



ÓBUDAI EGYETEM

**Keleti Károly Gazdasági Kar
Vállalkozásfejlesztés és Infokommunikációs Intézet**

SZAKDOLGOZAT

**ÓE-KGK
2023**

Hallgató neve:
Hallgató törzskönyvi száma:

**Kovács Marcell
T007989/FI12904/G**



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

Óbudai Egyetem
Keleti Károly Gazdasági Kar
Vállalkozásfejlesztés és Infokommunikációs Intézet

SZAKDOLGOZAT FELADATLAP

Hallgató neve: Kovács Marcell

Szakdolgozat száma: [REDACTED]

Törzskönyvi száma: T007989/FI12904/G

Neptun kódja: [REDACTED]

Szak: Gazdaságinformatikus

Specializáció: Vállalatinformatikai specializáció

A dolgozat címe: Biometrikus bankkártyákban rejlő lehetőségek vizsgálata

A dolgozat címe angolul: Examining the opportunities in biometric bank cards

A feladat részletezése:

1. Végezzen elméleti kutatást és részleteiben tárja fel, hogy milyen lehetőségek adóttak a biometrikus bankkártyák alkalmazására Magyarországon!
2. Végezzen primer kutatást a biometrikus bankkártyák ismertségéről és elfogadottságáról!
3. Tegyen javaslatot, hogyan lehetne növelni a biometrikus bankkártya elfogadottságát és elterjedését Magyarországon, illetve térjen ki a biometrikus bankkártyák biztonsági kérdéseire is!
4. Összegezze a kapott kutatási eredményeket, vonjon le következtetéseket és fogalmazzon meg további kutatási lehetőségeket!

Intézményi konzulens neve: Bálint Krisztián

A kiadott téma elévülési határideje: 2024. 12. 15.

Beadási határidő: 2023. 12. 15.

A szakdolgozat: Nem titkos.

Kiadva: Budapest, 2023. 10. 31.



[Signature]
Intézetigazgató

A dolgozatot beadásra alkalmasnak találom:

[Signature]
belső konzulens

[Signature]
külső konzulens



HALLGATÓI NYILATKOZAT

Alulírott Kovács Marcell (Neptunkód: [REDACTED]) hallgató kijelentem, hogy a szakdolgozat saját munkám eredménye, a felhasznált szakirodalmat és eszközöket azonosíthatóan közöltem. Az elkészült szakdolgozatban található eredményeket az egyetem és a feladatot kiíró intézmény saját céljára térítés nélkül felhasználhatja, a titkosításra vonatkozó esetleges megkötések mellett.

Budapest, 2023.10.09.

hallgató aláírása

Tartalomjegyzék

1.	BEVEZETÉS	1
1.1.	Témaválasztás indoklása	3
1.2.	Kutatási célok	4
1.3.	A téma kutatásainak hipotézisei	4
1.4.	Kutatási módszerek	5
2.	BIOMETRIKUS AZONOSÍTÁS	6
2.1.	Biometrikus hitelesítés	7
2.2.	Biometrikus azonosítás módszerei	8
2.3.	Biometrikus azonosítás módok összehasonlítása	13
3.	BIOMETRIKUS BANKKÁRTYA, MAGYARORSZÁG ADOTTSÁGAI A BIOMETRIKUS BANKKÁRTYA ALKALMAZÁSÁRA	14
3.1.	Bankkártyák Magyarországon	14
3.2.	Biometrikus bankkártya	15
3.3.	Biometrikus kártya belső felépítése	17
3.3.1.	Biometrikus bankkártya biztonsága	20
3.3.2.	Biometrikus bankkártya helyzete Magyarországon és Európában	22
3.1.	Magyarország fizetési infrastruktúrája	22
3.2.	Jogi környezet	24
3.3.	Fizetési szokások Magyarországon	25
3.1.	Érintéses nélküli fizetés	28

4.	EMPIRIKUS KUTATÁS	30
4.1.	Demográfiai jellemzők.....	30
4.2.	Témaközpontú eredmények	31
4.3.	Hipotézisek igazolása.....	38
4.4.	Javaslatok a kutatás eredményei alapján.....	39
5.	ÖSSZEGZÉS	41
	További kutatási célok	43
	IRODALOMJEGYZÉK	1
	TARTALMI KIVONAT.....	II
	SUMMARY	III

ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra: Ujjlenyomat hitelesítési folyamata	10
2. ábra: Mastercard biometrikus bankkártya.....	15
3. ábra: Bankkártya ujjlenyomat-olvasó T-alakú beágyazása	17
4. ábra: Hitelesítési módok összehasonlítása	20
5. ábra: Érintésesfizetést támogató POS-terminálok számának eloszlása Magyarországon (db).....	24
6. ábra: Fizetési módok arányának változása (%).....	26
7. ábra: POS terminálon keresztül lebonyolított tranzakciók számának alakulása Magyarországon (db).....	28
8. ábra: A válaszadók korosztály szerinti eloszlása (n=153).....	30
9. ábra: Legmagasabb iskolai végzettség (n=153).....	31
10. ábra: Milyen fizetési formát használ leggyakrabban a fizikai tranzakciói során? (n=153).....	32
11. ábra: Ön hallott már a biometrikus bankkártyáról? (n=153)	33
12. ábra: Ön szívesen használna biometrikus bankkártyát, ha Magyarországon is elérhető lenne? (n=153)	34
13. ábra: Ön biztonságosnak tartja a biometrikus bankkártyás fizetést? (n=153)	36

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. táblázat: Biometrikus azonosítások összehasonlítása	13
2. táblázat: Biometrikus bankkártya előnyeinek véleményezése (n=153).....	34
3. táblázat: Ön szívesen használna biometrikus bankkártyát, ha Magyarországon is elérhető lenne? (n=153)	35
4. táblázat: Biztonsági kérdések (n=153).....	36
5. táblázat: Felhasználók egyetértése (n=153).....	37

1. BEVEZETÉS

Napjainkban a biometrikus azonosítás technológiája szinte már megkerülhetetlen része az életünknek. Használjuk a hétköznapi életben, pénzügyi területeken, az igazságszolgáltatásban, megtalálható mobileszközeinkben és egyéb okoseszközökben. Nagyszerű lehetőséget teremt egy biztonságosabb és egyszerűbb személyazonosság ellenőrzéshez. Az egyedi biometrikus jellemzők, mint például az ujjlenyomat, az arcfelismerés vagy akár a szem érrendszereinek mintázata, rendkívül egyedi adottságokat mutatnak. A magas biztonsága miatt előszeretettel alkalmazzák a tranzakciók hitelesítésére.

A technológia fejlődésének köszönhetően modernebb szenzorok és biztonságosabb fizetési eszközök jelennek meg. A chippek költséghatékony gyártásának és könnyű integrálhatóság jóvoltából a fizetési szektorban is előszeretettel alkalmazzák. Manapság már számos fizetőeszköz közül választhatunk a vásárlásaink során, amelyek felváltják a készpénzes fizetést. A hagyományos mágnesescsíkos és chipes bankkártyák mellett az új generációs biometrikus bankkártyák is kezdenek elterjedni, ami jelentős áttörést hozhat a pénzügyi szektorban. Ezek a kártyák a hagyományos PIN-kódot és aláírást, biometrikus azonosítási módszerrel váltja fel, amely kiemelkedően kényelmes és biztonságos alternatívát kínálnak a hagyományos fizetési módszerekhez képest. Elegendő egy egyszerű érintés a hitelesítéshez, ezzel minimalizálva a tranzakcióhoz szükséges időt és erőfeszítést. A gyors, egyszerű és használata révén a biometrikus bankkártyák nem csupán korszerű technológiát képviselnek, hanem egy új, kényelmes dimenziót nyitnak a pénzügyek területén.

A biometrikus azonosítás továbbá biztonságosabbá teszi a hitelesítés folyamatát, mivel a felhasználók nem csak a fizikai kártyát, hanem saját testi jellemzőiket is felhasználják az azonosításhoz. Az új technológia nem csupán az azonosítás biztonságában, hanem az adatvédelemben is korszerű megoldásokat kínál. A biometrikus adatok helyben, a kártya chipjében kerülnek tárolásra, minimalizálva ezzel az adatlopás lehetőségét.

A kutatás részletezi, hogy milyen biometrikus azonosítási lehetőségek vannak, illetve hogyan fogadják a felhasználók ezt az innovatív technológiát, milyen aggályaik vannak és milyen előnyöket látnak a hagyományos fizetési módszerekkel szemben. A

felhasználói vélemények elemzése szintén kulcsfontosságú aspektus, hiszen a biometrikus azonosítás új dimenziókat nyit meg a mindennapi fizetési tranzakciók során.

Az infrastruktúra elemzése kiemelt fontosságú, mivel a biometrikus bankkártyák hatékony működéséhez szükséges megfelelő technológiai háttér, illetve a megfelelő jogi környezet biztosítása elengedhetetlen. A kutatás során megvizsgálom, mennyire készült fel a magyar pénzügyi rendszer az ilyen típusú kártyák integrálására, és milyen fejlesztésekre van szükség az infrastruktúra optimalizálása érdekében.

A dolgozatból kiderül, milyen lehetőségek adóttak Magyarországon a biometrikus bankkártya bevezetésére.

1.1. Témaválasztás indoklása

A biometrikus azonosítást mindig is egy érdekes és nagyszerű dolognak tartottam. Én magam is nap mint nap használom a mobiltelefonba beépített ujjlenyomat-olvasót a telefonom feloldásához és számos egyéb funkcióhoz.

A biometrikus azonosítási módszereket rengeteg helyen alkalmazzák. A technológia fejlődésének köszönhetően hozzájárul a biztonság növeléséhez a pénzügyi szektorban és más szektorokban is egyre elterjedtebb a használata, hiszen növeli a felhasználói élményt a kényelmes használata miatt. A témák keresésénél már tudtam, hogy valamilyen módon kapcsolódjon a biometrikus azonosításhoz a szakdolgozatom. Amikor megláttam a biometrikus bankkártyával kapcsolatos témát, azonnal felkeltette bennem az érdeklődést. Mindig is érdekelték a biometrikus azonosításban rejlő lehetőségek, ezért szeretném elmélyíteni a tudásomat és megismerni a biometrikus bankkártyát, mivel Magyarországon még nem használják. A szakdolgozatom témájának a "Biometrikus bankkártyákban rejlő lehetőségek vizsgálata" témát választottam, mert véleményem szerint szükséges megvizsgálni a Magyarországon élő emberek hozzáállását és felmérni a biometrikus bankkártyához szükséges infrastruktúra helyzetét. Átfogóbb ismeretet akarok szerezni a biometrikus bankkártya működéséről, hiszen úgy gondolom, hogy ez a téma a jövőben is releváns marad a pénzügyi technológia területén.

Ezen okok alapján hiszem, hogy a biometrikus bankkártyák témája nemcsak izgalmas és aktuális, hanem releváns is a jelenlegi pénzügyi környezetben. Kutatási lehetőséget kínál arra, hogy mélyebb megértést szerezhsek a biometrikus azonosítás és a pénzügyi technológiák közötti kapcsolatokról, és hozzájárulhassak a pénzügyi szektor folyamatos fejlődéséhez és biztonságához.

1.2. Kutatási célok

Célom megvizsgálni, hogy milyen lehetőségek adóttak Magyarországon a biometrikus bankkártya alkalmazására és a használatához szükséges infrastruktúra jelenlegi állapotának a megismerése.

Kutatásom során szeretném megtudni, hogy Magyarországon a biometrikus bankkártya mennyire ismert az emberek körében. Megismerni az emberek véleményét, hogy mennyire tartják biztonságosnak a biometrikus azonosítást és konkrétan a biometrikus bankkártyát.

Célkitűzéseimhez tartozik, még továbbá kideríteni Magyarországon az emberek használati hajlandóságát a biometrikus bankkártyával kapcsolatban. Hogyan vélekednek egy új bankkártyáról.

A szekundáris kutatásom során megállapítottam, hogy csekély számú szakirodalom és tudományos munka található a biometrikus bankkártyáról. Kutatási célom, hogy feltárjam a biometrikus bankkártyában rejlő lehetőségeket és javaslatot tegyek, hogyan lehetne növelni az elfogadottságát és elterjedését Magyarországon.

1.3. A téma kutatásainak hipotézisei

Az elméleti kutatásaimat követően az alábbi három hipotézist fogalmaztam meg, amelyek szorosan kapcsolódnak a kitűzött célokhoz:

H1: Feltételezhető, hogy a kutatásban részt vevők többsége számára nem ismert a biometrikus bankkártya, mivel Magyarországon még nem használják.

H2: Feltehető, hogy a kutatásban részt vevők lehetőségeihez mérten, hajlandóak lennének biometrikus bankkártyát használni a fizetési tranzakciók során, abból a célból, hogy kényelmesebbé tegyék a fizetési folyamatot.

H3: Feltételezhető, hogy a megkérdezettek többsége biztonságosnak tartja a biometrikus bankkártyás fizetést.

1.4. Kutatási módszerek

A szakdolgozatomban kantitativ kutatási módszertant alkalmaztam. A primer kutatásom során egy Google Forms kérdőívet készítettem. Ebben a kérdőívben célzott kérdéseket fogalmaztam meg a biometrikus bankkártya használatával kapcsolatban, amely szorosan kapcsolódik a megfogalmazott hipotéziseimhez. Minden hipotézishez több kérdés is tartozik, mivel így lehet megfelelően választ kapni a feltételezéseimre. A kérdőívben megtalálható fizetési szokásokra irányuló kérdések, a fizetésekből származó tapasztalatok, vélemények. Magyarországon a biometrikus bankkártya még nem elterjedt, csak pár internetes cikk foglalkozott vele, ezért az emberek körében az ismertségét is szeretném felmérni.

A kérdőívben zárt kérdéseket alkalmaztam, hiszen ezzel az adott válaszok könnyen számszerűsíthetőek. Ezeket pedig nagyszerűen lehet ábrázolni és elemezni, továbbá a kérdőívet kitöltő könnyen tud választani a megadott lehetőségek közül. A kérdéssor előnye, hogy célzottan a kutatásomhoz szükséges hipotéziseimre ad megerősítést vagy cáfolatot.

A kvantitativ kutatási módszertant azért használtam, mivel a megfogalmazott hipotéziseimet igazolhatom vagy ellenkező esetben cáfolhatom bizonyított adatokkal. Túlnyomóan feleletválasztós kérdéseket alkalmaztam a kérdőívemben, hogy a kitöltők nagyobb fejtörés nélkül választhassanak a megadott lehetőségek közül. Az űrlap készítésénél törekedtem arra, hogy ne legyen túl sok kérdés, hiszen akkor a kitöltők nem fognak végig menni a kérdéseimen. A lehetőségeimhez mérten, próbáltam minél több emberrel kitölteni a kérdőívemet különböző korcsoportból és eltérő végzettséggel rendelkezőkkel, hogy minél reprezentatívabb legyen az itt keletkező eredmény.

2. BIOMETRIKUS AZONOSÍTÁS

A biometrikus azonosítás a kutatásom elkerülhetetlen részét alkotja, ezért az alábbi fejezetben szeretném röviden bemutatni a biometrikus azonosítás módszereit és főbb jellemzőit. Bővebben az ujjlenyomat azonosításról fogok írni, mivel az kapcsolódik szorosabban a biometrikus bankkártya működéséhez.

A biometrikus azonosítás manapság egyre elterjedtebb az egész világon, ez köszönhető a folyamatosan fejlődő technikáknak. A biometria szó görög eredetű, a „bio” - jelentése élet és a „metria” - jelentése mérés szavak összességéből származik. Az azonosítás folyamatának az a lényege, hogy az ember biometrikus adatait leolvassa, egy arra alkalmas informatikai eszköz és összehasonlítsa azt a tárolt adatokkal. (Otti, 2019) Az ember szinte nap mint nap használja a biometrikus azonosítást, elég csak arra gondolni, hogy az ujjunkat a mobiltelefonon található ujjlenyomat-olvasóra helyezzük a feloldáshoz. Nagyon egyszerű a használata, de a háttérben komoly, kifinomult szenzorok analizálják a biometrikus adottságainkat.

