

UP FBE

Working Paper Series

2026/3

Kiszely Róbert, Varga Szabolcs, Tari Zoltán, Koós Ágnes, Gál Zoltán

Az azonnali fizetési rendszer, mint fizetési ökoszisztéma: a magyarországi AFR 2.0 rendszer



Pécsi Tudományegyetem
Közgazdaságtudományi Kar

Az azonnali fizetési rendszer, mint fizetési ökoszisztéma: a magyarországi AFR 2.0 rendszer

Kiszely Róbert*, Varga Szabolcs*, Tari Zoltán*, Koós Ágnes*, Gál Zoltán**

* Capsys Informatikai Kft.

** Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar; Közgazdaság- és Regionális
Tudományi Kutatóközpont, Magyarország; galz@ktk.pte.hu

Tartalom

Absztrakt.....	5
1. Bevezetés	6
2. Elméleti háttér.....	8
2.1 Az azonnali fizetés, mint pénzügyi infrastruktúra	8
2.2 A SEPA, az SCT Inst és az azonnali fizetési rendszerek architektúrája	8
2.3 Fintech innováció és a digitális fizetések	10
2.4 Platformgazdaságtan és hálózati hatások a fizetésekben.....	11
2.5 Fizetési ökoszisztémák és az AFR 2.0 értelmezése	12
3. Módszertan.....	14
3.1 Beágyazott esettanulmány-módszertan	14
3.2 A CSPS projekt módszertani rekonstrukciója.....	14
3.3 Szakértői technológiai és adatbiztonsági elemzés	15
3.4 Hatdimenziós értékelési modell alkalmazása	15
Összegzés és módszertani korlátok.....	16
4. Az AFR 2.0 rendszer elemzése	16
4.1 Architektúra	16
4.2 Az egységes adatbeviteli megoldás	18
4.3 A szereplők	19
4.4 A technológia.....	19
5. Egy életképes instant payment modell feltételei.....	20
5.1 Könnyű használhatóság.....	21
5.2 Alacsony díjazás	24
5.3 Gyorsaság	25
5.4 Megbízhatóság.....	26
5.5 Biztonság.....	27
5.6 Elterjedtség.....	30
6. Diskusszió.....	32
6.1 A szabályozási környezet szerepe.....	32
6.2 Piaci elfogadás és üzleti ösztönzők	32
6.3 A magyar eset általánosítható és országspecifikus tanulságai	32
6.4 Nemzetközi relevancia és adaptálhatóság	33
7. Következtetések	33
7.1 Szakpolitikai és vezetői ajánlások	33
7.2 Kutatási korlátok és további kutatás.....	34
Irodalomjegyzék	35

Absztrakt

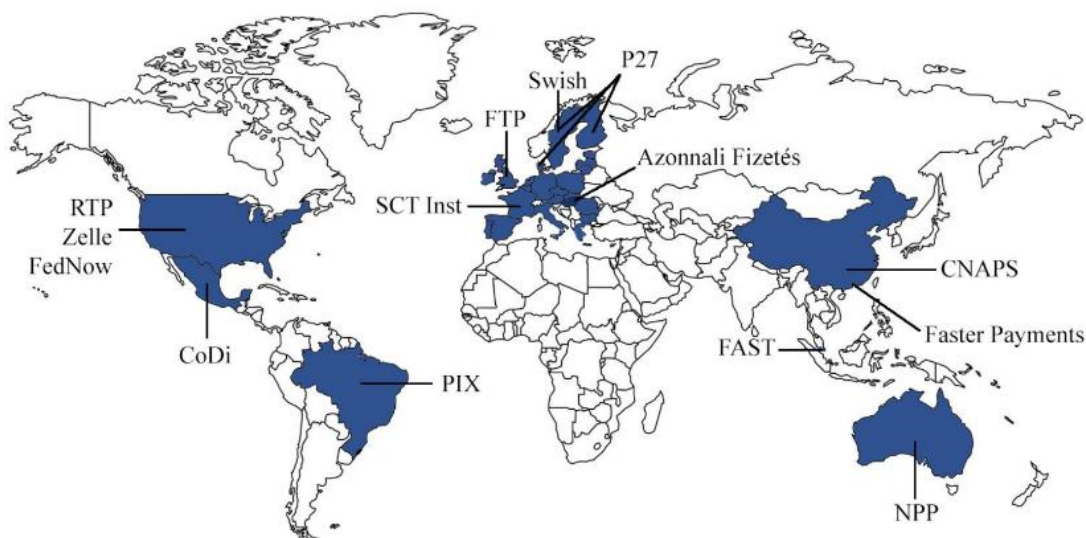
A tanulmány az azonnali fizetési rendszerek ökoszisztéma-szintű működését vizsgálja a magyarországi AFR 2.0 program példáján keresztül. Központi kutatási kérdésünk, hogy milyen feltételek mellett alakítható át egy bankközi azonnali fizetési infrastruktúra széles körben használt, végfelhasználói fizetési megoldássá, illetve milyen szerepet játszanak ebben a szabályozási standardok és az ökoszisztéma szereplői közötti együttműködések. Kiinduló állítása, hogy a valós idejű bankközi klíring és elszámolás önmagában nem elegendő egy széles körben használt fizetési alternatíva létrehozásához. A tömeges elfogadáshoz olyan végfelhasználói megoldási rétegre van szükség, amely egyszerre biztosítja a kényelmes használatot, az alacsony költségeket, a gyors teljesítést, a megbízhatóságot, a biztonságot és a széles hálózati lefedettséget. A kutatás kvalitatív, többmódszeres megközelítést alkalmaz: beágyazott esettanulmányként elemzi az AFR 2.0 szabályozási és infrastruktúra-fejlesztési programját, valamint a Capsys Smart Payment Solution (CSPS) kutatás-fejlesztési projektet. Az elemzést a projektfolyamat módszertani rekonstrukciója, szakértői technológiai és adatbiztonsági értékelés, továbbá egy hatdimenziós értékelési modell egészíti ki. Az eredmények szerint az AFR 2.0 ökoszisztéma-alapú architektúrája – különösen a fizetési kérelem és az egységes adatbeviteli megoldás *QR*-, *NFC*- és *deep link*-csatornákon keresztüli alkalmazása – a központi klíringet decentralizált banki és piaci szolgáltatásokkal kapcsolja össze, ezáltal mérsékli az interoperabilitási és elfogadási korlátokat. A tanulmány következtetése szerint az azonnali fizetési infrastruktúra sikeres fizetési megoldássá alakítása a szabályozói standardizáció, a piaci innováció és a banki csatornákra épülő ökoszisztéma-szintű együttműködés egyensúlyán múlik.

