így annak használata segítheti a vállalatok működését, az erőforrások optimális elosztását. Mivel a H2 hipotézist elfogadtam, a hozzá kapcsolódó kérdést is megválaszolnám néhány mondatban. Az általam készített tanulmányban a mesterséges intelligencia használatához létre kellett hozni egy adatbázist, melyen fontos, nem elhanyagolható adattisztítást is végre kellett hajtani. Az elkészült adatbázisból számos, vállalati döntéstámogatással kapcsolatos előrejelzést készíthetünk. Az általam készített előrejelzések a humán erőforrás rendelkezésre állásával kapcsolatosak, viszont kis mértékű módosítást követően készíthető termelékenység, bevétellel, kiadással kapcsolatos előrejelzés is, melyeknek eredményei elősegíthetik a vállalat sikeres működését.

Mivel az ideális környezet kiváltképp fontos a technológiai innovációk számára, a kutatómunkám harmadik esettanulmányában az Azonnali Fizetési Rendszer (AFR) működését vizsgáltam. H3 hipotézis szerint az azonnali fizetési rendszer (AFR) fejlesztése és integrációja kiemelten fontos a modern gazdaság számára. A kérdéskört megvizsgáltam gazdasági, politológiai és szociáldemográfiai szempontokból is, melynek eredményei segítettek a hipotézis vizsgálatában. A rendszer működésének tanulmányozását követően elemeztem a jelenlegi rendszer jövőbeni használatának lehetőségét. Az AFR 2.0 számos frissítéssel fog rendelkezni, ezek közül kiemelném az előremutató, QR kód alapú fizetési lehetőséget, illetve a jelenlegi 10 millió forintos értékhatár 20 millió forintra történő emelését. Szociáldemográfiai oldalról elemeztem a társadalmi korcsoportokat, ennek köszönhetően egyértelmű választ kaptam arra, hogy az illegális foglalkoztatás hatással van a bankkártya használatra, a bankkártya használat pedig az Azonnali Fizetési Rendszerek működésére. A nemzetközi összehasonlításból kiderült, hogy a hazai rendszer működése hasonlít az Egyesült Amerikai Államokban használt rendszeréhez, a társadalmi szokások terén viszont nagy eltérések mutatkoznak. A statisztikai

adatok alapján kijelenthető, hogy a polgárok hajlandósága a készpénzmentes fizetésre magas, ám az illegálisan foglalkoztatott munkavállalók esetében a készpénzforgalom dominál, így a lakossági bankszámlák száma az eurózóna átlaga alatt van. Összességében kijelenthető, hogy a lakosság nagy százalékának és a vállalatok többségének könnyebbé teszi a készpénzmentes fizetést az AFR által biztosított szolgáltatások használata, így a rendszer a gazdaságot is segíti. Nem elhanyagolható viszont az a megállapítás, miszerint hazánkban és nemzetközi szinten is nagy problémát jelent az illegális foglalkoztatás, melynek negatív hozadéka a fokozott készpénzforgalom, mely negatív hatással van a digitális megoldások használatára. Ez egy mélyreható probléma, a nem bejelentett foglalkoztatás felszámolása hosszú időbe telhet. Ezen tanulmányomnak köszönhetően a H3 hipotézist részben elfogadtam, mivel a digitális fizetési szolgáltatások fontossága egyértelmű, ám a társadalmi szokások és az illegális foglalkoztatás nagy mértékben hátráltatja a rendszer fejlődését. Az AFR fejlesztése és integrációja segíti a vállalkozásokat és a lakosságot, a fejlesztéseknek köszönhetően a rendszer használata folyamatosan válhat egyre vonzóbb megoldássá a piaci tényezők számára, viszont a térnyerését számos, összetett probléma hátráltatja, melyeknek megoldása hosszabb időt vesz igénybe.