Az azonosítási rendszereknek két fontosabb mérőszáma van. Az egyik a FAR, magyarul téves elfogadási arány (False Accepting Rate), ami megmutatja, hogy az azonosítás során mennyi a tévesen elfogadott jogosulatlan felhasználó, az összes elfogadott felhasználó között. Minél alacsonyabb az FAR értéke, annál jobb a rendszer azonosítási pontossága. A másik mérőszám az FRR, magyarul téves elutasítási arány (False Rejecting Rate), ami megmutatja az azonosítás során mennyi jogosult felhasználó került tévesen elutasításra az összes elutasított felhasználó között. Az a jó, ha minél alacsonyabb ez a szám, hiszen akkor kevesebb jogosult felhasználó lesz tévesen elutasítva. (Ákos, 2011)

2.1. Biometrikus hitelesítés

A biometrikus hitelesítés magában foglalja egy személy jellemzőinek mérését és összehasonlítását a tárolt biometrikus adatokkal. (Obi Ogbanufe, 2018) Amennyiben a mintát egy az egyhez feleltetjük meg, akkor hitelesítésről beszélünk, az 1:n-es vizsgálatot pedig azonosításnak nevezzük. Számos előnnyel rendelkezik a normál hitelesítési formákkal szemben. A megszokott hitelesítéshez általában egy felhasználónév és egy jelszó vagy egy PIN-kód szükséges. Azonban ezeknél a hitelesítési módoknál könnyen eltulajdonítható a négy számjegyű kód vagy a felhasználó jelszava. Léteznek olyan szoftverek, amely segítségével ezeket az adatokat pár perc alatt meg lehet szerezni. Ezek megelőzésére egyre elterjedtebbek a kétfaktoros autentikációs megoldások, valamint a jelszó összetételének jó meghatározása. A kétfaktoros azonosítás lényege, hogy a hitelesítési adatokon kívül egy külső alkalmazás segítségével vagy SMS-ben kapott kódot kell megadni. Ez a módszer elősegíti a biztonságosabb hitelesítést és azt, hogy a jogos tulajdonos akar hitelesíteni. A kétfaktoros hitelesítés nagy hátrányai közé tartozik, hogy hosszabb időt vesz igénybe a használata, mint a biometrikus hitelesítés. Egy erős jelszó minimum tizenkettő karaktert kell, hogy tartalmazzon, de minél hosszabb, annál jobb, továbbá tartalmazzon kis- és nagybetűket, számokat, és egyéb különleges karaktereket. A biometrikus hitelesítés sokkal magasabb biztonsági szintet képvisel, mivel az egyedi biometrikus adatokat használ. Tehát, egy biometrikus adatot sokkal nehezebb eltulajdonítani az adatgazdától, mint egy pár karakteres jelszót. A hitelesítés során a rendszerek előre eltárolt mintákat hasonlítanak össze az aktuális mintával. (Tisóczki, 2023)

2.2. Biometrikus azonosítás módszerei

Ujjlenyomat alapú azonosítás

Az ujjlenyomat azonosítás a személyazonosításra legkényelmesebb, leggyorsabb, legbiztonságosabb mód. Számos esetben felváltja a jelszavakat és a PIN-kódokat. (Dommaraju, 2023) Évek alatt ez lett a legismertebb biometrikus azonosítási forma Magyarországon. Sikere a nagy megbízhatóságán alapul, hiszen képes nagy pontossággal felismerni minden különböző egyedet. Ezt az azonosítási módot a hétköznapi emberek naponta többször is használják, mivel a technológia fejlődésének köszönhetően a legtöbb okos eszközökbe be van építve az ujjlenyomat-olvasó. Használják beléptető rendszereknél, az igazságszolgáltatásban és a biometrikus kártyák is ezt a módszert alkalmazzák.

Ennek az azonosítási fajtának az az egyedisége, hogy minden ember ujjlenyomata egyedülálló mintázattal rendelkezik. Az embereknél tizennyolc hetes korban alakul ki a végleges mintázat, ezután nem változik, csak a kéz mérete nő. Egyedül a sérülésekből eredő sebek, vágások és horzsolások esetén változik meg átmenetileg a lenyomat mintája. Ez az átmeneti állapot csak pár hetet jelent, ameddig be nem gyógyul a seb, ezután visszanyeri az ujjunk az eredeti mintázatát. (Balázs, 2012) A technológia fejlődésének köszönhetően, már léteznek olyan megoldások, amelyek képesek sérült vagy nedves ujjlenyomatok azonosítására, érintés nélkül, kiemelkedő pontossággal és sebességgel. Ezek a rendszerek higiénikusak hiszen nem igényelnek kontaktust (Ujhegyi Péter, Kun Tamás, 2020)

Az ujjlenyomat olvasási megoldásokat, alapvetően két nagy csoportra lehet osztani, amelyek a következők:

1. Az optikai elvű olvasás:

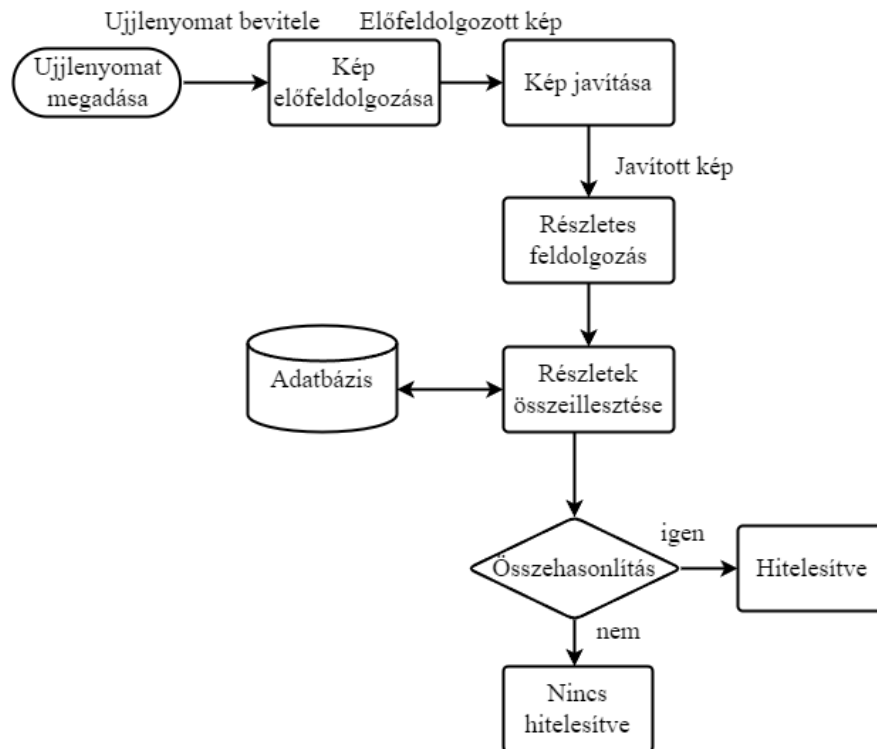
Az optikai elven működő érzékelők fényforrást és kamerát használnak általában az ujjnyomat képének rögzítésére. (Dommaraju, 2023) Ide tartozik a totálreflexiós módszer, amelyben az ujjat egy prizma lapra kell helyezni és annak a másik oldalát világítják meg. A prizmából visszaverődő fény a képbontó eszközre kerül. Ide sorolható a direkt chip-szenzoros olvasási technika, ahol a minta közvetlenül kerül rögzítésre a szenzor felületéről a képbontó eszközre üvegszálak segítségével, ez

elősegíti azt, hogy a kép torzulásmentes maradjon. Létezik még a termikus működésű olvasás, aminél az ujjon lévő barázdák hőmérséklet különbségének érzékelésével képes az ujjlenyomat képét megalkotni. (Arnold, 2019)

2. Nem optikai elvű olvasás:

A nem optika segítségével működő olvasási módokhoz tartozik a kapacitív elvű olvasás, aminél az ujjon található apró völgyeket és gerinceket használja a kép alkotáshoz a szenzor. Amikor az ujjat az érzékelőre helyezzük, az elektródák az ujj felületének különböző pontján mérik a kapacitást vagy az elektromos töltés megtartásának képességét. Ezek az adatok később elektromos jelekké transzformálódnak át. Megtalálható a legtöbb okostelefonokban, laptopokban és ezt használják a biometrikus bankkártyák is. Ide sorolható az ultrahangos módszer, amelynek az a lényege, hogy egy szenzor ultrahangos jeleket sugároz az ujj nyomatára, majd az innen visszaverődő hullámokból megalkotja a lenyomat pontos képét. Elterjedt megoldás az okostelefonokban. Ennek annyi előnye van az előző móddal szemben, hogy nem kell külön dedikált helyet biztosítani szenzornak a telefonon felületén, hanem közvetlenül a kijelzőbe építhető bele. Ebbe a csoportba tartozik a nyomás elvén működő olvasó, ahol a szenzor alatt egy nyomásérzékelő található és a nyomás hatására változó ujjlenyomat mintáról alkot képet. (Arnold, 2019)

Az ujjlenyomat általános hitelesítési folyamatát az alábbi első ábra segítségével mutatom be.



1 ábra: Ujjlenyomat hitelesítési folyamata

Forrás: (S, 2020) alapján szerkesztett saját szerkesztés

Az egyes számú ábra egy ujjlenyomat hitelesítési folyamatát írja le. A folyamat előfeltétele, hogy az azonosítandó személy ujjlenyomata valamilyen módon tárolva legyen. Ez lehet egy adatbázis vagy akár egy fizikai kártya. A folyamat az ujjlenyomat megadásával kezdődik. A megadott ujjlenyomat bekerül a rendszerbe. A lenyomat képének az előfeldolgozása következik, ahol a képet a rendszer felkészíti a további folyamatokra. Ez magában foglalja a kép a megfelelő pozícióba tájolását. A tájolás azért szükséges, hogy megfelelő pozícióban helyezkedjen el a minta, és az adatbázisban szereplő mintával később össze lehessen hasonlítani. Az előfeldolgozás után a javítási fázisba lép a lenyomat, ahol a kép zajtalanítása történik. Ebben a fázisban ügyelni kell arra, hogy ne változzon meg a lenyomat mintázata, hiszen akkor elveszíti egyedi adottságait. A részletek feldolgozásánál a kép mérete a sablon kép méretévé alakul, illetve az ujj bordáinak szélességét csökkentik úgy, hogy a bordák ne tartalmazzanak töréseket. Majd a beolvasott mintát összeilleszti a rendszer az adatbázisban eltárolt mintával. A következő egy döntési fázis, ahol algoritmusok segítségével kinyerik a lenyomat egyedi

jellemzőit, amit összehasonlít az eltárolt sablonnal. Amennyiben egyezik, hitelesítve van a folyamat, ellenkező esetben pedig sikertelen a hitelesítés. (S, 2020)

Kézgeometria alapú azonosítás

A kéz alapú biometrikus azonosításnál a kéz egyedi adottságait használják ki, amely egyedenként beazonosítható. Ilyen adottságok lehetnek például az ujjak hossza és szélessége, a tenyérszélessége és formája. Az ujjvég és kézfej alsó pontja közötti távolságot is rögzíti a szenzor. Ezen adatok közötti kapcsolat alapján, képes azonosítani az ellenőrzött személyt. Ez a módszer nem igényel nagy felbontású szenzorokat, ezért közepes költségeket jelent a beüzemelése és használata. Működése felhasználóbarát, kezelése egyszerű, az alacsony szintű algoritmusainak köszönhetően gyors működés jellemzi. A szennyezett vagy sérült kéz esetén nem azonosítható az adott alany. Az idő múlásával változó kézgeometria miatt, nem minden esetben beazonosítható a személy. (Mohamed, 2021)

Arc alapú azonosítás

Az arc alapú azonosítás egy nagyon elterjedt azonosítási forma. A legtöbb ember Magyarországon az okostelefonjukba beépített arcfelismerő vagy Face ID néven ismerhetik. Az arc alapú azonosítást három féle osztályba sorolhatjuk:

- Geometria alapú: A geometria alapú arc azonosításnál az arc főbb vonalait hasonlítja össze a szenzor a tárolt mintával. A főbb paraméterek közé tartoznak a két szem szélső pontjai, a száj elhelyezkedése, az orrcimpa két szélső pontja és a szemöldök elhelyezkedése.
- Minta alapú: A minta alapú azonosítás az eltárolt mintával méri össze az arc főbb adottságait, ilyen a szem, orr és a száj.
- Hőmérséklet alapú: A hőmérséklet alapú azonosításnál, egy hőkamera felvételt készít az arc hőmérsékletéről és így feltérképezi az arcban található érhálózatot. Így képes összehasonlítani az egyén korábbi hőtérképével. A módszer nagyon nagy pontossággal dolgozik, viszont a magas hőkamera árak miatt csak korlátozott számban alkalmazzák. (András, 2020)

Az arc azonosításának sikerességét több tényező is befolyásolhatja. Ilyen a rossz megvilágítás vagy alacsony felbontású kamera használata, amely következtében a kép

minősége nem megfelelő az azonosításhoz. Okozhat még hibát a személy hajviselete, ha az eltárolt minta felvételeknél és az azonosítás idejében eltérő színű vagy formájú. Problémát okoz az öregedés, mivel az arcvonások megváltoznak. Nehézségnek számít az arckifejezés változása, hogy éppen az azonosítandó személy mosolyog, szomorú hangulatban van. Ha az ember szemüveges lesz és az adatbázisban eltárolt képen még nem hordott szemüveget, megnehezítheti az arcfelismerést.

Retina alapú azonosítás

A biometrikus azonosítás ezen fajtája a szemfenéken elhelyezkedő ideghártyán alapul. Pontosabban az ideghártya érhálózatán, mivel minden egyént egyedi mintázat jellemző. Ritka és nehezen használható technológia, mivel a módszerhez használt berendezés mérete nagy és alkalmazása kényelmetlen. Ugyanakkor rendkívül pontos, szinte a legpontosabb az egyének beazonosításában. Emellett potenciális fertőzésveszély és egyes betegségek okozója lehet, például a cukorbetegségnek. Továbbá sérülést okozhatnak az érhálózatban, így a biometrikus azonosításra nem ideális. (Arnold, 2019)

Hang alapú azonosítás

A hang alapú biometrikus azonosítás folyamán a hangfrekvenciát analizálják, majd a későbbi szakaszban térnek ki a hang egyéb tulajdonságaira. Ilyen a hanglejtés, a hangszín és a ritmus. Ezek összessége elég ahhoz, hogy hang alapján beazonosítható legyen egy személy. Számos tényező befolyásolhatja a hang jellemzőit, például betegségek, érzelmi vagy fizikai megterhelések. A felvétel során a környezeti zajterhelés miatt a hétköznapiakban nehezen alkalmazható, mivel ezek a külső hangok zavarják a felvételt és ezzel az azonosítás sikerességét is. (Ujhegyi, 2023)

2.3. Biometrikus azonosítási módok összehasonlítása

Az eddig tárgyalt azonosítási módok főbb előnyeit és hátrányait az alábbi első táblázatban foglaltam össze:

Azonosítás típusa	Előnye	Hátránya	FAR
Ujjlenyomat	Olcsó, egyszerűen használható, pontos	Nem minden esetben használható	1 000 000:1
Arc	Egyszerű a használata, olcsó	Több tényező befolyásolhatja a működését	10 000:1
Retina	Magas pontosság	Nagy, kényelmetlen a használata	10 000 000:1
Kézgeometria	Egyszerű a használata	Kézgeometria változása	100 000:1
Hang	Olcsó, egyszerű a használata	Környezeti zajok miatt nem pontos	1 000:1

1. táblázat: Biometrikus azonosítások összehasonlítása

Forrás: (Arnold, 2019) és (András, 2020) alapján saját szerkesztés

Az összes biometrikus azonosítási módszer alapja egy korábban eltárolt és a vizsgált minta összehasonlítására épül. Mindegyik azonosítási módnak meg van az előnye és a hátránya, ezt általában az azonosítást körbevevő külső tényezők határozzák meg. Az 1-es számú táblázat az eddig bemutatott azonosítási módok előnyeit, hátrányait és a téves elfogadási arányait foglalja össze. A körülményektől függ, hogy melyik azonosítási mód a legjobb egy adott probléma megoldására. Nem mondható el az, hogy van jó és rossz azonosítási mód, csak meg kell találni az adott helyzethez legjobban illő módszert. A felhasználási feltételekhez tartozhat a biztonsági szint nagysága, tehát, hogy milyen azonosítási pontosságot tudjon az adott módszer. Például az ujjlenyomat (1 000 000:1) vagy retina alapú azonosítás (10 000 000:1), magasabb biztonsági szintet képvisel, mint a hangalapú azonosítás (1 000:1). A legoptimálisabb azonosítási típus kiválasztását befolyásolhatja a szükséges hardver és infrastruktúra megléte vagy a technológia költségei. A biometrikus bankkártyákhoz a legalkalmasabb és legjobban kivitelezhető módszer az ujjlenyomat alapú azonosítás. (Arnold, 2019)

3. BIOMETRIKUS BANKKÁRTYA, MAGYARORSZÁG ADOTTSÁGAI A BIOMETRIKUS BANKKÁRTYA ALKALMAZÁSÁRA

Ebben a fejezetben bemutatom a biometrikus bankkártyát és megvizsgálom a Magyarországon lévő infrastruktúrát, továbbá a felhasználók fizetési szokásait. Ezek mindegyike szükséges ahhoz, hogy képet kapjak a biometrikus bankkártya használatához milyen lehetőségek adóttak Magyarországon. A további vásárlói szokásokról, vélekedésekről a primer kutatásomban fogok foglalkozni.