Kulcsszavak: azonnali fizetés; AFR 2.0; fizetési ökoszisztéma; egységes adatbeviteli megoldás; platformlogika; digitális fizetési innováció

1. Bevezetés

Az utóbbi években az azonnali fizetés bevezetése lett az egyik uralkodó tendencia a pénzforgalmi szolgáltatások terén. Az utóbbi években, az azonnali fizetési infrastruktúrák kiépítése a pénzforgalmi szolgáltatások egyik meghatározó nemzetközi fejlesztési irányává vált. Az azonnali fizetési rendszerekben megvan a potenciál ahhoz, hogy gyökeresen megváltoztassák a pénzkultúrát szerte a világon. Az ilyen rendszerek potenciálisan átalakíthatják a lakossági és vállalati fizetési szokásokat, de a tényleges hatás a végfelhasználói megoldások minőségétől és az ökoszisztéma szereplőinek együttműködésétől függ. Az azonnali fizetés gyors, kényelmes és biztonságos alternatívát kínálhat a készpénzes és kártyás fizetések mellett, amennyiben a fizetésindítás és az elfogadói oldali integráció is egyszerű. Emellett az egyes megoldások rengeteg hozzáadott értékkel bíró szolgáltatásokkal is megkönnyítik a felhasználók mindennapi életét. Ennek ellenére a közelmúltig nem sikerült egy a központi infrastruktúrára épülő, a végpontok számára kényelmes, olcsó, gyors, megbízható, biztonságos és széles körben elérhető fizetési megoldást kialakítani.

Mintegy száz ország vezette be már a szolgáltatást kezdve Japán Zengin rendszerétől, amely már 1973 óta működik, a 2026-ban eddig utolsóként bevezetett Etióp EthioPay-IPS rendszeréig (1. ábra). Európában már közel 40 országban működik azonnali fizetési rendszer (AFR). Egyesek még nem hoztak érdemi változást a lakosság életében (Németország, Franciaország, Írország, Olaszország), viszont más rendszerek képesek voltak egy új, széles körben elterjedt fizetési alternatívát teremteni (UK- Faster Payments, Svédország- Swish, Spanyolország- Bizum, Lengyelország- BLIK + Express Elixir). A régió jó úton halad egy határokon átnyúló azonnali fizetési rendszer megalkotása felé. Az Európai Unió gazdaságát az SCT Inst kötheti össze a közeljövőben, ez a változó geopolitikai helyzet miatt is egyre fontosabb cél (PYMNTS Intelligence, 2023).



1. ábra Fizetési rendszerek a világban (forrás: The World Bank Group, 2026)

A rendszerek közös tulajdonsága, hogy mindegyik azt az igen nehéz feladatot oldja meg, hogy adott pénzüsszeget az egyik bankból a másik bankba átutaljon pár másodperc alatt folyamatosan, a nap 24 óráján keresztül. Minden már bevezetett rendszer egy, a bankok közötti központi infrastruktúrát tartalmaz, amelynek az a feladata, hogy lehetőséget nyújtson a tranzakciók gyors és biztonságos lebonyolítására. Az azonnali fizetési rendszerek bevezetése ugyanakkor nem eredményezte azt, hogy

ezek a rendszerek kiszorították volna a korábbi fizetési megoldásokat a piacról. Mi lehet ennek az oka? A rövid válasz erre a kérdésre az, hogy az azonnali fizetési infrastruktúrák a bankokat kötik össze egymással, míg a fizetési megoldások a fizetési tranzakciók két végpontja, a fizető fél és a kedvezményezett között létesítenek kapcsolatot, ez a megállapítás azonban nem ad kielégítő választ a felvetett problémára.

Tanulmányunk témáját 2024. szeptemberében a Gazdaság és Pénzügy című online lapban az akkori helyzet áttekintésével részben már feldolgoztuk, így izgalmas volt az azóta eltelt másfél év változásait figyelembe véve ismét áttekinteni az azonnali fizetési rendszerek kapcsán végbement változásokat, ismét felmérni a változások irányát (Czimer et al, 2024).

Jelen tanulmányban így azt vizsgáljuk meg, hogy az azonnali fizetési rendszerek hogyan vizsgáznak a már korábban létező fizetési megoldásokkal szemben, van-e esélyük arra, hogy dominánssá váljanak a fizetési megoldások piacán. A vizsgálat során az alábbi kérdésekre keressük a válaszokat:

- Az azonnali fizetési infrastruktúrára épülő új fizetési megoldás kényelmesebb használatot tesz-e lehetővé, mint a korábbi megoldások?
- Az azonnali fizetési infrastruktúrára épülő megoldás tud-e hasonlóan költséghatékony lenni a fizető fél számára, mint a korábbi megoldások?
- Az azonnali fizetési rendszerekben alkalmazott megoldás során az átutalási művelet végrehajtása elég gyors-e ahhoz, hogy a bankkártyával versenyezzen?
- Az azonnali fizetési rendszerekben alkalmazott megoldás megbízhatóan tud-e működni?
- A biztonság terén az azonnali fizetési rendszerekben alkalmazott megoldás elérheti-e a régóta működő fizetési megoldások szintjét?
- Milyen módon érhető el, hogy az azonnali fizetési megoldás széles körben használható legyen?
- Fenti kérdésekben felvetett témák vizsgálata előtt fontos tisztázni az elméleti háttérrel és a felvetett problémák vizsgálata kapcsán alkalmazott módszertant.

Kutatási kérdéseink a következők:

1. K1: Milyen feltételek mellett alakítható át egy bankközi azonnali fizetési infrastruktúra széles körben használt, végfelhasználói fizetési megoldássá?
2. K2: Milyen szerepet játszik az AFR 2.0 egységes adatbeviteli megoldása az interoperabilitási és elfogadási korlátok csökkentésében?
3. K3: Mennyiben értelmezhető az AFR 2.0 fizetési ökoszisztémaként és platformlogikára épülő szabályozási-innovációs modellként?

1. Elméleti háttér

2.1 Az azonnali fizetés, mint pénzügyi infrastruktúra

A pénzügyi szolgáltatások digitális átalakulása alapvetően megváltoztatta a fizetések kezdeményezésének, feldolgozásának és elszámolásának módját. Az információs és kommunikációs technológiák, a mobillapcsolatok, az alkalmazásprogramozási interfészek (API-k) és a digitális platformok fejlődése elősegítette olyan valós idejű fizetési infrastruktúrák kialakulását, amelyek képesek a pénzeszközök másodperceken belüli átutalására, a nap 24 órájában, a hét minden napján, az év minden napján. Az azonnali fizetési rendszerek a modern lakossági pénzforgalom egyik

legjelentősebb innovációját jelentik, mivel csökkentik a tranzakciók átfutási idejét, javítják a likviditáskezelést, és új lehetőségeket teremtenek a digitális szolgáltatások fejlesztése számára (ECB, 2024; BIS, 2024).

Az azonnali fizetések olyan elektronikus átutalásokként definiálhatók, amelyek a fizetés kezdeményezését követően szinte azonnal elérhetővé teszik az összeget a kedvezményezett számára, függetlenül a napszaktól vagy az év napjától. A hagyományos, kötegelte feldolgozáson alapuló fizetési rendszerekkel szemben az azonnali fizetések azonnali visszaigazolást és a pénzeszközök végleges rendelkezésre állását biztosítják, ezáltal csökkentve a bizonytalanságot mind a fizetők, mind a kedvezményezettek számára. Ez a technikai sajátosság különösen alkalmassá teszi az azonnali fizetéseket a kiskereskedelmi tranzakciók, a személyek közötti átutalások, az elektronikus kereskedelem, a számlafizetések és a közszektorbeli tranzakciók lebonyolítására (ECB, 2024; Cornelli et al., 2024).