A dolgozatomban készített három esettanulmányomnak köszönhetően egyértelmű válaszokat kaptam a feltett hipotézisekre. A gazdaság infrastruktúrája kifejezetten fontosnak tekinthető a technológiai fejlesztések szempontjából, ugyanis a megfelelő környezetben hatékonyabban működik az innovációk integrálása. A gyors reakcióképességet kiemelném, mint kulcsa a megfelelő gazdasági környezetnek, mivel a likvid tőkének és a folyamatosan cash-flownak köszönhetően az FDI is növekedésnek indulhat, mely elősegíti a startup vállalkozások működését, ideális környezetet biztosítva a technológiai innovációknak. A gyors reakcióképesség nemzetgazdasági és vállalati szinten is kifejezetten fontos. Kutatásom során a blokklánc technológiát, a mesterséges intelligencia alapú vállalati döntéstámogatást és a magyar fizetési rendszerben használatos AFR-t, azaz Azonnali Fizetési Rendszert tanulmányoztam. A tanulmányoknak köszönhetően elvégezhettem a hipotézisvizsgálatokat, melyek eredményeképp H1 és H3 hipotézist részben, H2 hipotézist teljes mértékben elfogadtam, a vizsgálatok eredményeit kiértékeltem.

Kutatási témaválasztásomnak ösztönzője a téma aktualitása volt, mivel a technológiai innovációk, a mesterséges intelligencia, blokklánc hálózatok és a készpénzmentes fizetési lehetőségek egyértelműen a jövőt képviselik. A tanulmányok készítésekor nagy hangsúlyt fektettem a gyakorlatiasságra, mivel nem csak válaszokat, hanem modelleket, eredményeket is bemutatni kívántam. Az eredményeim hitelességét a két gyakorlati példának köszönhetően

megegerősíthetem, a modellek hasznosításának lehetőségét bemutathattam. A Magyar Nemzeti Bank konferenciáján, Sebestyén Géza, a Mathias Corvinus Collegium Gazdaságpolitikai Műhelyének vezetőjének előadásán elhangzott, hogy Magyarországon a vállalatok kevesebb, mint öt százaléka használ mesterséges intelligenciát a vállalati működésben. Dolgozatom elkészítésének egyik fő célja, hogy ez a szám növekedjen az elkövetkezendő években, így építve egy sikeres, fejlett ökoszisztémát hazánkban és a régióban. A kapott információk segítséget nyújthatnak a vállalati döntéstámogatás fejlesztésében, az adatredundanciák csökkentésében, illetve megerősítheti azt a feltételezést, miszerint a készpénzmentes fizetőeszközök implementációja a kulcsa annak az ajtónak, mellyen belépve egy sikeres, zöld és gazdaságilag, technológiailag fejlett jövőbe léphetünk.

10. Összefoglalás

Kutatásom során azokat a technológiai innovációkat tanulmányoztam, melyek relevánsak lehetnek a magyar gazdaság fejlődésének szempontjából. Dolgozatom három kisebb esettanulmányra épül, melyeknek témái az automatizálható könyvelési folyamatok és a blokklánc, a vállalati döntéstámogatás mesterséges intelligencia segítségével, illetve az AFR (Azonnali Fizetési Rendszer). Témaválasztásom indoklásaként kiemelném aktuális trendeket, mivel az automatizálás, a mesterséges intelligencia széles körű használata és a készpénzmentes fizetési lehetőségek egyaránt a jelent és a jövőt képviselik.

A dolgozat elején három hipotézist állítottam fel, H1 hipotézis: A blokklánc hálózat használható könyvelési adatok tárolására, ennek köszönhetően csökkenthető az adatredundancia. H2 hipotézis: A mesterséges intelligencia segítheti a vállalati erőforrások optimális elosztását. Amennyiben igaz a hipotézis, milyen módon használható a vállalati ökoszisztémában? H3 hipotézis: Az azonnali fizetési rendszer (AFR) fejlesztése és integrációja kiemelten fontos a modern gazdaság számára. Milyen az ideális környezet a technológiai innovációk integrálása szempontjából? A felállított hipotézisekre a keresett válaszokat megkaptam, ennek köszönhetően a H1 és H3 hipotézisemet részben, a H2 hipotézist teljes mértékben elfogadtam, a kapott eredményeket a 9.pontban ismertettem. Kutatásom eredményeképp Dr. Budai László konzulenssel közösen létrehoztunk egy működő, éles vállalati környezetben is magabiztosan használható, alkalmazotti szabadságkivétel előrejelző modellt, melynek használatával a vállalat optimalizálhatja a rendelkezésre álló humán erőforrás elosztását. A dolgozat gyakorlati eredményeként bemutatásra került egy