3.1. Bankkártyák Magyarországon

A bankkártya egy olyan készpénz-helyettesítő plastik kártya, amely segítségével lehet a boltokban és az interneten is vásárolni. A készpénzkiadó automatánál lehetőség van pénzfelvételre és a fizetési számla egyenlegének lekérdezésére. (MNB, 2022)

Bankkártyatípusok felhasználhatóság szerint lehet:

- betéti kártya,
- hitelkártya,
- terhelési kártya,
- többfunkciós kártya.

A betéti kártya (debit card) Magyarországon a legelterjedtebb, a bankok által kibocsátott bankkártyák kilencvennyolc százalékát teszi ki. Ez a fajta kártya, amolyan kulcsként működik a hozzá tartozó bankszámlához. Ennek tulajdonosa a rendelkezésre álló bankszámlaegyenleg erejéig készpénzt vehet fel, vagy vásárolhat. Minden egyes tranzakció automatikusan a kártyabirtokos bankszámláját terheli. Ezen kívül a bankszámlához kapcsolódhat folyószámlahitel is, ami növeli a rendelkezésre álló összeget.

A hitelkártya (credit card) esetén a bank és a kártyabirtokos között létrejön egy megállapodás a hitelkeretről. A hitelkeret nagyságáig tud a kártyabirtokos vásárolni. A bank havi rendszerességgel küld számlakivonatot a kártyabirtokosnak, amely tartalmazza a hitelkártya használatával kapcsolatos tranzakciókat és az igénybe vett hitelösszeget. A kártyabirtokosnak lehetősége van dönteni arról, hogy a számlakivonaton feltüntetett határidőig teljes mértékben kifizeti-e a tartozását, vagy csak egy részét egyenlíti ki.

A terhelési kártya lényege, hogy a kártyabirtokosnak a tartozás összegét az előre meghatározott határidőig ki kell fizetnie. A többfunkciós kártyával az eddig említett kártyák funkcióit lehet használni, a megkötött szerződésben leírtak alapján. (MNB, 2020)

A bankkártyák hátoldalán az 1960-as évek óta megtalálható egy mágnescsík. Ennek a mágnescsíknak az a szerepe, hogy a kártyainformációkat kód formájában tárolja el. Azonban, ezt a mágnescsíkos technológiát egyre kevesebb helyen alkalmazzák. A helyét átvette az elektronikus fizetés és a chipkártya, amelyek sokkal nagyobb biztonságot és valós idejű hitelesítést kínálnak. A biztonság mellett kényelmesebb az érintésmentes technológia használata. A Mastercard kommunikációs igazgatója szerint az EMV típusú kártyákról Európában 2024-től eltűnnek a mágnescsíkok, mivel ezek használata jelentősen visszaesett. (Hyman, 2021)

3.2. Biometrikus bankkártya

A biometrikus fizetési kártya egy hitel- vagy bankkártya, amely a kártyatulajdonos ujjlenyomatát használja a tranzakciók hitelesítésére. Ez egy olyan biztonsági réteget jelent, amely jelenleg hiányzik a bankkártyás fizetésekből és ez a folyamat nem befolyásolja a felhasználói élményt. (The missing piece of the payment card puzzle?, 2018)

A kettes számú ábrán a Mastercard által forgalmazott biometrikus bankkártya látható.



2. ábra: Mastercard biometrikus bankkártya

Forrás: (mastercard.com)

A biometrikus kártyákat 2021-től alkalmazzák, ami egy olyan plastikkártya, amely tartalmaz egy chipet, mely már szinte mindegyik mai bankkártyában megtalálható. A bankkártyán megtalálható egy beágyazott kapacitív ujjnyomat olvasó szenzor, amely az ujjon lévő mikroszkopikus méretű gerinceket és völgyeket méri össze a terminál áramellátásának segítségével a kártyában eltárolt adatokkal. (Dommaraju, 2023) Az ujjlenyomat képe csak a kártyán található meg, a banknak nincs információja a kártyatulajdonos biometrikus adatáról. A kártyának nincs beépített energiaforrása, mivel azt a terminálból szerzi, amikor a felhasználó a terminál fölé tartja. (Poe, 2019) A Visa, Mastercard és UnionPay biometrikus bankkártyáihoz az IDEX Biometrics nevű cég gyártja az ujjlenyomat-olvasó szenzorokat.

Több országban folyamatban van a biometrikus bankkártya bevezetése, például Svédországban és Lengyelországban már szabadon használható. Ez megoldás a PIN-kód biztonsági korlátait és kényelmetlenségeit kerüli ki. Az értékhatár feletti tranzakciókhoz nem szükséges PIN-kódot beütni a terminálba a hitelesítéshez, vagy a nyugtát aláírni, hanem elég csak az ujjnyomatot használni. A csalás kockázatát csökkenti a normál hitelesítési módokkal szemben, és nem mellesleg gyorsabb lehet a fizetés ideje, a PIN-kód használatának mellőzése miatt. Az ujjlenyomatos kártyák egy másodperc alatt képesek egy tranzakciót lebonyolítani, ebbe bele tartozik a hitelesítési folyamat is, ami sokkal gyorsabb a hagyományos bankkártyával szemben. A biometrikus adatokkal való hitelesítés növelheti a biztonságot és a csalások számát is csökkentheti. A kártya ára egy normál bankkártyához hasonlítva drágább, hiszen a beleépített ujjnyomat olvasó miatt magasabb a gyártási költsége. (Dommaraju, 2023)

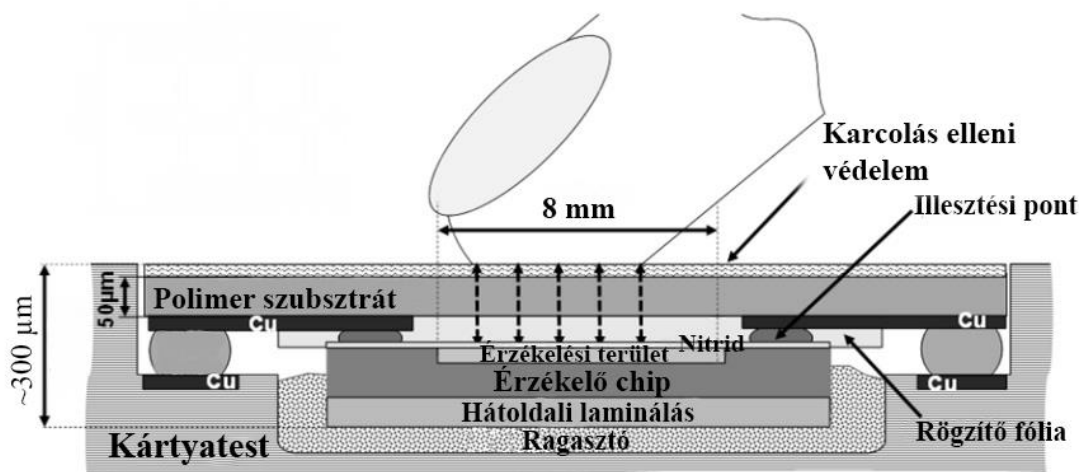
Szabványok

A bankkártya megfelel az ISO 14443, ISO 7816 és az EMV szabványnak, tehát használható érintésmentesen, illetve a terminálba helyezve. Ezek alapján 10 centiméteres távolságon belül használható az olvasóantennától. A kártya használható 0°C-50°C közötti hőtartományban. A kártyának nincs szüksége akkumulátorra, a rádiófrekvenciás mező látja el árammal. A kommunikációs sémája félduplex, mind két irányban 106 kbit/s adatsebességre képes. Az ujjlenyomat-olvasó szenzor 254 dpi-os felbontású képet tud készíteni. (Thomas Suwald, 2019)

Az EMV egy intelligens fizetési kártya szabvány, nevét a három alapítóról kapta az Europay-ról, a Mastercard-ról és a Visa-ról. 1990-es évek közepén fejlesztették ki, mára Európában szinte csak ezt a szabványt használják. Az EMV szabvány a chip alapú fizetést támogató kártyákkal, terminálokkal és ATM-ekkel kompatibilis. A sajátossága az, hogy a mágnescsík helyett beépített mikroprocesszort használnak és amennyiben a meghatározott értékösszeget meghaladja a tranzakció, akkor PIN-kódot vagy egyéb azonosításra alkalmas adatot kell megadnia a vásárlónak. Támogatja az érintéses fizetési módot. A szabvány elterjedésével csökkent a kártyás csalások és növelte a tranzakciók biztonságát. (Basin, 2021)

3.3. Biometrikus kártya belső felépítése

A hármask számú ábrán az ujjlenyomat-olvasó chip elhelyezkedése látható a bankkártyában.



3. ábra: Bankkártya ujjlenyomat-olvasó T-alakú beágyazása

Forrás: (Thomas Suwald, 2019) alapján saját szerkesztés

Ez egy úgynevezett T-alakú elrendezés az ujjlenyomat-érzékelő hatékony beágyazásához szükséges, amely megfelel a szabványos kártyakészítő eszközöknek. Nevét az ábrán látható T formájáról kapta. Az érzékelőt csak a kártya laminálása után helyezik be egy előre kimart üregbe, mivel így a meleglaminálás közben keletkező hő így nem roncsolja az érzékelőt. Az érzékelőt egy harmincöt milliméteres hordozószalagról helyezik be az üregbe, amelyben ragasztó található. Miután behelyezésre került a chip, még két réteg

kerül rá, egy polimer szubsztrát és egy karcolásvédő réteg, amelyek vastagsága együttesen ötven mikrométer. A chip hátoldalát egy laminált réteg védi. Az ujjlenyomat-olvasó chip úgy lett megtervezve, hogy a polimer és a karcolásvédő rétegen keresztül is tökéletesen működik. Az érzékelő érzékelési területe 80x80 milliméter széles. (Thomas Suwald, 2019)

Használata, használhatósága

A biometrikus bankkártya használata nagyon hasonló a hétköznapi bankkártyáéhoz. Az első használat előtt, azonban a kártya tulajdonosának be kell regisztrálni az ujjnyomatát a kártyába. Ehhez a kártya gyártója, a kártya mellé egy egyszerhasználatos akkumulátoros beolvasó eszközt küld. (D'Alvobore, 2018) A kártyát a beolvasó eszközbe kell beilleszteni. A kártya tulajdonosának a nagyujját a kártyán található ujjnyomat olvasó szenzorra kell helyezni, majd más pozícióban még háromszor megismételni. A regisztrációt követően a kártya eltárolja a bevitt lenyomat adatait és a művelet után már használható fizetésre. (Poe, 2019)

Biometrikus bankkártya fizetési folyamata:

- 1.lépés: A kereskedő megadja a vásárlási adatokat, majd elküldi a terminálnak, ahogyan a normál bankkártyás fizetésnél is teszi.
- 2.lépés: A vásárló a hüvelykujját a kártyába épített ujjlenyomat-olvasóra helyezi.
- 3.lépés: A vásárló a kártyát a terminál fölé helyezi vagy behelyezi a terminálba a kártyát. A terminál áramellátása segítségével létrejön a kártyatulajdonos ujjlenyomatának új digitális képe.
- 4.lépés: Az új digitális kép összehasonlításra kerül az eltárolt digitális sablonnal. A kártya titkosítva az eredményeket a POS terminálnak küldi, majd innen a tranzakciós adatokat pedig a kibocsátónak küldi el a terminál. Ha nem egyezik a két összehasonlított minta, akkor a terminál újbóli hitelesítési módot kér.
5. lépés: A kibocsátó megkapja az adatokat, amelyek jelzik, hogy a biometrikus egyezés sikeres volt-e vagy nem. A kibocsátó ez alapján döntést hoz. Majd a döntés eredményét a kereskedő és a vásárló megkapja. Sikeres tranzakció esetén a kártyán

található zöld lámpa felvillan, sikertelen hitelesítés esetén a kártyán található piros lámpa villan fel a terminál visszajelzései mellett. (Mastercard, 2021)

Biometrikus bankkártyák előnyei:

- A kártya használata sokkal kényelmesebb, mint a normál bankkártyáknál, mivel az értékhatáron felüli tranzakcióknál nem kell a PIN-kódot beütni a terminálba, sem a nyugtát aláírni. Csak az ujjnyomatát szükséges használni. Így nem fordulhat elő az, hogy elfelejti vagy rosszul írja be a felhasználó a kártyájához tartozó PIN-kódot. Ezek elkerülésével gördülékenyebbé válik a fizetés folyamata.
- Nagyobb biztonságot képvisel a hagyományos fizetési módokkal szemben, hiszen az ellopott vagy elvesztett kártyát nem lehet használni a kártyatulajdonos ujjnyomatának birtoklása nélkül. Így jogosulatlan személy nem tud a fizetni vele, hiába birtokolja a kártyát.
- Csak a kártya tárolja el a biometrikus ujjnyomatot, nincs szükség adatbázisokra, vagy egyéb adattároló eszközre, ezáltal a kártyát kibocsátó banknak sincs róla információja.
- Kompatibilis más eszközökkel is, tehát ugyanúgy hozzá lehet adni a kártyát a mobilpénztárcához a telefonon, vagy okosórához. (Dommaraju, 2023)
- A fizetés ideje lecsökken a biometrikus azonosítás miatt, a kártya átlagos feldolgozási ideje 1014,7 ms, ez a zsúfolt bevásárlóközpontokban hasznos lehet, ahol számít a fizetés gyorsasága. (Ji-Soo, 2022)