A nemzetközi tapasztalatok ugyanakkor azt mutatják, hogy egy technológiailag fejlett azonnali fizetési infrastruktúra meglete önmagában nem vezet automatikusan széles körű elfogadottsághoz. Számos ország vezetett be gyors vagy azonnali fizetési rendszereket, azonban ezek közül csak viszonylag kevés vált széles körben használt lakossági fizetési megoldássá. A svéd Swish, a spanyol Bizum, az indiai UPI és a lengyel BLIK példái azt mutatják, hogy a siker nemcsak a technológiai hatékonyságon múlik, hanem a felhasználói élményen, a kereskedői elfogadottságon, az interoperabilitáson, az árázason és a hálózati hatásokon is (Dahlberg et al., 2015; Cornelli et al., 2024).

Ez a megkülönböztetés központi jelentőségű jelen tanulmány szempontjából. A fizetési infrastruktúrák elsődlegesen a pénzügyi intézményeket kapcsolják össze, és klíring-, illetve elszámolási szolgáltatásokat nyújtanak. A fizetési megoldások ezzel szemben konkrét fizetési helyzetekben kapcsolják össze a fizetőket és a kedvezményezetteket. Könnyen kezdeményezhetőnek kell lenniük, a felhasználók számára megbízhatónak kell tűnniük, a kereskedőknek el kell fogadniuk őket, és be kell épülniük a mindennapi fizetési gyakorlatba. Következésképpen egy sikeres azonnali fizetési rendszer nemcsak robusztus infrastruktúrát igényel, hanem alkalmazások, szabványok, ösztönzők és szolgáltatások olyan kiegészítő ökoszisztémáját is, amely az infrastruktúrát vonzó végfelhasználói megoldássá alakítja.

2.2 A SEPA, az SCT Inst és az azonnali fizetési rendszerek architektúrája

Európában az azonnali fizetések nagyrészt az Egységes Eurófizetési Térség (SEPA) keretrendszerére és az Európai Fizetési Tanács által 2017-ben bevezetett SEPA Instant Credit Transfer (SCT Inst) sémára épülnek. Az SCT Inst közös üzleti szabályokat és technikai szabványokat biztosít, amelyek lehetővé teszik a részt vevő intézmények számára az euróalapú átutalások másodperceken belüli feldolgozását. Célja nem korlátozódik a működési hatékonyság növelésére. A rendszer az európai pénzügyi integrációt is támogatja azáltal, hogy közös feltételeket teremt a pénzforgalmi szolgáltatók számára, valamint csökkenti a lakossági fizetési piac széttartottságát (European Payments Council, 2020; ECB, 2024).

Az azonnali fizetések stratégiai jelentősége az Európai Unióban tovább növekedett az elmúlt években. Az Európai Bizottság kiskereskedelmi fizetési stratégiája hangsúlyozta a versenyképes, innovatív és páneurópai fizetési megoldások szükségességét, részben válaszul a globális kártyatársaságok és a nagy technológiai platformok dominanciájára a lakossági fizetések piacán (European Commission, 2020). A 2024-ben elfogadott Azonnali Fizetések Rendelet tovább gyorsította ezt a szakpolitikai irányt azzal, hogy előírta az euróalapú átutalásokat kínáló pénzforgalmi szolgáltatók számára az azonnali fizetések szélesebb körű elérhetővé tételét (European Union, 2024). Ezek a fejlemények azt mutatják, hogy az

azonnali fizetések nem pusztán technikai banki kérdést jelentenek, hanem a pénzügyi integráció, az innováció és a stratégiai autonómia szélesebb programjának részét képezik.

Az azonnali fizetési rendszerek többrétegű architektúrákként értelmezhetők (2. ábra). Négy réteg különösen fontos. Az első a végfelhasználói megoldási réteg, amely magában foglalja a mobilbanki alkalmazásokat, a QR-kódos fizetéseket, az NFC-alapú kezdeményezést, a *deep linkeket* és a fizetési kérelmeket (*request-to-pay*). A második a sémaréteg, amely meghatározza a közös üzleti szabályokat, adatkövetelményeket és technikai szabványokat. A harmadik a klíringréteg, amely a tranzakciók továbbítását, ellenőrzését és feldolgozását végzi a pénzforgalmi szolgáltatók között. A negyedik az elszámolási réteg, amely biztosítja a pénzeszközök végleges átvezetését az intézmények között, gyakran jegybankpénzben. Az euróövezetben a TARGET Instant Payment Settlement (TIPS) rendszer biztosítja az azonnali fizetések egyik legfontosabb elszámolási infrastruktúráját (ECB, 2024).

Az azonnali fizetések hatékonysága mind a négy réteg összehangolt működésétől függ. Egy rendkívül hatékony klíring- és elszámolási infrastruktúra sem képes tömeges elfogadottságot elérni, ha a végfelhasználói megoldások töredezettek, költségesek vagy nehezen használhatók. Hasonlóképpen, a vonzó mobilalkalmazások sem képesek széles körben elterjedni, ha a szabályrendszerek, adatstruktúrák és elszámolási mechanizmusok nem interoperábilisak. Ezért az azonnali fizetési infrastruktúra széles körben elfogadott fizetési megoldássá alakítása standardizációt, interoperabilitást és az egész architektúrára kiterjedő koordinált irányítást igényel.



2. ábra Az AFR elvi működése (Forrás: saját készítés)

Jelmagyarázat:

1.	A megbízó elindítja az utalást
2.	A megbízó pénzintézete ellenőrzi, hogy az adott összeg rendelkezésre áll-e a folyószámlán, ha igen zárolja, majd tovább küldi az AFR-nek
3.	Az AFR jóváhagyja a tranzakciót és zárolja az összeget
4.	Az azonnali fizetési rendszer a kedvezményezett bankjának küldi a pénzt
5a.	A kedvezményezett pénzintézete jóváhagyja a kifizetést, és megerősítést küld az AFR-nek
5b.	Eközben a kedvezményezett értesítést kap a pénzügyösszeg jóváírásáról
6.	Az AFR elküldi a jóváhagyást a megbízó bankjának
7.	A bank értesíti a megbízót a sikeres tranzakcióról