speciális NFT, melyben az általam szerkesztett adatbázis adatait tároltam el, így létrehozva egy kapcsolatot a könyvelési folyamatok és a blokklánc hálózat között. A magyar gazdaság fejlődésének szempontjából kiemelten fontos a készpénzmentes fizetési technológiák térnyerése, mivel gyorsítják a pénzáramlást és átláthatóbbá teszik a pénzforgalmat. Ezen megállapítások következtében az általam készített harmadik esettanulmányban megvizsgáltam a magyarországi AFR rendszer működését politológiai, gazdasági és szociáldemográfiai szempontból is. A vizsgálat eredményeként megállapítottam, hogy a lakosság nagy százalékanak és a vállalatok többségének könnyebbé jelent az AFR által biztosított szolgáltatások használata, így a rendszer a gazdaságot segíti, viszont nem elhanyagolható az a megállapítás, miszerint hazánkban és nemzetközi szinten is nagy problémát jelent az illegális foglalkoztatás, melynek negatív hozadéka a fokozott készpénzforgalom, mely negatív hatással van az AFR működésére.

A kutatás során három fő témakört érintettem, három technológiai újítást, melyek a jövőt és a jelent egyszerre képviselik. A tanulmányok elkészítése során fokozott figyelmet és időt szenteltem a gyakorlatiasságra, létező vállalatok, valós adatait elemezve készítettem saját modellt konzulensem segítségével, mely megbízható előrejelzéseket képes adni. A blokklánc hálózatra, NFT formájában adatokat töltöttem fel, melynek fő célja az adat redundancia és az utólagos módosításokkal elkövetett csalások csökkentése. A globalizációnak és a felgyorsult világnak köszönhetően a jelen és a jövő egybeolvadt, a szükséges, helyes, optimális irányokat azonnal fel kell ismerni, ami sokszor nehézséget okozhat. Meglátásom szerint az általam kutatott iparágak jó irányok lehetnek a jövőben, viszont a további fejlesztések ajánlottak. Dolgozatom fő célja volt, hogy érdekes, intuitív témákat dolgozzak fel, a kapott eredmény pedig ne csak tudományos, hanem szórakoztató és elgondolkodtató is legyen.

Irodalomjegyzék

Association, A. E., 2001. Monetary Policy Rules Based on Real-Time Data. pp. 964-985 (22 pages).

Baksay, G., 2023. *MNB előadás*. Tuszányos: Baksay Gergely

Christine Jonick, D. G., 2017. *Principles of Managerial Accounting*. USA: University of North Georgia Press.

CMO, 2023. *CMO.hu*. [Online]

Weboldal: <https://cmo.hu/blog/2021-ota-mar-neked-is-kotelezo-a-bankkartya-terminal>

ELTE Előadás, 2017. *Lineáris modell egy– és több változó esetében*. Budapest ELTE : ismeretlen szerző

GLOBALDATA, 2022. *ACIWORLDWIDE*. [Online]

Weboldal: https://www.aciworldwide.com/real-time-payments-report?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=pm-2023-bnks-rtpy-all-global-inside-real-time-google-paid-pdad&adgroup=Real%20Time%20Payment&utm_term=rtp%20real%20time%20payments&utm_content=65659815637

Matolcsy György, V. B. B. G., 2022. *Új Fenntartható Közgazdaságtan*. Budapest: Magyar Nemzeti Bank

Nations, U., 2022. A bleak outlook for the global economy. *United Nations - Department of Economic and Social Affairs*, pp. 1-6.

Németh, M., 2023. *MNB: Igazi forradalmat hozhat az új azonnali fizetési intézkedéscsomag (AFR2.0) - Bartha Lajos*, Budapest: Németh, Bartha.

Péter, H., 2022. Középpontban a reziliencia. *Világgazdaság*, pp. 1-25.

Privátbankár, 2021. *A hazai fizetési rendszer működése*, Budapest: ismeretlen szerző

Processing, S. C. C., 2021. *Credit Card Statistics*, USA: ismeretlen szerző

Tar, B., 2023. *A folyamatos jövedelem tranzakciók bevezetése*. Budapest(Magyarország): Tar, Banai

Vághelyi, Á., 1997. *A MAGYARORSZÁGI ELEKTRONIKUS GIRO RENDSZER*, Budapest: Vághelyi

Világgazdaság, 2022. *A bankszámla-lefedettség már nem akadályozza az elektronikus fizetés terjedését*, vg.hu: ismeretlen szerző