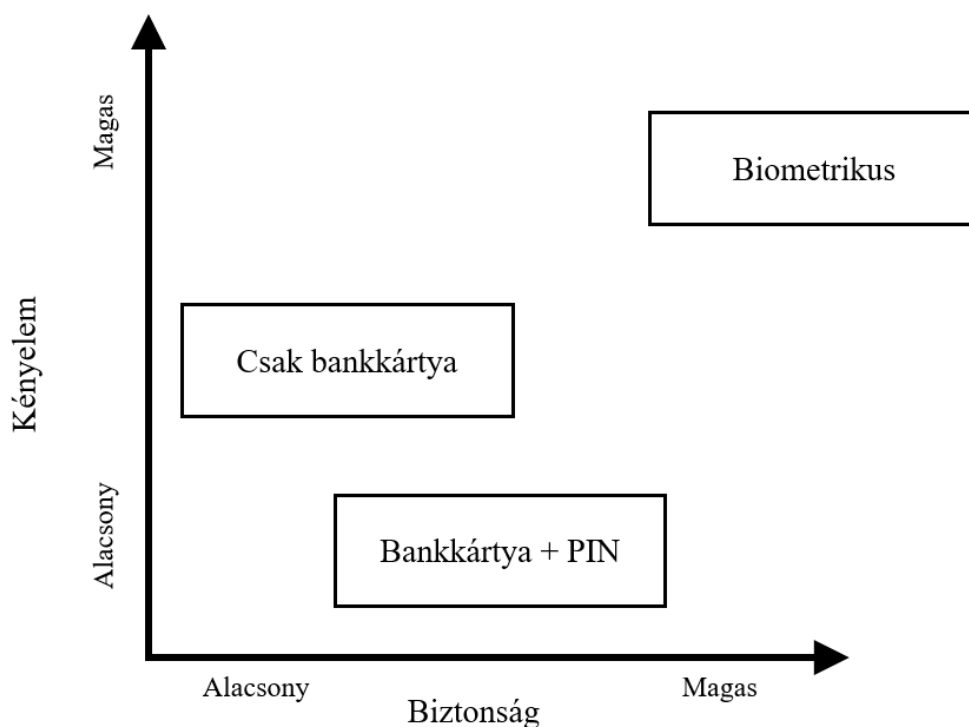
Biometrikus bankkártyák hátrányai:

- Az informatika nagyléptékű fejlődésével egyre könnyebben meghamisítható az ujjlenyomat. A személyes adatok kiszivárgásával a kártyatulajdonos adatait felhasználhatják a fizetésnél.
- Manapság számos okoseszköz tárolja a biometrikus adatainkat, amelyet a bűnözők megszerezhetnek és ezzel visszaélhetnek.
- A bankkártyának magasabb a gyártási költsége, a beleültetett szenzorok ára miatt. (Dommaraju, 2023)

3.3.1. Biometrikus bankkártya biztonsága

A fizetési kártyaipar a csalások elleni küzdelemben az élvonalban jár, de számos sebezhetősége jelenleg is fennáll. Az ujjlenyomat-olvasós biometrikus azonosítás adattárolás szempontjából biztonságosabb megoldás, mint a jelszó, vagy a PIN-kód. De a fizetési kártyák könnyen másolhatók és illegálisan reprodukálhatók, több módon is. Az egyik eset a kártya harmadik fél általi jogtalan másolását jelenti, a másokban a kártya jogos tulajdonosa hamis ujjlenyomattal kísérli meg a kártyát használni. Előfordulhat, hogy a kártya azonosító adatait manipulálják, és hamis ujjlenyomatokat helyeznek be. Az informatika gyors fejlődése miatt az ujjlenyomatok könnyen módosíthatók a fizetési kártyákon úgy, hogy az eredeti minták felülíródjának. Amennyiben a kártyát ellopják, a rajta tárolt biometrikus információk nem kerülnek nyilvánosságra. (Dommaraju, 2023)

A négyes számú ábra a normál bankkártyás fizetést, a bankkártyás + PIN-kódos, illetve a biometrikus fizetést hasonlítja össze kényelmi és biztonsági szempontokból.



4. ábra: Hitelesítési módok összehasonlítása

Forrás: (Obi Ogbanufe, 2018) alapján saját szerkeztés

A függőleges tengelyen a kényelmi szint, a függőleges tengelyen a biztonsági szint található. A bankkártyás + PIN-kódos hitelesítés közepes biztonságot és alacsony kényelmet ad a felhasználóknak. Az alacsony kényelmi szint a PIN-kód megadása miatt van, ami sok időt vesz igénybe. A normál bankkártyás hitelesítés már közepes kényelmi szintet biztosít, viszont alacsony biztonsági szintet. Az alacsony biztonsági szint azért van, mivel értékhatár alatt a kártya birtokában bárki fizethet vele, nem csak a kártyatulajdonos. A biometrikus azonosításon alapuló bankkártya magas biztonsági, illetve magas kényelmi szintet biztosít. Azért kényelmes, mert nem szükséges PIN-kódot megadni sem értékhatár felett, elég csak az ujjat a kártyára helyezni. Magas biztonsági szintet képvisel, mivel csak a kártyatulajdonos ujjlenyomatával lehetséges a fizetés és az elloptott kártyát nem tudják értékhatár alatt se használni. Obi Ogbanufe kutatásából kiderült, hogy azok a felhasználók, akik biometrikus hitelesítést használnak kevesebb biztonsági aggályt éreznek, mint a másik két hitelesítést használók. (Obi Ogbanufe, 2018)

Az intelligens kártyában megtalálható egy ujjlenyomat-érzékelő, egy analóg előlap, egy ujjlenyomat-processzor és egy biztonsági rész. Egy kriptomotort használ a kártya az adatok titkosítására és visszafejtésére, amelyhez szimmetrikus kulcsú titkosítást és 56 bites bemenettel rendelkező szimmetrikus titkosítási szabványt használ, illetve aszimmetrikus nyílt kulcsú algoritmust. A regisztrációs folyamat során az ujjlenyomat sablonja a biztonsági rész flash memóriájában tárolódik el, itt védve marad a manipulációk, csalások ellen. A kártya téves elfogadási aránya 0,00885%, Ji-sSoo Chang ötezer-kétszáz azonosítást tartalmazó kutatása alapján. A bankkártya biztonsági részének a besorolása EAL 6+ (biztosítási szint), amely a második legbiztonságosabb besorolási szint a 7. után. (Ji-Soo, 2022)

Az emberek biometrikus tulajdonságai nem titkosak, így a támadók meghamisíthatják. A biometrikus bankkártya egyik nagy előnye, hogy nem kell külső adatbázisokban eltárolni a felhasználó adatait. Így az adatbázis oldalról történő támadások felől védett a használata. A kártya flash memóriájában tárolt minta nem kiolvasható, ezért magas biztonsági szintet képvisel. (Wencheng Yang et al., 2019)

A kártya jelenlétét nem igénylő internetes vásárlásokhoz ugyan azt a technikát használják, mint a normál bankkártyák, a VISA a VBV (Verified by Visa) biztonsági protokollt, a MasterCard pedig az MCC (MasterCard SecureCode) biztonsági kódot alkalmazza. Ezek többlépcsős fizetési védelmet nyújtanak a felhasználók számára. Online fizetés esetén

első lépésben a kártyaszámát, a lejárat dátumot, a kártyabirtokos nevét és CVC kódot kell megadni. Második lépésben a kártyát kibocsátó bank egy kódot küldd SMS-ben, vagy a tulajdonosnak mobilbankjában jóvá kell hagyni a tranzakciót. A vevő visszaigazolási információi a bank fizetési szerverein tárolódnak, melyhez a webáruház nem fér hozzá. A webáruház a kártya adatait csak korlátozottan mentheti el. Ezek a protokollok nagyban elősegítik az online tranzakciók biztonságának növelését. A (Natalia Vizintini, 2020)

3.3.2. Biometrikus bankkártya helyzete Magyarországon és Európában

Hazánkban a biometrikus bankkártya nincs forgalomban és egyelőre nincs információ a bevezetéséről, csak a médiában lehet róla olvasni. Magyarországon a leggyakoribb fizetési eszköz a készpénz. Elterjedt viszont a biometrikus azonosítást használó elektronikus fizetési módszerek, leggyakrabban használt fajtája a mobiltárca. 2021-ben az összes forgalomban lévő bankkártyának a tizenhárom százaléka volt beregisztrálva valamilyen mobiltárcába. A Magyar Nemzeti Bank azt a célt tűzte ki, hogy 2030-ra Magyarországon, az elektronikus tranzakciók aránya elérje a hatvan százalékot. Ehhez a célhoz már 2020-ban intézkedéseket hajtott végre, ilyen például a QR-kódos fizetés bevezetése és a húszezer forint alatti átutalások illetékmentessége. (MNB, PÉNZFORGALOM 2030, 2023)

A Mastercard biometrikus bankkártyáját 2018. decemberében Olaszország vezető bankjában az Intesa Sanpaolo-ban tesztelték. A teszt tizenhat hétig tartott, ahol éles környezetben kipróbálhatták a bank ügyfelei a fizetési kártyát. (Thalesgroup, 2018) Az Európai Unión belül először Svédországban 2021-ben, 2022 januárjában pedig Lengyelországban került bevezetésre a biometrikus bankkártya a Pocztowy Bankban. A lengyel piacon a tranzakciók hatvankét százaléka bankkártyával történik, ezért igen nagy népszerűsége lehet a továbbiakban. (Thales, 2021)

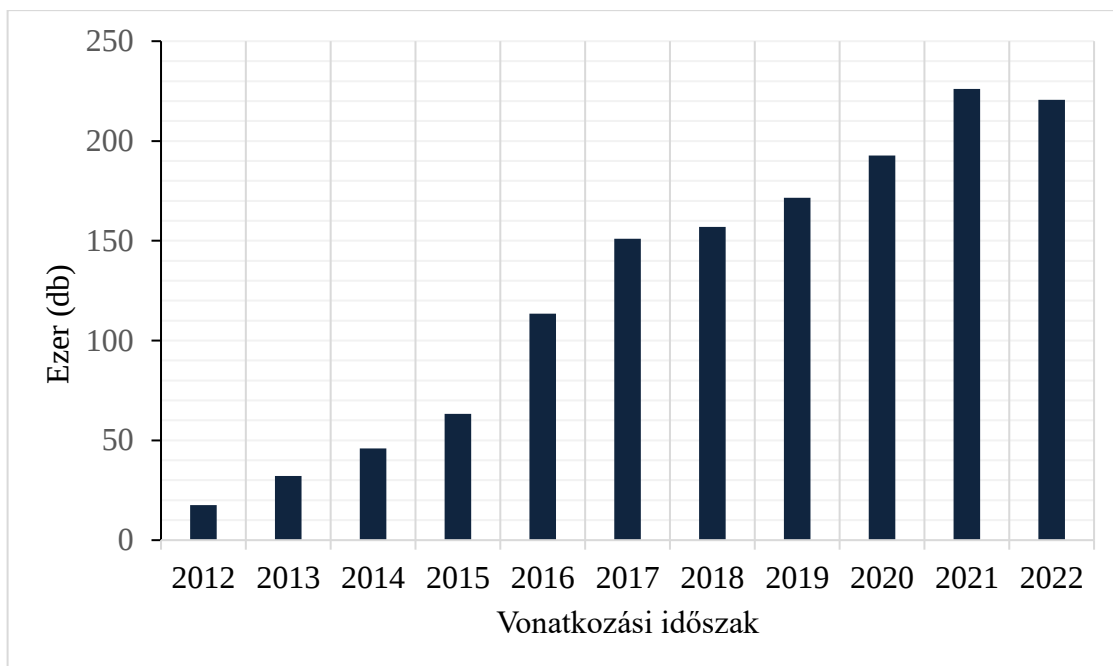
3.1. Magyarország fizetési infrastruktúrája

A Magyar Nemzeti Bank (MNB) adatai szerint Magyarországon 2023. március 31-én, több mint 9,9 millió darab bankkártya volt forgalomban. Ebből 8,8 millió darab betéti kártya, a maradék 1,1 millió darab pedig hitelkártya. Egy 2020-as felmérés szerint a Magyarországon megkérdezett emberek huszonkilenc százaléka szívesen fizetne

mindenhol készpénzmentesen. A kutatásból kiderült, hogy a megkérdezettek harminckilenc százaléka bankkártyát használ a fizetések során, mivel kényelmesebbnek tartja, mint a készpénzt. A vásárlók harminchárom százaléka biztonságosabbnak tartja a kártyás fizetést, mint az egyéb fizetési lehetőségeket.

A POS (Point Of Sale) terminál egy olyan elektronikus eszköz, amit a kereskedelmi helyen használnak a kártyás fizetés feldolgozására. A kártyás fizetés mellett használható mobiltárcás fizetésre is, attól függ, hogy a terminál támogat-e érintés nélküli fizetést. Az eszköz egy tranzakció során leolvassa a kártyainformációkat, majd ellenőrzi a bankszámlán található összeg nagyságát és ennek megfelelően a tranzakció végbemegy. Ezek után átutalja az összeget az eladó számlájára, majd a beépített nyomtató segítségével kinyomtatja a nyugtát. (Rouse, 2016)

A POS terminálok számos helyen megtalálható Magyarországon, hotelekben, éttermekben, benzinkutakon, szupermarketekben és egyéb üzletekben. (HAMMAD, 2021) Az ötös számú ábrán látható 2012-től 2022-ig az érintéses fizetést támogató POS terminálok számának eloszlása. A POS terminálokkal használható a biometrikus bankkártya, semmilyen átalakítás nem szükséges hozzá. Alapvetően folyamatos darabszám növekedés jellemző, 2012-től 2021-ig, már eléri a 226 ezres darabszámot. Majd 2022-re a POS terminálok száma visszaesik 220 ezerre, ez feltételezhetően a gazdasági helyzet miatt bezáró üzletek miatt csökkenhetett vissza. A modern POS eszközök számának növekedése nagyban köszönhető a központi támogatásnak, ilyen a „47/2016. (XII. 6.) NGM rendelet a bankkártya-elfogadó terminálok számának növeléséhez nyújtott támogatásról”, amelyben vissza nem térintendő támogatást nyújtanak új bankkártyás fizetést támogató terminálok beszerzésére, üzembehelyezésére és üzemeltetésére. Ezzel az intézkedéssel a modernizált fizetési módok terjedését segíti elő a kormányzat. (Kajdi László, 2020)



5. ábra: Érintésesfizetést támogató POS-terminálok számának eloszlása

Magyarországon (db)

Forrás: MNB adatai alapján saját szerkesztés

A bankautomaták, másnéven ATM-ek telepítése Magyarországon 2017-ben szinte megállt. 2021-ben több mint 4600 darab eszköz volt megtalálható az ország területén. 2023 novemberében a MNB ATM keresője 4339 darab eszközt mutat, tehát elmondható, hogy a számuk csökkenő tendenciát mutat. Pénzfelvételre a postafiókokban is van lehetőség, igaz csak korlátozott nyitvatartási időben. A digitális fizetési lehetőségeknek köszönhetően a készpénzfelvétel jelentősége nagymértékben csökkent. A bankfiókok száma folyamatosan csökken hazánkban, ez nagyban köszönhető a digitális bankolás nagymértékű fejlődésének. Jelenleg a MNB adatai alapján 1323 darab bankfiók található Magyarország területén. A bankok egyre inkább fektetnek be az online platformokba, amelyek automatizálják a folyamatokat, így a fizikai banki ügyintézés jelentősége nagymértékben csökken. Ez a tendencia világszerte megfigyelhető a technológia fejlődésének köszönhetően. (Márta, 2021)