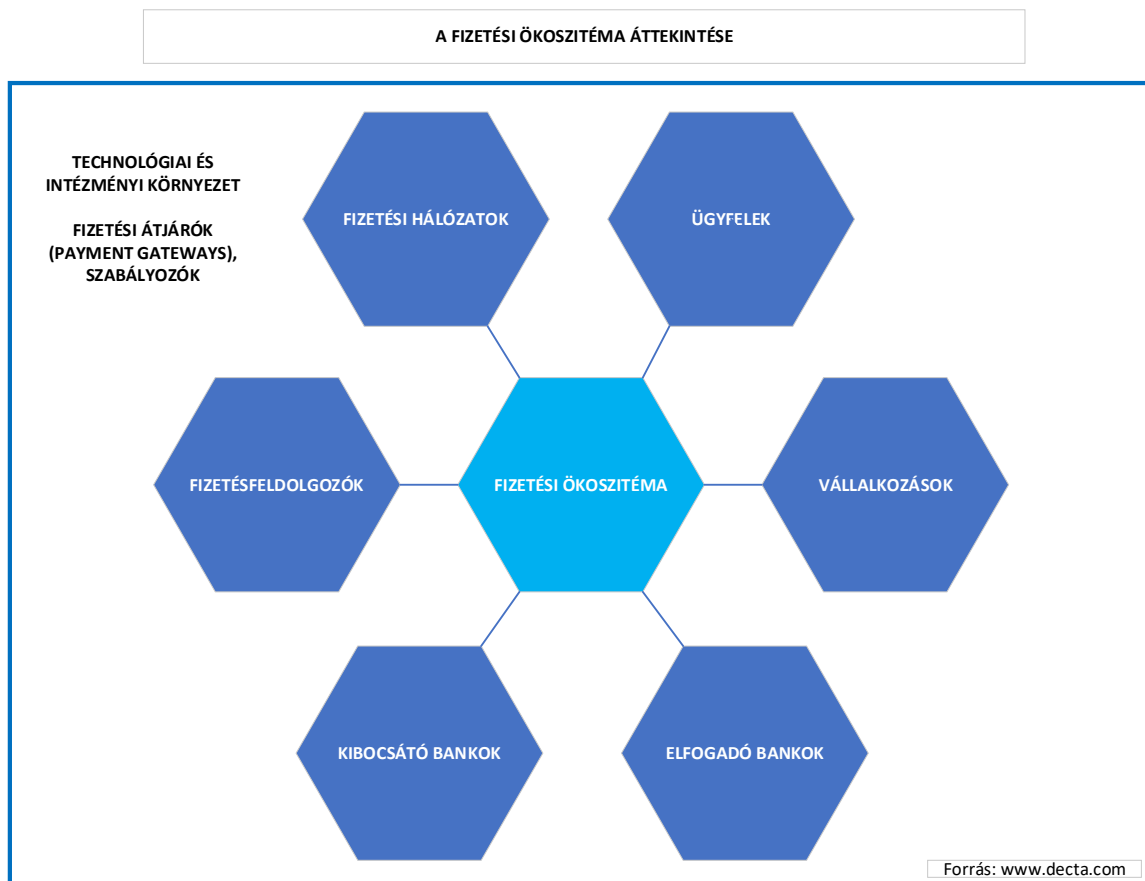
2.3 Fintech innováció és a digitális fizetések

A fintech térnyerése alapvetően átalakította a pénzügyi szolgáltatások versenykörnyezetét. A fintech általában a digitális technológiák olyan alkalmazásaként értelmezhető, amely a pénzügyi szolgáltatások, az üzleti modellek és az ügyfélkapcsolatok fejlesztését, automatizálását vagy újratervezését szolgálja (Gomber et al., 2017). A fizetések a fintech egyik legdinamikusabban fejlődő területét jelentik, mivel gyakori tranzakciókhoz kapcsolódnak, nagy mennyiségű adatot generálnak, és közvetlenül összefonódnak a mindennapi fogyasztói és üzleti tevékenységekkel. A digitális fizetési innováció ezért nemcsak a bankokat és a pénzforgalmi szolgáltatókat érinti, hanem a kereskedőket, a platformvállalatokat és a szabályozó hatóságokat is (3. ábra).

A technológiaelfogadási kutatások hasznos magyarázatot nyújtanak arra, hogy egyes fizetési innovációk miért terjednek el gyorsan, míg mások miért maradnak marginális jelentőségűek. A Technology Acceptance Model (TAM) szerint az észlelt hasznosság és a használat egyszerűsége a technológiai elfogadás legfontosabb meghatározói (Davis, 1989). A későbbi modellek, köztük a Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT), hangsúlyozzák a társadalmi befolyás, a támogató feltételek, a bizalom és az észlelt kockázat szerepét is (Venkatesh et al., 2003). Ezek a felismerések különösen fontosak az azonnali fizetések esetében, mivel a felhasználók nem pusztán azért fogadnak el egy fizetési módot, mert az technikailag gyorsabb. Akkor választják, ha kényelmesnek, megbízhatónak, biztonságosnak és a meglévő szokásaikkal összeegyeztethetőnek érzik.

A mobilfizetésekkel kapcsolatos empirikus kutatások megerősítik az elfogadás többdimenziós jellegét. Dahlberg, Guo és Ondrus (2015) rámutatnak, hogy a mobilfizetések elfogadása technológiai, gazdasági, magatartási és intézményi tényezők együttes hatásának eredménye. De Kerviler, Demoulin és Zidda (2016) továbbá kimutatták, hogy a fizikai üzletekben történő mobilfizetés elfogadásában az észlelt kényelem és az észlelt kockázat kulcsszerepet játszik. Ezek az eredmények arra utalnak, hogy a tranzakciók gyorsasága és alacsony költsége szükséges, de nem elégséges feltétel. A kereskedői elfogadottság, a felhasználói felület kialakítása, a biztonságérzet, a panaszkezelési mechanizmusok és a fizetési márka ismertsége szintén jelentős mértékben befolyásolják az elfogadást.

Az azonnali fizetések esetében mindez azt jelenti, hogy a felhasználókkal közvetlenül kapcsolatba kerülő réteg nem tekinthető az infrastruktúra másodlagos kiegészítő elemének. Éppen ez a réteg az a mechanizmus, amelyen keresztül az infrastruktúra társadalmi és gazdasági jelentést nyer. Egy olyan azonnali fizetési rendszer, amely kizárólag a bankok közötti műveletek szintjén marad láthatatlan, javíthatja ugyan a feldolgozási hatékonyságot, de nem feltétlenül változtatja meg a fogyasztói magatartást. Ezzel szemben azok az azonnali fizetési rendszerek, amelyek a mindennapi fizetési helyzetekbe épülnek be, valódi alternatívát jelenthetnek a készpénzes és a kártyás fizetésekkel szemben.



3. ábra Fizetési ökoszisztéma áttekintése. Forrás: Decta, 2025.

2.4 Platformgazdaságtan és hálózati hatások a fizetésekben

A szakirodalom egyre jelentősebb része a fizetési rendszereket platformalapú piacokként értelmezi. Rochet és Tirole (2003) a fizetési rendszereket olyan kétoldalú platformokként írják le, amelyek különböző felhasználói csoportokat, elsősorban a fizetőket és a kereskedőket kapcsolják össze. Az ilyen platformok értéke mindkét oldalon a részvétel mértékétől függ: a fogyasztók számára előnyt jelent, ha sok kereskedő fogad el egy adott fizetési módot, míg a kereskedők számára az jelent értéket, ha sok fogyasztó hajlandó azt használni. Ez közvetett hálózati hatásokat hoz létre, amelyek a fizetési rendszerek gazdaságtanának központi elemei.