3.2. Jogi környezet

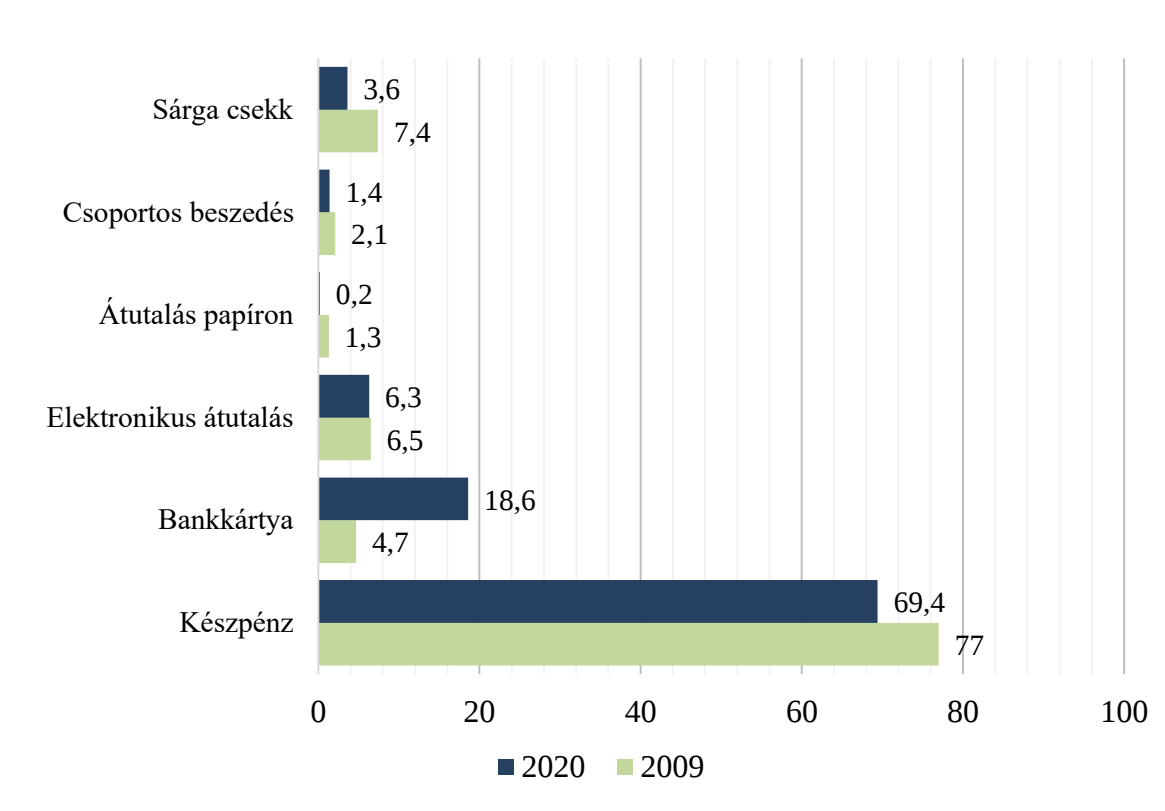
A General Data Protection Regulation (GDPR), magyarul általános adatvédelmi rendelet, ami Magyarországon a személyes adatokat gyűjtését, tárolását, illetve feldolgozását szabályozza. Ezekbe beletartozik a személyi azonosító szám, teljes név, biometrikus

adatok, illetőleg a közvetett adatok, mint az IP-cím, fényképek és a telefonszámok. A jogszabály az EU területén 2018-ban lépett hatályba. A biometrikus adatok különleges személyes adatok kategóriájába tartoznak, mint például az ujjlenyomatot tároló sablonok a bankkártyában, amit titkosítani kell és szigorúan szabályozni kell a hozzáférhetőséget. (Nils & et al., 2018)

Amennyiben a kártya tulajdonosának tudomása van a jogosulatlan kártyahasználatról, vagy elhagyta a kártyáját, haladéktalanul be kell jelentenie a kártya kibocsátójának. A kártya fizikai jelenléte nélkül történő csalással, vagy visszaéléssel történő fizetéseknél, az EU szabályozása alapján a kibocsátót terheli a kár. A kártya tulajdonosának joga van megfelelő tájékoztatást kapni a kibocsátótól, a szolgáltatások, illetve szerződési feltételek módosításáról. Kötelessége a bankkártya kiadójának ingyenesen eljuttatni az üzletszabályzatot, amennyiben a tulajdonos igényt tart rá. (MNB, Pénzforgalomról mindenkinek 1., 2008)

3.3. Fizetési szokások Magyarországon

A hatos számú ábrán 2009 és 2020 fizetési módok arányának eloszlása látható. A MNB adatai szerint 2020-ban 69 százalékban használnak készpénzt a fizetésnél, ez csökkenést mutat a 77 százalékos arányhoz képest. A második leggyakrabban alkalmazott fizetőeszköz a bankkártya, amely növekvő tendenciát mutat. 2020-ra 18,6 százalékban fizettek kártyával Magyarországon, ez az arány 2009-ben még kevesebb mint 5 százalék volt, ami majdnem négyszeres növekedést jelent. Számottevő csökkenés látható a sárga csekkkel történő fizetések számában, valószínűsíthető a modernebb fizetési alternatívák elterjedése miatt. A bankkártya nagy népszerűségétől függetlenül a leggyakrabban használt fizetési eszköz továbbra is a készpénz. (Deák Vivien, 2022) A legnagyobb hátráltató tényezője a készpénzmentesség növelésének a nagyszámú készpénzes jövedelemforrás. A MNB 2020-as adatai szerint a teljes magyar lakosság tizenöt százaléka 100%-ban készpénzben kapja a jövedelmét. (MNB, Fizetési Rendszer Jelentés, 2022)



6. ábra: Fizetési módok arányának változása (%)

Forrás: Saját szerkesztés MNB adatai alapján

A MNB nyitott az innovatív fizetési formák népszerűsítésére. 2020-ban bevezette az azonnali átutalást, amelynek lényege az, hogy 20 millió forint alatt bármelyik napon szabadon indíthat a számlatulajdonos utalást. A kedvezményezettek a fizetést körülbelül öt másodpercen belül megkapja a számlájára. Több célkitűzést határozott meg 2021-es évben 2030-ra. Az elektronikus vásárlások arányát szeretné növelni 37 százalékról legalább 62 százalékra, az innovatív fizetési megoldások arányát tizenhárom százalékról legalább ötvennyolc százalékra szeretné növelni Magyarországon. (MNB, Pénzforgalom 2030, 2022)

Amennyiben a bankkártya többszöri használatával kifizetett összeg vagy a készpénzfelvétel meghaladja a 150 eurót, ami átszámítva körülbelül 56 ezer forint, PIN-kódot kell megadni a tranzakció során. (MNB, 2023) A koronavírus járvány alatt 2020 márciusában a Magyar Nemzeti Bank a következő sajtóközleményt adta ki:

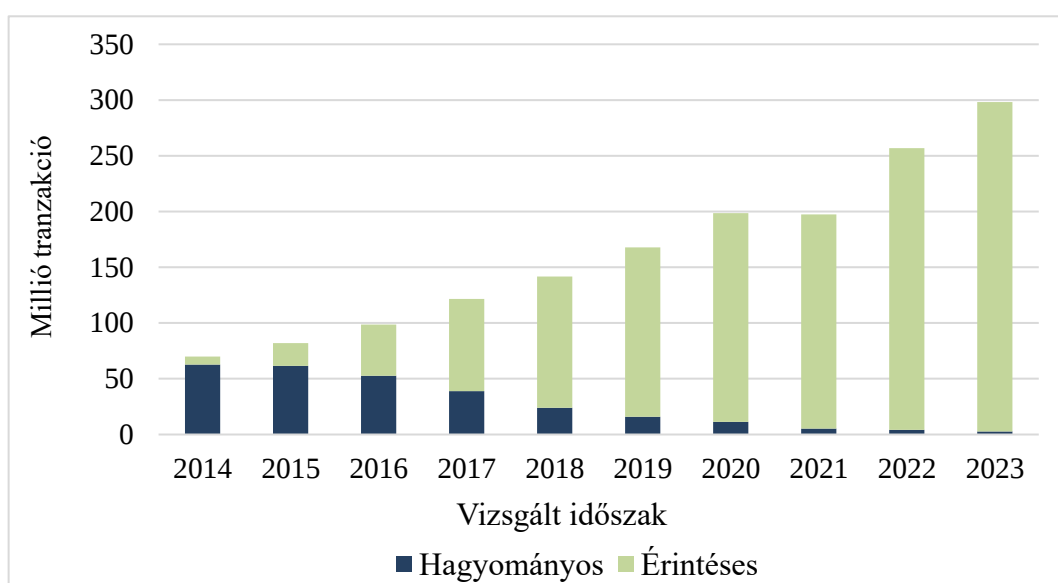
„A fizikai kapcsolatok számának csökkentése érdekében az érintéses fizetési kártyás vásárlások esetében a PIN kód kötelező használatára vonatkozó 5 ezer forintos értékhatár

15 ezer forintra történő emelésére szólítja fel a bankokat és a kártyatársaságokat a Magyar Nemzeti Bank. A mielőbbi alkalmazhatóság érdekében a jegybank a vonatkozó jogszabályok módosítását javasolja a kormánynak.” A közlemény értelmében 15 ezer forint alatti fizetésnél nem szükséges PIN kódot megadni a tranzakciók során. (MNB közleménye, 2020. március 20.)

Ezzel az intézkedéssel csökkenteni szeretnék volna a kontaktusok számát, elősegítve a vírus terjedésének a megfékezését. Az MNB becslései szerint az értékhatár növelésével a vásárlások kilencven százaléka bevonható az érintés nélküli POS terminálos fizetésbe. Ez a szám közel hatszázhetven millió darab tranzakciót jelent. (MNB, 2020)

3.1. Érintés nélküli fizetés

Az érintés nélküli fizetésnek több előnye van a készpénzes és a hagyományos bankkártyás fizetéssel szemben. Az érintésmentes fizetést támogató fizetési kártyáknak meg kell felelni az ISO 14443 és a EMVCo szabványoknak. Egyik nagy előnye a sebessége, hiszen nem kell a pénztárosnak odaadni a kártyánkat, hogy a terminálba helyezze. Értékhatar alatti fizetéseknél, ami jelenleg Magyarországon 15 000 forint, nem szükséges PIN-kód megadása az érintés mentes fizetéseknél. A kontaktus mentesség a koronavírus óta igazán fontos szempont a vásárlóknak, mivel a fizikai érintések csökkentésével mérsékelhető a szennyeződések és vírusok terjedése. (József, 2019) Az érintéses fizetést 2012 után vezették be hazánkban. A hetes számú ábrán a Magyarországon POS terminálon keresztül lebonyolított tranzakciók alakulása látható. A vizsgált időszakban a hagyományos bankkártyás fizetést és az érintéses fizetési tranzakcióit vizsgáltam. Az érintéses fizetési módhoz tartozik a chip-el ellátott kártyák és a mobiltárca, vagy egyéb érintéses technológiát támogató eszköz. A hagyományos bankkártyás fizetés, amely során a terminálba kell helyezni a kártyát, vagy le kell húzni a mágnesescsíkot a fizetéshez. Ez a módszer 2014-ben még népszerűbb volt, mint az érintéses technológia, azonban 2017-re ez megváltozott. 2023 első negyedévére már a tranzakciók kevesebb mint egy százaléka volt csak a hagyományos bankkártyás fizetés. (Deák , Nemcsók , & Végső, 2021)



7. ábra: POS terminálon keresztül lebonyolított tranzakciók számának alakulása Magyarországon (db)

Forrás: saját szerkesztés a MNB adatai alapján

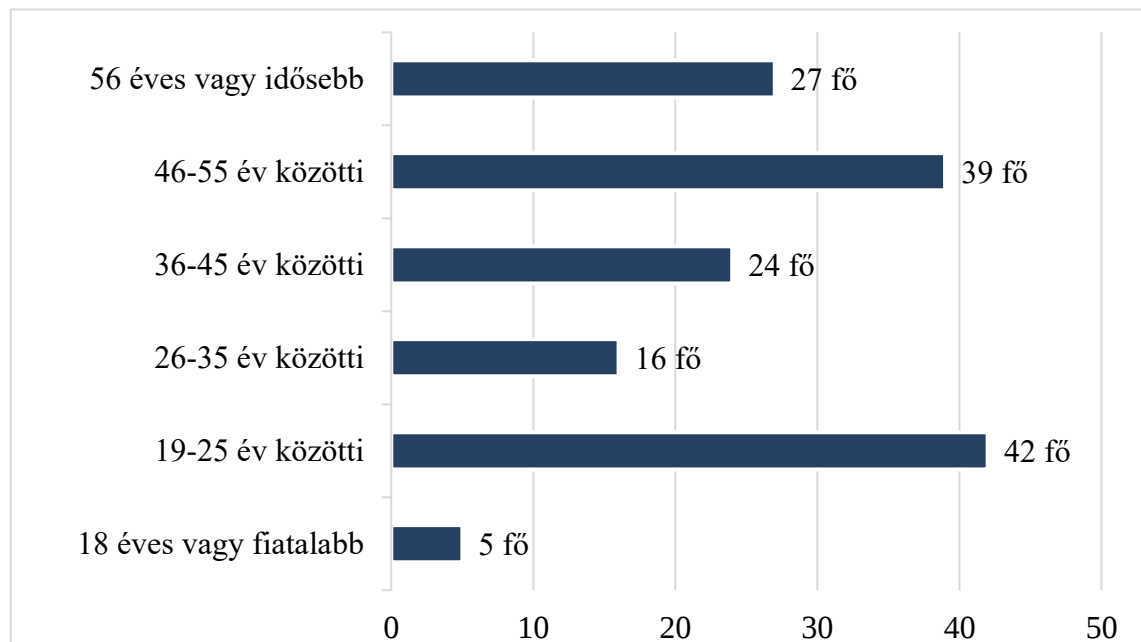
A népszerű okostelefonok és az új technológiák, mint például az NFC a földrajzi helymeghatározás és a QR-kód kikövezte az utat az érintésmentes fizetés előtt. Az NFC-t használó mobiltárcák közül a legnépszerűbbek az Apple Pay, a Samsung Pay és a Google Pay. Ennél a fizetési módnál a felhasználó ujjlenyomatát vagy a készülék jelszójával engedélyezik a fizetést, a vásárlás összegétől teljesen függetlenül. Az NFC-vel ellátott egyéb eszközök, okosórák, kulcsok segítségével a fogyasztók a POS terminál fölé közelítve könnyedén fizethetnek. Az okosórák közül a Garmin Pay, Apple Watch és a Xiaomi Pay a három legnépszerűbb órák, amelyek támogatják az érintés mentes fizetést. Léteznek digitális pénztárcák, a legnépszerűbb a PayPal és a Revolut. Lehetővé teszik az azonnali fizetést és a kártyára történő pénz utalását anélkül, hogy a felhasználó rendelkezne fizikai plastik kártyával. A Revolut rendelkezik fizikai kártyával is, amelyet ingyenesen megigényelhet a digitális pénztárca tulajdonos. (HAMMAD, 2021)

4. EMPIRIKUS KUTATÁS

A kvantitatív kutatás fő célja az volt, hogy felmérjem milyen lehetőségek adóttak Magyarországon a biometrikus bankkártya alkalmazására leendő felhasználók szempontjából. A kutatásom elsődleges célcsoportja a bankkártyahasználók voltak. Vizsgáltam, hogy milyen mértékben ismert és mennyire lennének hajlandóak használni ezt az új fizetési eszközt. A felállított hipotéziseimet szeretném az innen származó adatok segítségével igazolni vagy elvetni. A kérdőív kitöltéséhez az ismerőseim és barátaim segítségét kértem, több korcsoportból és eltérő lakóhely szerint.

4.1. Demográfiai jellemzők

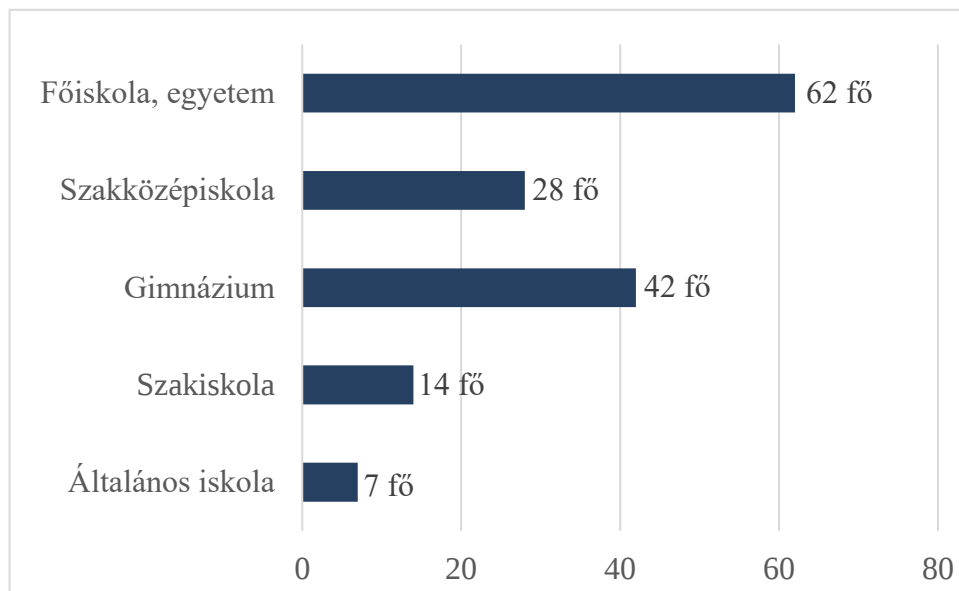
Az online kérdőívemet 2023. október 23. és 2023. november 14. között összesen 153 fő töltötte ki, ebből 72,5%-ban voltak nők, 27,5%-ban a férfiak. A nyolcas számú ábrán látható, hogy a kitöltők életkora alapján hat korosztályra bontottam. A legnagyobb arányban, 27,5%-ban a 19-25 év közötti korcsoportba tartozók töltötték ki. Valószínű azért, mert ez az én korosztályom. Törekedtem arra, hogy minden korcsoportból legyenek válaszadók.