A platformgazdaságtan segít megmagyarázni, hogy a fizetési piacok miért mutatnak gyakran erős pályafüggőséget. Amint egy fizetési megoldás eléri a kritikus tömeget, értéke minden résztvevő számára növekszik, és az alternatív megoldások nehezen tudnak versenyezni vele, még akkor is, ha technológiai szempontból hatékonyabbak. Evans és Schmalensee (2016) rámutatnak, hogy a többoldalú platformoknak koordinációs problémát kell megoldaniuk: egyszerre kell vonzóvá válniuk több különböző felhasználói csoport számára. A fizetések világában ez azt jelenti, hogy a fizetőknek, a kereskedőknek, a bankoknak és a technológiai szolgáltatóknak egyaránt érdekeltnek kell lenniük a részvételben. Amennyiben a piac egyik oldalán nem alakul ki megfelelő méretgazdaságosság, a másik oldal számára kínált értékajánlat is gyengül.

Az azonnali fizetési rendszerek kapcsán elkerülhetetlenül vizsgálatunk tárgyát képezik a platformüzleti modellek (vagy platformlogikák). Ez egy digitális keretrendszer, amely két vagy több egymástól kölcsönösen függő felhasználói csoport – tipikusan vevők és eladók – közötti tranzakciókat tesz

lehetővé. Ez a modell hálózati hatásokat használ ki – vagyis azt a jelenséget, hogy a platform értéke nő, ahogy egyre több felhasználó csatlakozik – valamint digitális infrastruktúrát alkalmaz a gyors méretnövelés és a folyamatos értékteremtés érdekében. Gyakran PBM-ként rövidítik; a platformüzleti modell alapvetően különbözik a hagyományos lineáris modellektől azáltal, hogy többoldalú interakciókat tesz lehetővé, amelyek exponenciális növekedést generálnak. Az azonnali fizetési rendszerek természetes módon használhatóak a platformokon zajló, a fizető felek és kedvezményezettek közötti pénzügyi tranzakciók lebonyolítására (Tang, 2026).

Ez a platformlogika különösen releváns az azonnali fizetések esetében. Egy azonnali átutalási infrastruktúra létezése önmagában még nem hoz létre hálózati hatásokat. A hálózati hatások akkor jelennek meg, amikor a fizetés kezdeményezése, a kereskedői elfogadás, a fogyasztói ismertség és a megbízható elszámolás egyetlen koherens megoldásban egyesül. A közös márkáépítés, a szabványosított adatstruktúrák, az egységes felhasználói folyamatok és az átlátható irányítási szabályok csökkenthetik a koordinációs kudarcokat és elősegíthetik az elfogadást. Ebben az értelemben az azonnali fizetési politika nem korlátozódhat az infrastruktúra rendelkezésre állására, hanem figyelembe kell vennie azokat a feltételeket is, amelyek révén az infrastruktúra ismétlődő gazdasági interakciók platformjává válik.

2.5 Fizetési ökoszisztémák és az AFR 2.0 értelmezése

A platformelméletre építve az ökoszisztéma-szakirodalom hangsúlyozza, hogy az értékteremtés egyre inkább több, egymástól kölcsönösen függő szereplő együttműködésén alapul. Jacobides, Cennamo és Gawer (2018) az ökoszisztémákat olyan többszereplős kapcsolatrendszerekként definiálják, amelyekben a kiegészítő szereplők közösen hozzák létre és sajátítják ki az értéket. Ez a megközelítés különösen alkalmas a digitális fizetések elemzésére, ahol nincs egyetlen olyan szereplő, amely teljes mértékben ellenőrizné a fizetéskezdeményezéstől az elszámolásig, a kockázatkezelésig, a kereskedői elfogadásig és az ügyfélélményig terjedő teljes folyamatot.

A fizetési ökoszisztémák szereplői közé tartoznak a jegybankok és szabályozó hatóságok, a kereskedelmi bankok, a fizetésfeldolgozók, a fintech vállalatok, a kereskedők, a technológiai szolgáltatók és a fogyasztók. Minden szereplő eltérő funkciót lát el, ugyanakkor a rendszer hatékonysága a közöttük megvalósuló koordinációtól függ. A bankok biztosítják a számlákat és az ügyfélkapcsolatokat, az infrastruktúra-üzemeltetők a klíringet és az elszámolást, a fintech és technológiai vállalatok az interfészeket és a hozzáadott értékű szolgáltatásokat, a kereskedők az elfogadási pontokat, míg a szabályozók a biztonsági, fogyasztóvédelmi és interoperabilitási követelményeket határozzák meg. A fizetési ökoszisztéma tehát egyszerre technológiai és intézményi jellegű.

Az open banking és az API-alapú pénzügyi szolgáltatások tovább erősítették az ökoszisztéma-dinamikákat. Azáltal, hogy a szabályozott interfészeken keresztül lehetővé teszik harmadik felek számára a banki szolgáltatások elérését, az open banking átalakítja a bankok és a fintech vállalatok közötti határvonalakat. Zachariadis és Ozcan (2017) rámutatnak, hogy az API-k támogatják a pénzügyi szolgáltatások digitális átalakulását az együttműködés és a verseny új formáinak megteremtésével. A fizetési rendszerek esetében ez azt jelenti, hogy az innováció egyre inkább az interfészek, a szabványok és az irányítási mechanizmusok minőségétől függ, nem pedig az elszigetelt, zárt megoldásoktól.

Ebből a nézőpontból a magyar AFR 2.0 program úgy értelmezhető, mint egy szabályozott fizetési ökoszisztéma létrehozására irányuló kezdeményezés, nem pedig pusztán egy fizetési infrastruktúra továbbfejlesztése. A fizetési kérelem (*request-to-pay*), az Egységes Adatbeviteli Megoldás (EAM), valamint a szabványosított *QR*-, *NFC*- és *deep link*-alapú fizetéskezdeményezési megoldások

bevezetése jelentősen kibővíti az eredeti AFR-infrastruktúra funkcionalitását. Ezzel egy olyan közös megoldási réteg jön létre, amely összekapcsolja a központi klíringinfrastruktúrát, a banki csatornákat, az aggregátorokat, a technológiai szolgáltatókat, a kereskedőket és a végfelhasználókat.

Az AFR 2.0 elméleti jelentősége abban áll, hogy választ kíván adni a szakirodalomban azonosított alapvető kihívásra: miként alakítható át egy technológiailag hatékony infrastruktúra széles körben használt fizetési megoldássá (1. táblázat). Sikere attól függ, hogy a szabályozói standardizáció és a piaci innováció képes-e együttesen interoperabilitást, bizalmat és hálózati hatásokat létrehozni. Ebben az értelemben az AFR 2.0 leginkább olyan szabályozott platformökoszisztémaként értelmezhető, amelyben a közösségi koordináció és a piaci szolgáltatásfejlesztés kölcsönösen függ egymástól.