8. ábra: A válaszadók korosztály szerinti eloszlása (n=153)

Forrás: saját szerkesztés, a kérdőív eredményei alapján

A kitöltők 58,8 százaléka községből származik, ami pontosan 90 fő, ez azért lehetséges, mivel én is egy kis községből származom és az ismeretségi körömből sokan ott élnek. 14,4%-ban a fővárosban élők és 26%-ban egyéb vidéki városban élők töltötték ki.



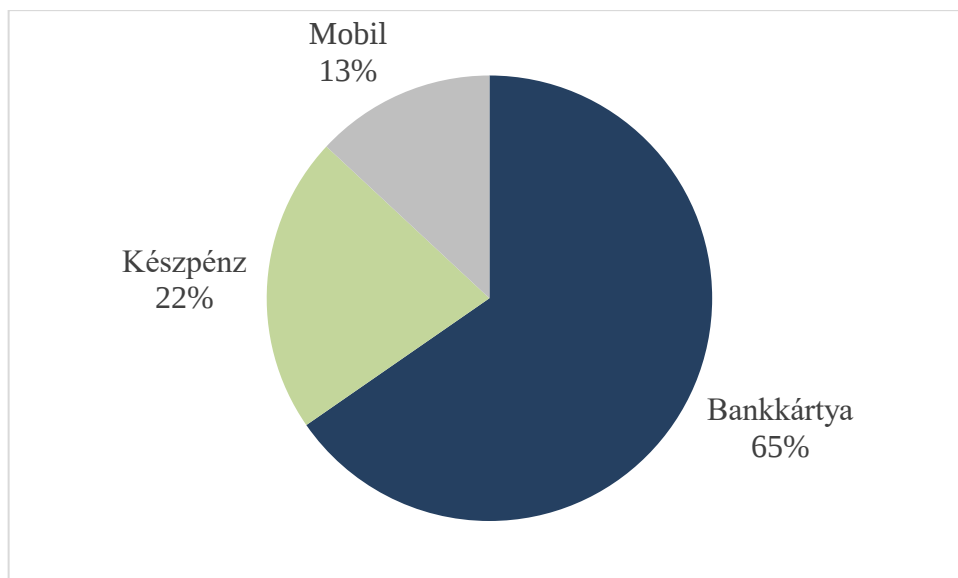
9. ábra: Legmagasabb iskolai végzettség (n=153)

Forrás: saját szerkesztés, a kérdőív eredményei alapján

A kilences számú ábra alapján elmondható, hogy a legnagyobb számban, 40,5%-ban a felsőfokú végzettséggel rendelkezők töltötték ki a kérdőívet. A mintában szereplő emberek 27,5%-a rendelkezik legfeljebb érettségivel, 18,3%-a pedig szakiskolai végzettséggel.

4.2. Témaközpontú eredmények

A kérdőív első részében a demográfiai jellemzők után, a kutatásomhoz szorosan kapcsolódó kérdéseket tettem fel. Felmértem a magyarországi emberek fizetési szokásait és tapasztalatait, majd a biometrikus bankkártyák ismertségét vizsgáló kérdéseket tettem fel. Mivel a kérdőív készítésekor feltételeztem, hogy nem ismert ez a fizetési eszköz, ezért az űrlap második részét egy rövid ismertetővel kezdtem, ahol összefoglaltam a biometrikus bankkártya lényeges jellemzőit. A következő három kérdésben a használati hajlandóságot és a kártyáról alkotott véleményt mértem fel. Végül a biztonságról alkotott megállapításokat vizsgáltam.

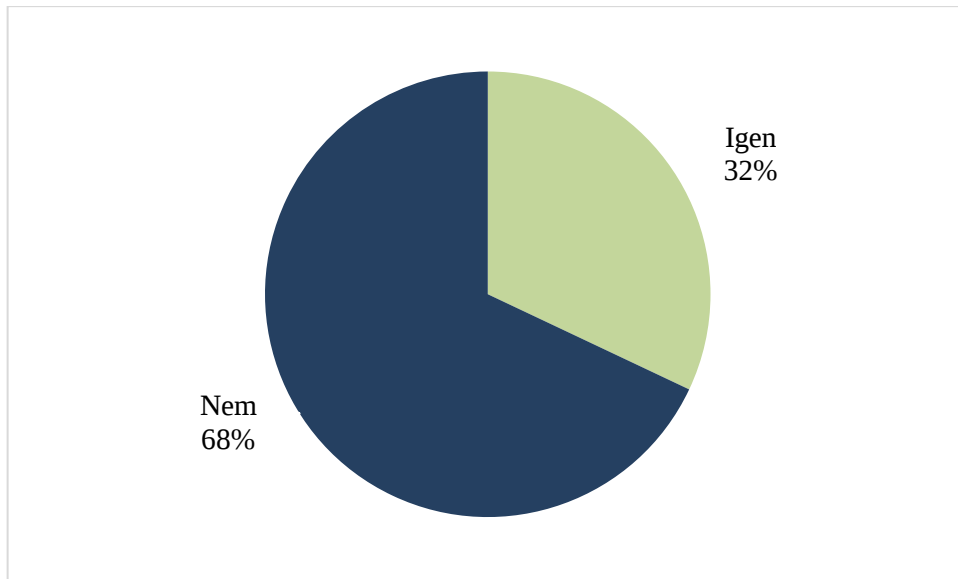


10. ábra: Milyen fizetési formát használ leggyakrabban a fizikai tranzakciói során?
(n=153)

Forrás: saját szerkesztés, a kérdőív eredményei alapján

A kérdőívet kitöltők, 65%-a fizikai tranzakcióik során leggyakrabban bankkártyás fizetést használnak, ahogyan a tízes számú ábra is mutatja. A bankkártyát használók fele felsőfokú végzettséggel rendelkezik. A vásárlásoknál készpénzt 22%-ban használnak, mobilos fizetést pedig csak 20 ember alkalmaz.

Fizikai kontaktot nem igénylő bankkártyás fizetést, tehát amikor nem szükséges a terminálhoz hozzáéríteni a kártyát, a válaszadók 62,7%-a alkalmazza szinte minden vásárlásnál, a lehetőségekhez mérten. A megkérdezettek 16,3%-a hetente 3-4 alkalommal veszi igénybe ezt a szolgáltatást, 11,8%-a csak havi 1-2 alkalommal. 13 fő, ami kevesebb mint nyolc százaléka a mintának, válaszolta azt, hogy egyáltalán nem használ érintésmentes fizetési módot. Összességében tehát elmondható, hogy az érintésmentes fizetés széleskörben elterjedt és szinte mindenki használja a fizikai tranzakcióik során.



11. ábra: Ön hallott már a biometrikus bankkártyáról? (n=153)

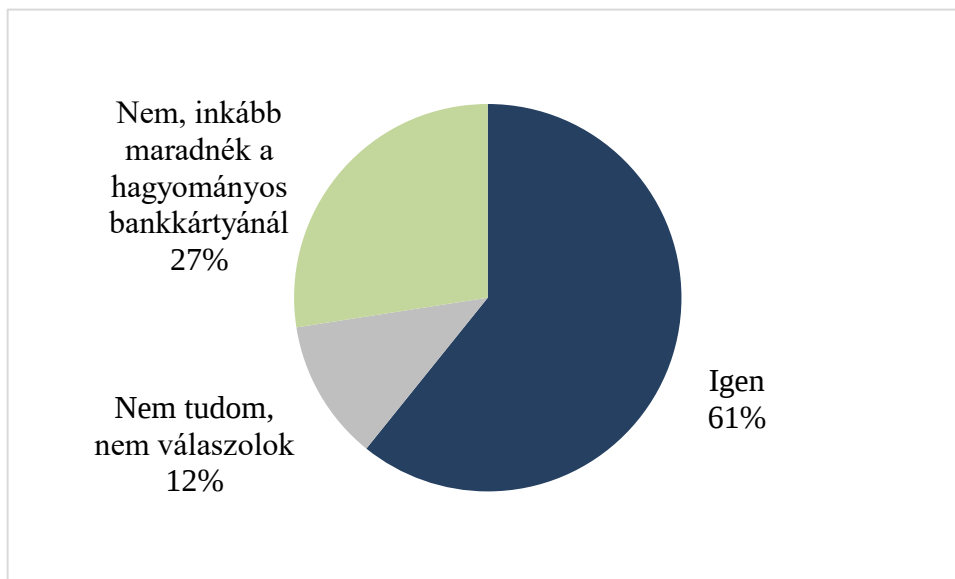
Forrás: saját szerkesztés, a kérdőív eredményei alapján

A megkérdezettek többsége, 68%-a még sohasem hallott a biometrikus bankkártyáról, ahogyan a tizenegyes számú ábra is mutatja. Továbbá vizsgáltam azt is, hogy honnan szerzett információt először a biometrikus bankkártyáról. A válaszadók 63,4%-a most hallott róla először, a 22,9%-a már az interneten vagy a közösségi médiában, 12,4%-a pedig a barátaitól vagy ismerőseitől hallott róla. Elenyésző számú része az embereknek a televízióban, rádióban vagy újságban informálódott róla. További tájékoztatás és felvilágosítás lehet szükséges a biometrikus fizetési megoldások előnyeiről és használatáról, hogy a társadalom szélesebb rétegéhez is elérjen.

A biometrikus bankkártya használatának ismertségét is vizsgáltam. A kitöltők 62%-a egyáltalán nem ismeri és nem is hallott róla, 18,3%-a már hallott róla, de nem tudja, hogyan kell használni. A megkérdezettek 13,1%-a részben, 6%-a pedig nagyon jól ismeri a használatát.

A PIN-kóddal kapcsolatos problémákra, amelyek lassíthatják a fizetés idejét, jó megoldás lehet a biometrikus bankkártya, ezért két kérdéssel megvizsgáltam, hogy mennyire valós probléma a PIN-kód rosszul történő beütése a terminálba, illetve a fizetés során elfelejtett PIN-kód. Ezek mind lassíthatják a kártyás fizetések folyamatát. A megkérdezettek 30,1 százalékával előfordult már, hogy elfelejtette a bankkártyájához tartozó PIN-kódot és

ezért tovább tartott a fizetés időtartama. A válaszadók 61,4 százalékával fordult elő, hogy a terminálba rosszul ütötte be a PIN-kódját.



12. ábra: Ön szívesen használna biometrikus bankkártyát, ha Magyarországon is elérhető lenne? (n=153)

Forrás: saját szerkesztés, a kérdőív eredményei alapján

A válaszadók 61%-a szívesen használna biometrikus bankkártyát, amennyiben Magyarországon is elérhető lenne, ez a tizenkettes számú ábrán látható. A felsőfokú végzettséggel rendelkezők válaszoltak a legtöbbet igennel. Ugyanakkor a válaszadók 27%-a inkább maradna a hagyományos bankkártyánál. Ez arra utalhat, hogy ők inkább ragaszkodnak a jól bevált fizetési eszközökhöz. Összességében az eredmények arra utalnak, hogy a biometrikus bankkártyák bevezetése népszerű lehet Magyarországon, de azok a bankok vagy szolgáltatók, akik bevezetnék, fontos, hogy megfelelő tájékoztatást nyújtsanak a technológia előnyeiről.

Megfogalmazott kutatási kérdések	Átlag	Medián	SD
Ön mennyire szívesen cserélné le a jelenlegi bankkártyáját biometrikus bankkártyára?	3,34	3,00	1,319
Ön szerint gyorsabb lenne a fizetés és kevesebb sorbanállás lenne a kasszáknál, ha az emberek csak biometrikus bankkártyát használnának?	3,44	3,00	1,276
Ön szerint mennyivel lenne kényelmesebb a fizetés, ha a normál bankkártya helyett biometrikus bankkártyát használna?	3,52	3,00	1,153

2. táblázat: Biometrikus bankkártya előnyeinek véleményezése (n=153)

Forrás: saját szerkesztés, a kérdőív eredményei alapján

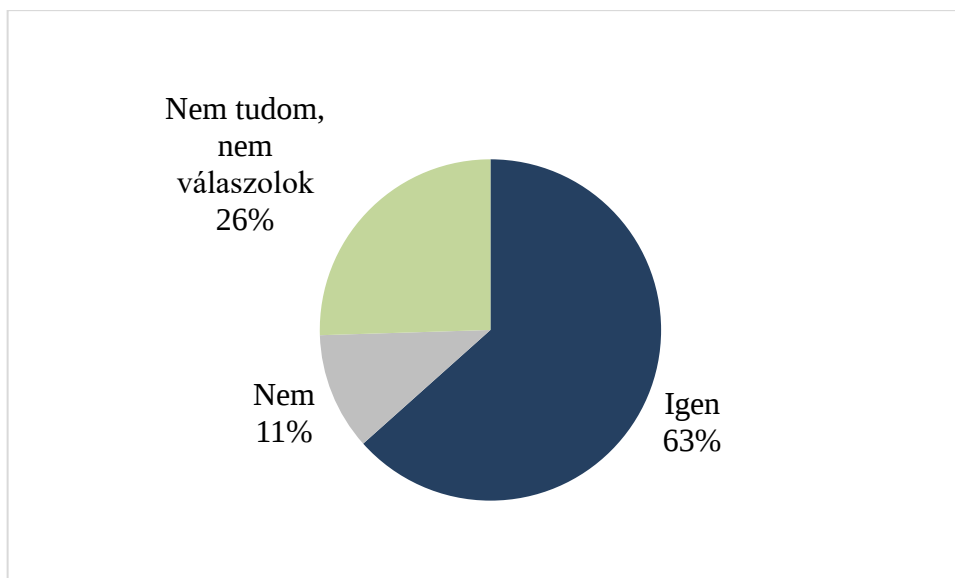
A második táblázat összefoglalva a biometrikus bankkártyák vásárlói elfogadottságát és a potenciális felhasználói véleményeket mutatja meg. A kérdőívet kitöltők válaszaiból kiderül, hogy átlagosan 3,34 pontot adtak arra, hogy szívesen lecserélnék a jelenleg használt bankkártyájukat erre az új fizetési eszközre. A szórás azonban, itt a legmagasabb (1,319), tehát a válaszok itt térnek el legnagyobb mértékben az átlagtól. A magas szórás a kitöltők kezdeti bizalmatlanságából származhat. A megkérdezettek szerint, a vásárlások során a kasszánál történő sorbaállás ideje csökkenthető azzal, hogyha az emberek csak biometrikus bankkártyát használnak a normál kártyájuk helyett, ezt a válaszok átlaga is mutatja, ami 3,44.

Megfogalmazott kutatási kérdések	Átlag	Medián	SD
Ön mennyire tartja biztonságosnak a biometrikus azonosítást?	3,67	4,00	1,408

3. táblázat: Ön szívesen használna biometrikus bankkártyát, ha Magyarországon is elérhető lenne? (n=153)

Forrás: saját szerkesztés, a kérdőív eredményei alapján

A kutatás zárásaként a biztonsággal kapcsolatos kérdéseket vizsgáltam. Ezekkel a kérdésekkel mértem fel, hogyan vélekednek a kártyahasználók a biometrikus bankkártya biztonságáról. A kérdéseket ötfokú Likert-skálán vizsgáltam, 1 – nem tartják biztonságosnak, 5 – rendkívül biztonságosnak tartják. A harmadik számú táblázat a megkérdezettek vélekedését mutatja a biometrikus azonosítás biztonságáról. Rendkívül biztonságos megoldásnak, a legnagyobb mértékben, a 19-25 éves korcsoportba tartozók válaszolták. Ez a korosztály valószínűleg használta már ezt az azonosítási formát és megbíznak benne. A válaszadók zöme biztonságosnak találja ezt az azonosítási formát, amelyet a 3,67-es átlag és a 4,00-ás medián is jól mutatja, viszont meglehetősen nagy szórás jellemzi (SD = 1,408), ami a kitöltők eltérő vélekedésére mutat rá. Ez a bizalmatlanság származhat abból, hogy még nem ismerik teljes mértékben a technológiát és nem mindenki bízik meg abban, amit korábban nem használt.



13. ábra: Ön biztonságosnak tartja a biometrikus bankkártyás fizetést? (n=153)

Forrás: saját szerkesztés, a kérdőív eredményei alapján

A megkérdezettek többsége, 63%-a biztonságosnak tartja a biometrikus bankkártyát, ahogyan a tizenharmadik ábrán is látható. Mindössze 17 válaszadó nem tartja biztonságosnak, ami származhat az információ hiányból vagy valamilyen múltbéli rossz tapasztalatból. A kitöltők 26%-a nem tudja, vagy nem válaszolt a feltett kérdésre.

Megfogalmazott kutatási kérdések	Átlag	Medián	SD
Ön mennyire tartja biztonságosnak a biometrikus azonosítást?	3,67	4,00	1,187
Mennyire tartja biztonságosnak a biometrikus bankkártyás fizetést?	3,69	4,00	1,199

4. táblázat: Biztonsági kérdések (n=153)

Forrás: saját szerkesztés, a kérdőív eredményei alapján

A válaszadók nagyon hasonlóan vélekednek a biometrikus azonosításról és a biometrikus bankkártyás fizetés biztonságáról, ahogyan a negyedik táblázatban összefoglalva látható. A válaszok hasonló átlaga, szórása és mediánja is ezt bizonyítja. Összességében elmondható, hogy a megkérdezettek többsége pozitívan vélekedik a technológia biztonságáról.

Ön mennyire ért egyet az alábbi állításokkal?	Átlag	Medián	SD
Nem szívesen adom meg az ujjlenyomatom a bankom számára.	2,61	3,00	1,060
Tartok attól, hogy a biometrikus adataimat ellopják és felhasználják.	2,71	3,00	1,004
A biometrikus bankkártyát biztonságosabbnak tartom, mint a jelenleg használt bankkártyám.	2,91	3,00	0,934

5. táblázat: Felhasználók egyetértése (n=153)

Forrás: saját szerkesztés, a kérdőív eredményei alapján

Az ötödik táblázat a megkérdezettek egyetértését foglalja össze, a megfogalmazott három állításról. Ezt a vizsgálatot 1-4-ig terjedő Likert skálán mértem, ahol 1 – egyáltalán nem ért egyet, a 2 – inkább nem ért egyet, 3 – részben egyetért, 4 – teljes mértékben egyetért. Az eredmények azt mutatják, hogy a megkérdezettek nem szívesen adják oda az ujjlenyomat mintájukat a bankjuk számára (SD = 1,060), ez több okból származhat, mint például, hogy nincs meg a kellő bizalmuk a bankjuk felé. A biometrikus bankkártya szerepe itt pozitívan jelenik meg, hiszen a használatához nem kell megadni az ügyfélnek, a bankja számára az ujjlenyomat mintáját, mivel csak a nála lévő kártya tárolja el azt. A megkérdezettek véleménye 2,71-es átlagot mutat, amely azt jelenti, hogy tartanak, a biometrikus adataik eltulajdonításától és a későbbi illetéktelen felhasználásától. A bizalmatlanság származhat információ hiányból, hogy a felhasználók nincsenek tisztában, hogy milyen magas szintű biztonsági protokollokat kell a bankoknak betartani a személyes adatokkal kapcsolatban. Átlagosan a legnagyobb egyetértés abban volt, hogy biztonságosabbnak tartják az új fizetési bankkártyát, mint a jelenleg használt kártyájukat (SD = 0,934). Ez az alacsony szórás megmutatja, hogy a válaszadók nagyon egyformán vélekednek az új fizetési eszköz biztonságáról. Ez a pozitív vélekedés a bankkártya használók részéről, nyitott hozzáállást tanúsítanak az új biometrikus fizetőeszköz bevezetésére.

4.3. Hipotézisek igazolása

Az online kérdőív eredményei alapján a három megfogalmazott hipotéziseimre a következő eredményeket kaptam:

- A **H1** hipotézis, miszerint feltételezhető, hogy a kutatásban résztvevők többsége számára nem ismert a biometrikus bankkártya, mivel Magyarországon még nem használják. – **Igazolást nyert**, mivel a megkérdezettek 68 százaléka számára nem volt ismert ez a fizetési eszköz. Az emberek többsége csak a kérdőív kitöltésénél találkozott vele először. A megkérdezettek 62,7%-a nem hallott még róla és nincsen tisztában azzal, hogy pontosan hogyan is kell használni. A válaszadók 18,3%-a hallott már róla, de nem tudja hogyan kell használni.
- A **H2** hipotézis, amelyben feltételeztem, hogy a kutatásban résztvevők lehetőségeihez mérten, hajlandóak lennének biometrikus bankkártyát használni a fizetési tranzakciók során, abból a célból, hogy kényelmesebbé tegyék a fizetési folyamatot. – **Bizonyítást nyert**, mert a kérdőívet kitöltők 60,8 százaléka, így nagyobb része szívesen használná ezt a fizetési eszközt. A válaszadók többsége szívesen lecserélné jelenlegi bankkártyáját biometrikus kártyára. A használatát kényelmesebbnek tartják, mint a jelenleg alkalmazott PIN-kóddal működő bankkártyát. A megkérdezettek többsége szerint kevesebb időt kellene sorbaállással tölteni a kasszáknál, ha a normál bankkártya helyett biometrikus bankkártyát használnának.
- A **H3-as** hipotézis, amelyben feltételezett volt, hogy a megkérdezettek többsége biztonságosnak tartja a biometrikus bankkártyás fizetést. – **Igazolást nyert**, mivel a megkérdezettek zöme, 63,4 százaléuk megbízhatónak tartja ezt a biometrikus fizetőeszközt és többségük biztonságosabbnak véli, mint a jelenleg használt normál bankkártyát. A biometrikus azonosítási módokat is biztonságos hitelesítési alternatívának tartják. A megkérdezettek többsége azonban tart attól, hogy a biometrikus adataikat ellopják és később felhasználják. A pénzügyintézeteknek a felhasználók nem szívesen adnák meg az ujjlenyomataikat, ezért a biometrikus bankkártya egy jó választás lehet, mivel ott csak a fizikai kártya tárolja el a biometrikus sablont.

4.4. Javaslatok a kutatás eredményei alapján

A kutatásom alapján a megkérdezettek többsége nyitott a biometrikus bankkártya használatára, illetve a szükséges POS terminál infrastruktúra lefedettség az országban rendelkezésre áll. Véleményem szerint ezzel az új innovatív fizetési eszközzel nagyban növelhető a kártyás fizetések biztonsága és kényelme. Amennyiben Magyarországon is bevezetésre kerülnek a jövőben a biometrikus bankkártyák, több lehetőség is van az elfogadottság további növelésére és az elterjedés elősegítésére. Az egyik legfontosabb dolog, hogy az emberek biztos forrásból származó információkat kapjanak és tájékozottak legyenek. Ehhez a média és online platformok használata megfelelő lehet. Már a bevezetés előtt célszerű reklám kampányokkal kihangsúlyozni a biometrikus azonosítás megbízhatóságát és a hozzá kapcsolódó kényelmi előnyöket. A széleskörű reklámozás a kártyahasználók között, gyorsan növelheti az új bankkártyák elterjedését. A fiatal generációk nyitottabbak az új technológiák felé, így nekik célzott marketingkampányokat lehet indítani influenszerek, illetve a közösségi média segítségével. Egy nagyszerű alternatíva lehet, a diákok számára nyitott bankszámlákhoz biometrikus bankkártyát biztosítani a pénzügyintézeteknek. A kártyakibocsátó bankok online és offline információs anyagokat kellene készíteniük, amelyek segítségével bemutatathatják a kártya előnyeit és használatát. Így a bankok ügyfelei hiteles forrásból, pontos tájékoztatást kaphatnának, amely nagyban javítaná a megítélésüket az innovatív fizetőeszköz iránt.

A reklámozás mellett fontos a felhasználók folyamatos edukálása, ezért már iskolákban ajánlott lenne a tanulóknak a fizetési formákat bemutatni és felhívni a fizetéskor fellépő veszélyekre a figyelmet. Edukálással csökkenthetőek lennének a fizetési csalások és jobban tisztában lennének a fizetési alternatívákkal. A biometrikus adatok védelmére és azonosítási formák megismerésére szintén nagy hangsúlyt kell fektetni az oktatásban, mivel előnyeit megismerve növelhető a biztonságos azonosítást vagy hitelesítést használók száma. Az idősebb korosztály számára hasznosak lehetnek az olyan képzések, tanfolyamok, amelyek segítségével tisztázni lehet a tévhiteket és a bankkártyás csalásokra felhívni a figyelmet. A bevezetés első évében a felhasználóknak lehetne biztosítani próbaidőszakot, amikor ki tudják próbálni a saját kezükkel a bankkártyát vásárlás közben és meggyőződhetnek a pozitív előnyeiről. Ezzel elősegíthető a kártya elfogadottságának növelése, hiszen a felhasználók emlékezetében a biztonságos, gyors és kényelmes fizetési

élmények maradnak meg. A próbaidőszak után szabadon eldönthetik, hogy szeretnék-e továbbra is ezt az új fizetési eszközt használni, vagy maradnak az eddig alkalmazott módnál. Egy további lehetőség a bankkártya népszerűsítéséhez a kedvezmények bevezetése, például, hogy a kártyát ne terhelje semmilyen fenntartási költség az első évben. Egy járható út az is, ha egyéni kedvezményeket nyújt a bankkártya használók számára a bank, amelyek ösztönzik az embereket a kártya használatára. Ezen javaslatok alkalmazása mind segíthet abban, hogy a biometrikus bankkártyák elfogadottsága növekedjen Magyarországon, illetve népszerűbb legyen a bankok ügyfelei körében.

A biometrikus bankkártyák egy magas biztonsági szintet képviselnek. Ez köszönhető a felhasználók egyedi tulajdonságai alapján működő hitelesítési formának és a kártyában történő biztonságos adattárolásnak. A kutatásból kiderült, hogy a megkérdezettek biztonságosnak tartják a biometrikus hitelesítést és a biometrikus bankkártyákat. Azonban a fizetés biztonságának növelése érdekében kiegészíthető a folyamat többlépcsős hitelesítési módszerekkel. A kártyás tranzakcióhoz, például egyidejű ujjlenyomat és jóváhagyás kérhető külső alkalmazás segítségével. Ezáltal a rendszer még biztonságosabb lesz a csalásokkal szemben, mivel többféle azonosítási tényező szükséges a tranzakciók végrehajtásához. Így az esetlegesen eltulajdonított bankkártyát használni akaró személy a kártyatulajdonos jóváhagyása nélkül nem fizethet, hiába rendelkezik a megszerzett biometrikus adataival. Ez viszont nagymértékben növeli a tranzakció időtartamát. Szükséges azonban mérlegelni, hogy a megnövelt biztonság és a hozzáadott folyamat, nem lassítja-e túl nagymértékben a fizetés idejét. Érdemes megfontolni, hogy szükséges-e ilyen nagymértékű biztonság. Amennyiben a felhasználói élmény nagymértékben torzul a többlépcsős azonosítás miatt, nem érdemes hozzáadni plusz azonosítási réteget. A biztonság azonban növelhető tudatos és edukált kártyahasználók jóvoltából is, amely egy sokkal járhatóbb út a csalások elkerüléséhez. A legnagyobb mértékben az idős korcsoport van kitéve ezeknek a kártyás átveréseknek. A csalások csökkentésére jó megoldás a biometrikus bankkártya, mivel így csak a saját egyedi adottságaival tudnak fizetni. A szépkorúak számára kiemelten fontos a bankkártyás fizetési tudatosság, illetve a fizetési adatok biztonságos kezelése például, hogy a kártyához tartozó titkos adatokat ne adják meg illetéktelen személyeknek. Számukra tanfolyamokat kellene biztosítani, ahol növelhetik a hozzá kapcsolódó ismereteiket. Ezek alapján az edukációt tartom a legjobb megoldásnak a fizetési biztonság fokozása érdekében.

5. ÖSSZEGZÉS

A szakdolgozat fő célja az volt, hogy feltárjam a Magyarországon lévő fizetési infrastruktúra helyzetét, amely a biometrikus bankkártyák használatához szükséges, továbbá megvizsgáltam, hogy a magyar emberek körében mennyire ismert, és hogyan vélekednek róla. A használati hajlandóságot is célom volt felmérni, amennyiben bevezetnék az országba ezt az új fizetőeszközt. Ezenfelül a megkérdezettek álláspontját is kutattam, hogy mennyire tartják biztonságosnak a használatát. A kutatás eredményeiből számos következtetést le lehet vonni.

A biometrikus azonosítás típusok közül a kapacitív ujjlenyomat alapú azonosítás egy biztonságos technika, összehasonlítva a többi módszerrel, ez a legoptimálisabb eszköz a biometrikus bankkártyákhoz. Vannak az ujjlenyomat-olvasós technológiának hátrányai, mint például a nedves vagy sérült ujj nehezen azonosítható, de számos előnnyel rendelkezik. Ilyen a költséghatékony gyártása, magas megbízhatósága és a kis mérete miatt plasztikkártyába integrálhatósága. A T-alakú beágyazásnak köszönhetően az érzékelő chip a jelenleg használt bankkártya gyártó szerszámokkal integrálható, tehát nem igényel különleges gyártási eszközöket. A chip védve marad a külső behatásoktól a kártya belsejébe történő beágyazás miatt. A biometrikus bankkártyák nagy előnye a PIN-kód mentesség értékhatártól függetlenül, így rövidíthető a fizetés időtartama és a biometrikus azonosításból származó magas biztonsági szintnek köszönhetően, csak a kártyatulajdonos használhatja a kártyát.

A magyar bankkártyás piac folyamatosan fejlődik és egyre népszerűbb fizetési eszköz, a hagyományos készpénzes fizetések száma folyamatosan csökken, ezt a kérdőívemben kapott 65,4%-os bankkártyás fizetési arány bizonyítja. 2020-ban a MNB adatai alapján csak 18,6% volt. Magyarországon a kártyás fizetést egyre nagyobb számban használják, ezt a MNB kutatása és a saját kutatásom is alátámasztja. Lengyelországban magas népszerűségnek örvend a kártyás fizetés, ahol már bevezetésre került az új biometrikus fizetési forma. A hazánkban is a magasszámú kártyahasználat miatt, nagy népszerűsége lehet a felhasználók körében. A bankkártyás fizetést támogató POS terminál hálózat folyamatosan bővül, amelyet a MNB és az ország vezetése sorozatosan segít. Növekvő tendenciát mutat a mobiltárcás tranzakciók száma, amelyet a Központi Bank is támogat. A MNB nyitott az új innovatív fizetési formák bevezetésére, így a biometrikus bankkártyára is. A kontaktus mentes kártyás fizetést a megkérdezettek 62,7%-a minden

vásárlásnál használja, lehetőségekhez mérten. A PIN-kód használata nagymértékben lassítja a fizetés idejét. A kutatás eredménye jól mutatja, hogy ez egy valós probléma, miszerint a megkérdezettek 61,4 százalékaival előfordult már az, hogy rosszul ütötték be a terminálba a négy számjegyű PIN-kódjukat és ezzel lassították a folyamatot. Ezt a problémát a biometrikus bankkártya megoldja.