Elméleti megközelítés	Fő állítás	Relevancia az AFR 2.0 szempontjából
Azonnali fizetési infrastruktúra	A valós idejű pénzhozzáférés és a folyamatos működés alapvető technikai feltételek.	Az AFR biztosítja az alapvető klíring- és elszámolási képességet.
Fintech-elfogadás	A felhasználók akkor fogadnak el fizetési megoldásokat, ha azok hasznosak, egyszerűek, megbízhatók és biztonságosak.	Az AFR 2.0-nak javítania kell a végfelhasználói fizetési élményt.
Platformgazdaságtan	A fizetési megoldások a fizetők és kereskedők közötti kétoldalú hálózati hatásokon alapulnak.	A QR-, NFC- és deep link-megoldások támogatják a méretgazdaságosságot és a kereskedői elfogadottságot.
Fizetési ökoszisztéma	Az érték a bankok, szabályozók, fintech cégek, kereskedők és felhasználók koordinált együttműködéséből jön létre.	Az AFR 2.0 szabályozott ökoszisztémaként működik, nem pusztán banki infrastruktúraként.

1. táblázat. Elméleti megközelítések az AFR 2.0 elemzéséhez

3. Módszertan

Tanulmányunk kvalitatív, többmódszeres (multi-method) kutatási megközelítést alkalmaz, amely egy beágyazott (embedded) esettanulmány keretében vizsgálja az azonnali fizetési infrastruktúrák végfelhasználói fizetési megoldássá történő átalakulását. A kutatás célja annak feltárása, hogy milyen technológiai, szabályozási és ökoszisztéma-szintű feltételek szükségesek ahhoz, hogy egy bankközi azonnali fizetési infrastruktúra széles körben alkalmazott digitális fizetési megoldássá váljon.

A kutatás négy egymásra épülő módszertani pillérre támaszkodik:

- beágyazott esettanulmány-módszertan,
- az alkalmazott kutatás-fejlesztési folyamat rekonstrukciója,
- szakértői technológiai és adatbiztonsági elemzés,
- valamint egy hatdimenziós értékelési modell alkalmazása.

Az elemzés adatforrásai több típusból épülnek fel. A kutatás felhasználja az AFR 2.0-hoz kapcsolódó szabályozói dokumentumokat, a *Capsys Smart Payment Solution* (CSPS) projekt dokumentációját, szakértői technológiai és adatbiztonsági elemzéseket, továbbá nemzetközi összehasonlító

háttéranyagokat és szakirodalmat. Ez lehetővé teszi az azonnali fizetési ökoszisztéma technológiai, intézményi és piaci dimenzióinak integrált vizsgálatát.

3.1 Beágyazott esettanulmány-módszertan

A kutatás beágyazott (embedded) esettanulmány-módszertant alkalmaz, mivel a vizsgált jelenség komplex, többszereplős és erősen kontextusfüggő ökoszisztéma. Az esettanulmány kettős fókuszú:

- egyrészt a Capsys Informatikai Kft. által megvalósított *Capsys Smart Payment Solution* kutatás-fejlesztési projektet (CSPS projekt),
- másrészt az AFR 2.0 szabályozási és infrastruktúra-fejlesztési programot vizsgálja.

Az esettanulmány megközelítését az indokolja, hogy az azonnali fizetési rendszerek fejlődése nem értelmezhető kizárólag technológiai infrastruktúráként. A szabályozási, technológiai, intézményi és piaci dimenziók egymással szorosan összefonódva alakítják a rendszer működését és elfogadottságát. A beágyazott esettanulmány lehetővé teszi ezen kapcsolatok és kölcsönhatások részletes feltárását.

3.2 A CSPS projekt módszertani rekonstrukciója

A kutatás második pillére a CSPS projekt fejlesztési folyamatának rekonstrukciója. A projekt során megtörtént a fizetési helyzetek teljes körű feltérképezése, amelynek keretében azonosításra kerültek a különböző releváns fizetési szituációk, így például a bolti fizetések, online tranzakciók, közüzemi számlafizetések, csomagátvételi helyzetek és virtuális POS (VPOS) tranzakciók.

A kutatásban részt vevő szakértők ezeket a fizetési helyzeteket összevetették az elérhető adatátviteli technológiákkal – különösen a QR-kód, az NFC, a *deep link* és a fizetési kérelem (*request-to-pay*) megoldásokkal – majd egy URL-alapú interoperábilis architektúrát alakítottak ki az Egységes Adatbeviteli Megoldás (EAM) keretében. Ennek eredményeként létrejött egy technológia-helyzet mátrix, amely lehetővé teszi a különböző fizetési szituációk és technológiai csatornák strukturált összekapcsolását.

A projekt során emellett ökoszisztéma-modell is kialakításra került, amely meghatározta az egyes szereplők – így a központi infrastruktúra, a bankok, az aggregátorok, a sub-aggregátorok, a technológiai szolgáltatók, a kedvezményezettek és a fizető felek – feladatait és felelősségi köreit.

3.3 Szakértői technológiai és adatbiztonsági elemzés

A kutatás harmadik pillérét szakértői technológiai és adatbiztonsági elemzések alkotják. A CSPS projekt keretében összehasonlító vizsgálat készült az egyes adatátviteli technológiák interoperabilitása, implementációs költsége, skálázhatósága és felhasználói élménye alapján.

A kriptográfiai és adatbiztonsági elemzés során több digitális aláírási algoritmus – köztük az ECDSA, a Schnorr és a BLS – értékelése történt meg. A projekt végül az ECDSA megoldás alkalmazása mellett döntött annak széles körű iparági támogatottsága és megfelelő biztonsági szintje miatt (Tapolcai, 2024).

Az elemzés kiterjedt továbbá a csalásmonitorozási és visszaélés-detekciós keretrendszerek vizsgálatára is, beleértve a tranzakciófigyelési modelleket, a csatorna-integrált visszaélés-detekciós megoldásokat, valamint az adatvédelmi és megfelelési korlátokat.