A megfogalmazott három hipotézisem igazolására a kvantitatív kérdőívemet használtam. Mind a három megfogalmazott hipotézisem igazolást nyert. H1 hipotézisből kiderül, hogy a magyar emberek nem ismerik a biometrikus bankkártyát, mivel megkérdezettek 68%-a még sohasem hallott róla. A válaszadók kis százaléka hallott csak róla a médiában, illetve többségük nem tudja hogyan kell használni. A kérdőívben rövid biometrikus kártya ismertető után a megkérdezettek 61%-a válaszolta azt, hogy szívesen alkalmaznák a fizetéseiknél, illetve a többségük lecserélné jelenlegi bankkártyáját biometrikusra. A válaszok alapján gyorsabb lenne vele a fizetés és kevesebb időt kellene sorbaállással tölteni a kasszáknál. Továbbá kényelmesebbnek is tartják, mint a normál bankkártyát. Ezek alapján bizonyítást nyert a H2 hipotézis. A biometrikus azonosítást és a fizetőeszközt biztonságosnak tartják a válaszadók. Többségük biztonságosabbnak tartja, mint a jelenleg használt normál bankkártyát, így a H3 hipotézis is bebizonyosodott. A felhasználóknak vannak azonban aggályai, amely származhat információ, vagy tudás hiánya miatt. Sokan tartanak a biometrikus adatok eltulajdonításától és azok későbbi felhasználásától, illetve a pénzintézeteknél a személyes adatok nem megfelelő kezelésétől. Magyarországon a személyes, biometrikus adatokat a GDPR szigorúan szabályozza. Ezt a bizalmatlanságot széleskörűbb tájékoztatással, illetve edukációval lehetne csökkenteni.

A kutatásomból kiderült, hogy a Magyarországon élő emberek nyitottak lennének a biometrikus bankkártya használatára amennyiben bevezetnék. A válaszadók többsége a jelenlegi kártyáját lecserélné az újra, hogy PIN-kód mentessé tegyék a tranzakcióikat. Pozitívan vélekedtek arról is, hogy ezzel az új eszközzel csökkenne a fizetés időtartama. Az infrastruktúra helyzete teljes mértékben alkalmas az új kártya bevezetésére, nincs szükség a rendszer bővítésére vagy változtatására. A javaslataim alapján reklámozással, edukációval és kedvezmények segítségével növelhető a bankkártya elfogadása és elterjedése Magyarországon.

További kutatási célok

A kutatás folytatására több alternatíva is létezik:

- A Magyarországon működő pénzintézetek szakértőivel, képviselőikkel, vezetőikkel interjúk készítése, amelyben megvizsgálható a biometrikus bankkártyák bevezetésével kapcsolatos nézeteik, álláspontjaik.
- Azokban az országokban, ahol már működik a biometrikus bankkártya, adatokat gyűjteni a pozitív, illetve negatív eredményeiről.
- Piackutatást lehet végezni a pénzintézetek körében, hogy milyen mértékben nyitottak a biometrikus bankkártya iránt és mik a vele kapcsolatos terveik a jövőben.
- A fizetés közben fellépő hibák kezelésének vizsgálata.
- Milyen hatással van a biometrikus bankkártya a környezetre, illetve milyen fenntartható megoldások vannak a bankkártya gyártásban.
- A biometrikus azonosítást használó mobiltárcás fizetések és a biometrikus bankkártya jövőképének vizsgálata.

Ezek a további kutatási célok irányokat kínálnak a kutatás számára, és lehetővé teszik a biometrikus bankkártyák komplexebb megértését a különböző aspektusok alapos vizsgálatával.

IRODALOMJEGYZÉK

- Ákos, B. (2011. március). *A ma és a holnap beléptető rendszereinek automatikus személyazonosító eljárásai biztonságtechnikai szempontból*. Forrás: hadmernok.hu: http://www.hadmernok.hu/2011_1_bunyitai.pdf
- András, P. (2020). *Kontaktusmentes biometrikus azonosítási módszerek*. Budapest: Doktoranduszok Országos Szövetsége.
- Arnold, Ö. (2019). *A biometrikus azonosítás helye és szerepe az e-kereskedelemben*.
- Balázs, T. (2012). A biometrikus ujjnyomat azonosítás alkalmazásának. *Hadmérnök*, 49-56. Forrás: Hadmérnök.
- Basin, D. S.-P. (2021). The EMV standard: Break, fix, verify. pp. 1766-1781. doi:10.1109/SP40001.2021.00037
- D'Alvobore, A. (2018. július). The Rise of Biometric Cards. Forrás: issuu.com.
- Deák , V., Nemcsók , I., & Végső, T. (2021). *Lakossági fizetési szokások 2020-ban*. Budapest: MNB-tanulmányok 143.
- Deák Vivien, K. L. (2022). Az idő pénz – Fizetési módok társadalmi költségének felméréseinek felmérése. *Hitelintézeti Szemle*, 5–36. doi: <https://doi.org/10.25201/HSZ.21.2.5>
- Dommaraju, B. T. (2023. february). Fingerprint Sensor based Biometric Payment Cards. In *2023 7th International Conference on Computing Methodologies and Communication (ICCMC)* (old.: (pp. 388-392)). IEEE.
- HAMMAD, Y. E. (2021). THE IMPACT OF COVID-19 ON ITALIANS' EXPENDITURE. Forrás: https://www.politesi.polimi.it/retrieve/49e14281-8f9d-48c7-96ab-8bfeb4c1de54/2021_12_Hammad.pdf
- Hyman, V. (2021. augusztus). *Swiping left on magnetic stripes*. Forrás: [mastercard.com: https://www.mastercard.com/news/perspectives/2021/magnetic-stripe/](https://www.mastercard.com/news/perspectives/2021/magnetic-stripe/)

- Ji-Soo, C. (2022). A 1.05-A/m Minimum Magnetic Field Strength Single-Chip, Fully Integrated Biometric Smart Card SoC Achieving 792.5-ms Transaction Time With Anti-Spoofing Fingerprint Authentication. IEEE.
doi:10.1109/JSSC.2022.3220081
- József, V. (2019). 2. A belföldi fizetési forgalom. 69-89.
- Kajdi László, N. I. (2020. március). A kártyás fizetési mód területi jellemzői Magyarországon. Forrás: <http://doi.org/10.25201/HSZ.19.1.6589>
- Márta, S. (2021). A pénzügyi kirekesztődés a digitális fizetési térbenben. *Hitelintézeti Szemle*, 65–86. doi: <http://doi.org/10.25201/HSZ.20.4.6586>
- Mastercard. (2021. január). *Accepting the Mastercard® Biometric Card*. Forrás: [mastercard.us:
https://www.mastercard.us/content/dam/public/mastercardcom/na/us/en/smb/other/biometric-card-acquirer-acceptance-guide-global-jan21.pdf](https://www.mastercard.us/content/dam/public/mastercardcom/na/us/en/smb/other/biometric-card-acquirer-acceptance-guide-global-jan21.pdf) (Utolsó letöltés: 2023.október 12.)
- MNB. (2008). *Pénzforgalomról mindenkinek I.* 1850 Budapest, Szabadság tér 8–9.: Magyar Nemzeti Bank. Forrás: <https://www.mnb.hu/letoltes/penzforgalomrol-mindenkinek-bankkartyak.pdf> (Utolsó letöltés: 2023. október 10.)
- MNB. (2020. március 20.). *A bankkártyás fizetés értékhatárának emelésére szólítja fel az MNB a pénzügyi rendszer szereplőit*. Forrás: [mnb.hu:
https://www.mnb.hu/sajtoszoba/sajtokozlomenyek/2020-evi-sajtokozlomenyek/a-bankkartyas-fizetes-ertekhataranak-emelesere-szolitja-fel-az-mnb-a-penzugyi-rendszer-szereploit](https://www.mnb.hu/sajtoszoba/sajtokozlomenyek/2020-evi-sajtokozlomenyek/a-bankkartyas-fizetes-ertekhataranak-emelesere-szolitja-fel-az-mnb-a-penzugyi-rendszer-szereploit) (Utolsó letöltés: 2023.október 12.)
- MNB. (2020. február). *mnb.hu*. Forrás: Bankkártyák: <https://www.mnb.hu/fogyasztovedelem/bankkartyak#mire-jo-a-bankkartya>
- MNB. (2022). *Fizetési Rendszer Jelentés*. Budapest, Krisztina körút 55.: Hergár Eszter. Forrás: <https://www.mnb.hu/letoltes/fizete-si-rendszer-jelente-s-2022.pdf>
- MNB. (2022). *Pénzforgalom 2030*. Forrás: [mnb.hu:
https://www.mnb.hu/letoltes/penzforgalom-2030-strategia.pdf](https://www.mnb.hu/letoltes/penzforgalom-2030-strategia.pdf)

- MNB. (2023. július). *A FIZETÉSI KÁRTYA HASZNÁLATA ÉS KOCKÁZATAI*. (H. Eszter, Szerk.) doi:ISBN 978-615-5318-75-7
- MNB. (2023. május). *PÉNZFORGALOM 2030*. Forrás: mnb.hu:
<https://www.mnb.hu/letoltes/penzforgalom-2030-strategia.pdf>
- Mohamed, H. H. (2021). *Biometric identity Authentication System Using Hand Geometry Measurements*. Irak: IOP Publishing. doi:10.1088/1742-6596/1804/1/012144
- Natalia Vizintini, A. G. (2020). *Secure Virtual Payments*. Forrás:
https://www.cosy.sbg.ac.at/~uhl/PScript20/Secure_Virtual_Payments_Text.pdf
- Nils, G., & et al. (2018). Privacy Issues and Data Protection in Big Data: A Case Study Analysis under GDPR. *IEEE*, 5027-5033.
- Obi Ogbanufe, D. J. (2018). *Comparing fingerprint-based biometrics authentication versus traditional authentication methods for e-payment*. Forrás:
 sciencedirect.com:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167923617302154>
- Otti, C. (2019). *Biometriaalapú beléptető rendszerek alkalmazhatósága tömegtartózkodású helyeken*. Budapest: Biztonságtudományi Doktori Iskola.
- Poe, L. F. (2019. május). AN EVALUATION OF A BIOMETRIC ENABLED CREDIT CARD FOR PROVIDING HIGH AUTHENTICITY IDENTITY PROOFING DURING THE TRANSACTION AUTHENTICATION PROCESS. Indiana State University, Indiana.
- Rouse, M. (2016. december). *Point of Sale Terminal*. Forrás: TechDirectory:
<https://www.techopedia.com/definition/26649/point-of-sale-terminal-pos-terminal>
- S, H. (2020). A systematic review on Fingerprint based Biometric. Vellore, Tamil Nadu, India: IEEE.

- Thales. (2021. december). *Poland's first biometric card developed by thales comes into customers' hands*. Forrás: [thalesgroup.com](https://www.thalesgroup.com/en/poland/press_release/polands-first-biometric-card-developed-thales-comes-customers-hands):
https://www.thalesgroup.com/en/poland/press_release/polands-first-biometric-card-developed-thales-comes-customers-hands
- Thalesgroup. (2018. december). *INTESA SANPAOLO TURNS TO GEMALTO FOR ITALY'S FIRST BIOMETRIC CONTACTLESS PAYMENT CARD PILOT*.
 Forrás: [thalesgroup.com](https://www.thalesgroup.com/en/markets/digital-identity-and-security/banking-payment/press-release/intesa-sanpaolo-turns-to-gemalto-for-italy-s-first-biometric-contactless-payment-card-pilot): <https://www.thalesgroup.com/en/markets/digital-identity-and-security/banking-payment/press-release/intesa-sanpaolo-turns-to-gemalto-for-italy-s-first-biometric-contactless-payment-card-pilot>
- The missing piece of the payment card puzzle?* (2018. május). Forrás: [fingerprints.com](https://www.fingerprints.com/uploads/2018/05/fpc-smartcards-ebook-en.pdf):
<https://www.fingerprints.com/uploads/2018/05/fpc-smartcards-ebook-en.pdf>
 (Utolsó letöltés: 2023. 11.02.)
- Thomas Suwald, T. R. (2019. november). Capacitive Fingerprint Sensor for Contactless Payment Cards. 2019 26th IEEE International Conference on Electronics, Circuits and Systems (ICECS).
- Tisóczki, J. (2023. január). *A csökkentett paraméteres biometrikus hitelesítés jelentősége kórházak kritikus informatikai infrastruktúráiban*. Forrás: Scientia et Securitas: <https://akjournals.com/view/journals/112/3/3/article-p192.xml>
- Ujhegyi Péter, Kun Tamás. (2020. március). Adatkezelés mesterfokon: A biometrikus azonosítás és a jogszabályi háttér. *Biztonságtudományi Szemle*, old.: 15-26.
- Ujhegyi, P. (2023). *A biometria elterjedésének elemzése*. Belügyi Szemle, 71(8), 1463-1491.
- Wencheng Yang, e. a. (2019). Security and Accuracy of Fingerprint-Based Biometrics: A Review. *Symmetry*, 11(2), 141. Forrás: <https://doi.org/10.3390/sym11020141>

Elektronikus hivatkozások

1. MNB. (2022. szeptember). *A fizetési kártya használata és kockázatai*.
Forrás: <https://www.mnb.hu/letoltes/a-fizetesi-kartya-hasznalata-es-kockazatai.pdf> (Utolsó letöltés: 2023.október 11.)
2. mastercard.com
Forrás: <https://www.mastercard.us/content/dam/public/mastercardcom/na/us/en/smb/other/biometric-card-1280x720.jpg> (Utolsó letöltés: 2023.október 28.)
3. Corporation, A. (2005). *Understanding the Requirements of ISO/IEC 14443 for Type B Proximity Contactless Identification Cards*. Forrás: ww1.microchip.com: <https://ww1.microchip.com/downloads/en/devicedoc/doc2056.pdf> (Utolsó letöltés: 2023.november 11.)
4. 47/2016. (XII. 6.) NGM rendelet a bankkártya-elfogadó terminálok számának növeléséhez nyújtott támogatásról
Forrás: <http://www.kozlonyok.hu/nkonline/MKPDF/hiteles/mk16192.pdf> (Utolsó letöltés: 2023.október 29.)

TARTALMI KIVONAT

A szakdolgozatom fő célja a biometrikus bankkártyákhoz szükséges infrastruktúra helyzetének és a felhasználók álláspontjának vizsgálata Magyarországon. A dolgozatomban három hipotézist fogalmaztam meg, amelyek a fizetési kártyahasználók biometrikus bankkártyáról kialakított vélekedéseit feltételezik. Kutatásomhoz kvantitatív módszertant alkalmaztam. A vizsgálat elsődleges célcsoportja a bankkártyahasználók voltak. A tanulmányban szó esik a biometrikus azonosítási módokról, a biometrikus bankkártya biztonságáról, működéséről, előnyeiről, hátrányairól, a magyar fizetési infrastruktúráról és szokásokról. A három megfogalmazott hipotézisem bebizonyosodott, a megkérdezettek válaszai alapján. Az országban nem ismert a biometrikus bankkártya, azonban a válaszadók többsége biztonságosnak tartja és szívesen használná, amennyiben elérhető lenne. Kutatásom végére arra a következtetésre jutottam, hogy infrastrukturális és felhasználói szempontból is minden adott a biometrikus bankkártya bevezetésére, nagymértékben növelheti a fizetés biztonságát és kényelmét Magyarországon.

SUMMARY

The main goal of my thesis is to examine the situation of the infrastructure required for biometric bank cards and the opinions of users. There are three in my thesis I formulated a hypothesis that payment card users are biometric their opinions about bank cards are assumed. Quantitative methodology for my research I applied. The primary target group of the study was bank card users. The study discusses biometric identification methods, the biometric bank card its security, operation, advantages and disadvantages, and the Hungarian payment infrastructure and customs. The three hypotheses I formulated have been proven, based on the answers of the respondents. Biometric bank cards are not known in the country however, the majority of respondents consider it safe and would like to use it if would be available. By the end of my research, I have come to the conclusion that it is infrastructural and from a user point of view, everything is in place for the introduction of the biometric bank card in Hungary.