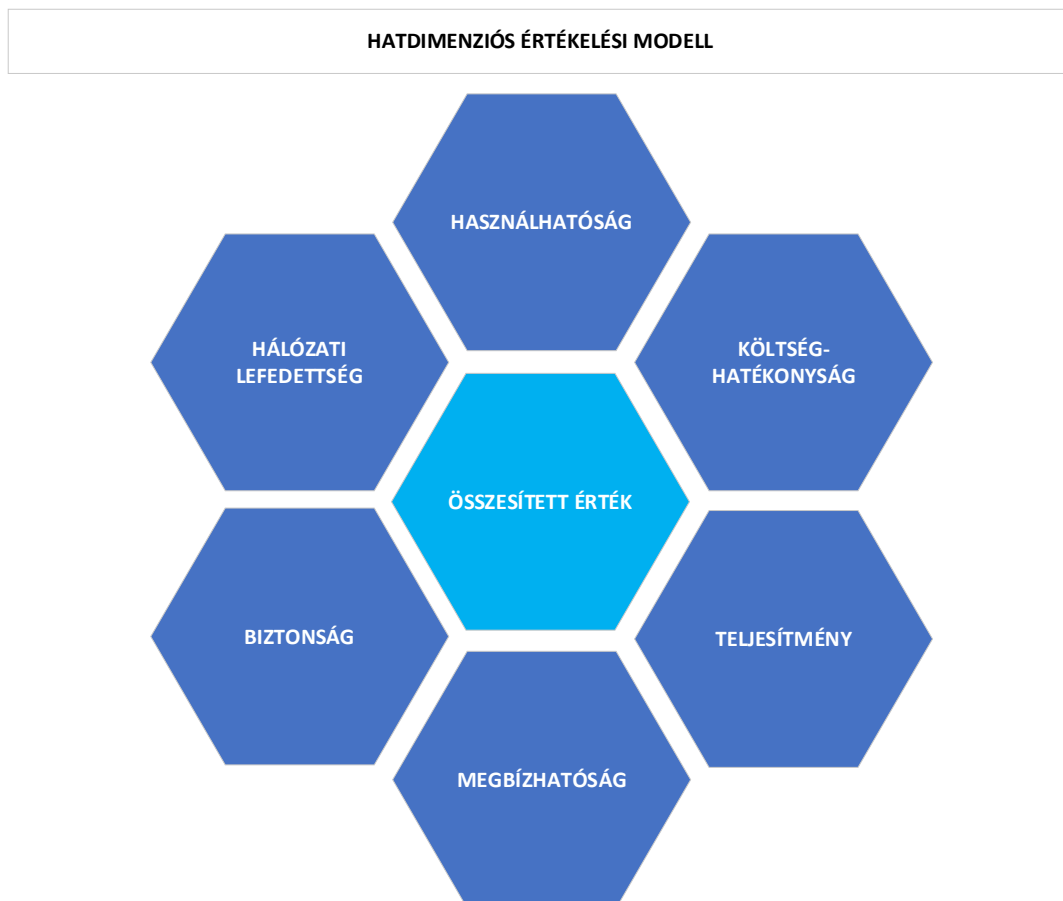
3.4 Hatdimenziós értékelési modell alkalmazása

A kutatás negyedik pillére egy hatdimenziós értékelési modell alkalmazása, amely az azonnali fizetési infrastruktúrára épülő új fizetési megoldás teljesítményének értékelésére szolgál. Az értékelési keret célja annak vizsgálata, hogy az új fizetési megoldás milyen mértékben képes megfelelni a technológiai, piaci, felhasználói és szabályozási követelményeknek.

A modell a következő fő dimenziókat vizsgálja:

- interoperabilitás,
- felhasználói élmény,
- biztonság,
- skálázhatóság,
- költséghatékonyság,
- valamint ökoszisztéma-integráció.

A hatdimenziós megközelítés lehetővé teszi az azonnali fizetési megoldások komplex, nem kizárólag technológiai alapú értékelését.



4. ábra Hatdimenziós értékelési modell. Forrás: saját szerkesztés.

Összegzés és módszertani korlátok

A kutatás integrált kvalitatív megközelítést alkalmaz, amely ötvözi a beágyazott esettanulmány-módszertant, a fejlesztési folyamat rekonstrukcióját, a szakértői technológiai és biztonsági elemzést, valamint a normatív értékelési keretet. A megközelítés lehetővé teszi az AFR 2.0 ökoszisztéma-szintű

vizsgálatát, különös tekintettel a szabályozási és piaci koordináció szerepére. A kutatás ugyanakkor kvalitatív jellegű, ezért a rendszer hosszabb távú piaci elterjedésének és felhasználói elfogadottságának teljes körű értékelése további kvantitatív validációt igényel. A jövőbeli kutatások számára ezért fontos irányt jelenthet az AFR 2.0 használati adatainak, tranzakciós volumeneinek és fogyasztói elfogadottságának empirikus vizsgálata.

4. Az AFR 2.0 rendszer elemzése

4.1 Architektúra

Az AFR 2.0 bevezetése Magyarországot azon országok közé sorolja, amelyek az azonnali fizetési infrastruktúrát nem csupán bankközi elszámolási rendszerként, hanem végfelhasználói fizetési ökoszisztémaként kívánják továbbfejleszteni. Az AFR 2.0 (Azonnali Fizetési Rendszer 2.0) architektúrája többretegű, ökoszisztéma-alapú felépítés, amely a meglévő AFR központi infrastruktúrájára épül, de arra új funkcionális és szolgáltatási rétegeket emel (fizetési kérelem, egységes adatbevitel, *QR/NFC/deep link*). Az alapelv: központi klíring + decentralizált banki és piaci szolgáltatások.

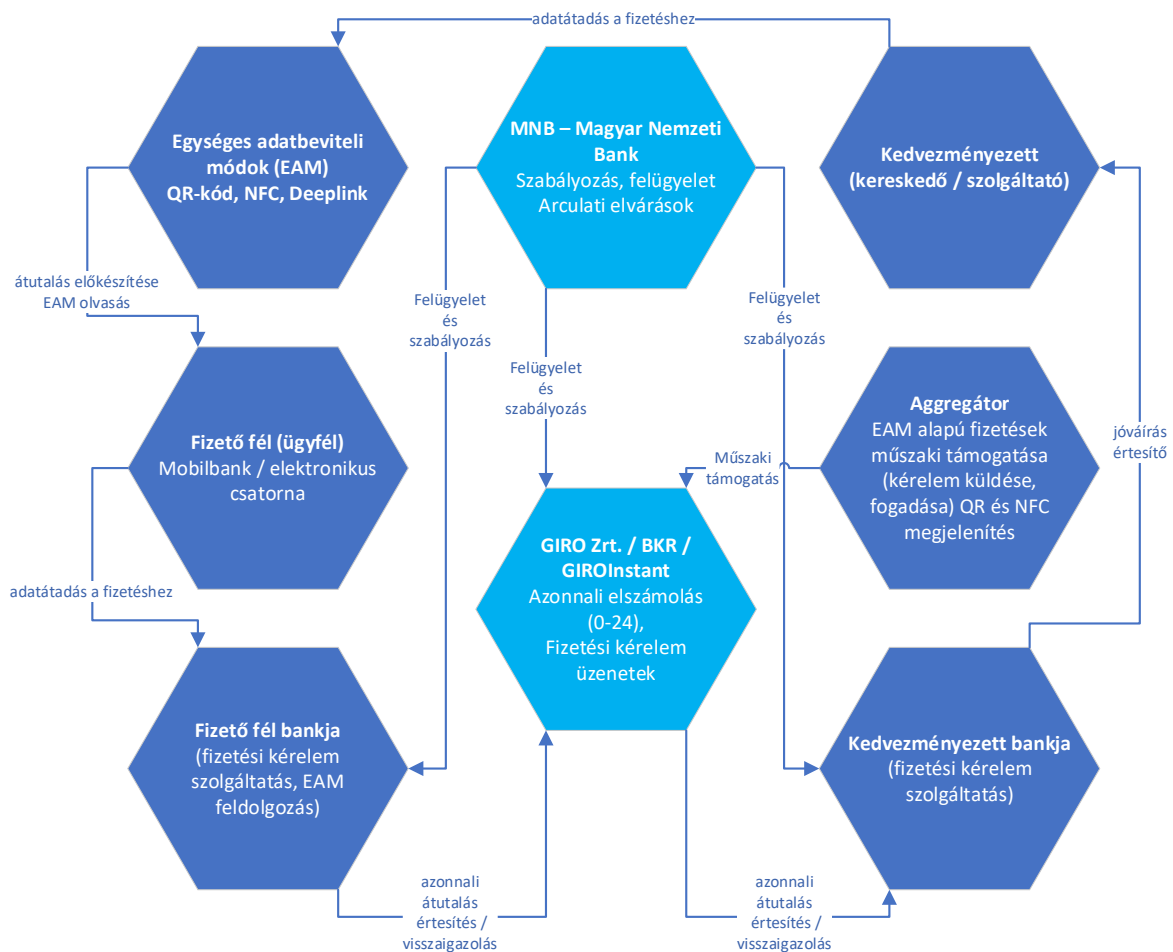
Az MNB 2022-ben a szabályozási csomag kibocsájtásakor ugyanezt az elvet követte. A projekt kódneve AFR 2.0 jelezve azt, hogy a további módosítások a már létező rendszer organikus továbbfejlesztését jelentik. A változtatások célja az volt, hogy az azonnali fizetési központi infrastruktúra egy fizetési megoldássá változzon, lehetővé téve azt, hogy olyan fizetési helyzetekben is lehessen azonnali fizetési tranzakciót kezdeményezni, amikben az AFR 1.0 nem tette ezt lehetővé.

Az AFR 2.0 rendszer elemei a következők:

- minden banknak kötelező bevezetni a „fizetési kérelem” szolgáltatást legalább, mint fogadó fél;
- az új szabályozás bevezeti az „Egységes adatbeviteli megoldást” (EAM), ami egy biztonságos URL alapú adatátviteli formátum *NFC*, *QR-kód* és *deep link* használatával;
- az EAM olvasás bevezetése kötelező minden olyan bank részére, amely mobil applikációt üzemeltet ügyfeleinek;
- a fizető fél bankjának kötelező visszaigazolást küldenie az Azonnali Fizetés Rendszer Központi Infrastruktúra részére az EAM használatával kezdeményezett átutalások eredményéről;
- megtörtént a brand használat bevezetése – kötelező a központilag meghatározott piktogram használata;
- bekerült a szabályozásba, hogy a fizető fél bankja nem alkalmazhat tranzakció alapú díjazást;
- bevezeti a központi panasz és visszatérítés kezelést.

Az EAM, valamint a feldolgozási folyamat technikai szabályozása a központi infrastruktúrát működtető vállalat, a Giro Zrt. feladata lett. A rendszer működésének magasszintű architektúra ábráját az alábbiakban mutatjuk be:

AFR 2.0 – logikai architektúra-ábra (MNB nyilvános források alapján)



5. ábra AFR 2.0 – logikai architektúra. Forrás: MNB, 2026.

4.2 Az egységes adatbeviteli megoldás

Az AFR 2.0 bevezetése előtt az azonnali fizetési műveleteket többnyire kézi adatbevitel útján kezdeményezték. Volt ugyan néhány próbálkozás adatátvitelen alapuló megoldás bevezetésére, de ezek lokális próbálkozások maradtak. Az MNB „**ÚTMUTATÓ AZ AZONNALI FIZETÉSRENDSZERBEN ALKALMAZANDÓ QR-KÓDOS ADATBEVITELI MÓDRÁ VONATKOZÓAN**” címen kiadott egyet 2019.07.12-én. Ezt néhány bank implementálta is, de egyáltalán nem terjedt el. Ennek az az oka, hogy nem volt kellően végig gondolt, és nem is volt kötelező (MNB, 2019).

Az ilyen megoldások korlátozott voltát felismerve a szabályzó hatóság a CSPS kutatási projekt eredményét felhasználó egységes adatbeviteli rendszer bevezetése mellett döntött. Egységesnek tekinthető abból a szempontból, hogy minden banknak ugyanazt a formátumot kell használnia és egységes abból a szempontból is, hogy ugyanazt az URL alapú megoldást kell használni a *QR-kóddal*, *NFC*-vel és *deep link* technológiával történő fizetés esetében is.

Az EAM minden, a fizetéshez szükséges adatot tartalmaz (név, kereskedelmi név, a kedvezményezett IBAN száma, tranzakciós azonosító, összeg stb.), ezen kívül pedig rendelkezik a „H-Data” néven ismert adatokkal is (terminál azonosító, számlaszám stb.), valamint a digitális aláírás formájában egy

biztonsági kóddal is. A bankoknak nemcsak olvasniuk kell az EAM adatokat, hanem ellenőrizniük is szükséges, hogy az adatokat validáló digitális aláírás nem lett-e meghamisítva (MNB, 2024).

4.3 A szereplők

Az AFR 2.0 összeköti a rendszer indulásakor már létrehozott fizetési rendszerek szereplőit az azonnali fizetési rendszer által létrehozandó új lehetőségekkel. Az MNB az általa meghatározott stratégiai célokat az egész projektet átfogó szabályozási rendszerré alakította át. A szabályozás kiegészítését követően a Giro Zrt. működteti a központi infrastruktúrát, amely végrehajtja a bankközi átutalásokat, továbbítja a fizetésekhez tartozó értesítéseket és a privát kulcs rendszerének működtetésével központi szereplője az EAM-ban a digitális aláírások rendszerének is. A Giro Zrt. az ügyfélpanaszok kezelése rendszerében is központi szereplő azzal, hogy biztosítja a panaszügyek nyilvántartási rendszerét. A fizető fél bankjának a feladata lett az EAM feldolgozás működtetése, valamint az azonnali átutalási tranzakciók indítása a mobilalkalmazások útján. Az Aggregátor az EAM alapú fizetések műszaki támogatásában működik közre szoros együttműködésben a Giro Zrt-vel.

A sub-aggregátorok, amelyek közvetlen jogi és műszaki kapcsolatban vannak az Aggregátorral fizetéstámogatási rendszert működtetnek a kedvezményezettek részére. A sub-aggregátorok hasonló feladatokat végeznek ebben a rendszerben, mint az elfogadók a bankkártyás fizetési rendszerekben. Amennyiben valaki már működtet egy elfogadói szolgáltatást, akkor az EAM alapú szolgáltatást bekapcsolhatja a már létező szolgáltatás mellé. A sub-aggregátor működéséhez pénzforgalmi szolgáltatói jogosítvánnyal kell rendelkezni. A műszaki szolgáltatók a kedvezményezettekkel szállítói kapcsolatban levő vállalkozások, ők szállítják a fizetések lebonyolításához szükséges eszközöket és szoftvereket. Ezek az eszközök lehetnek POS terminálok, kasszagépek, VPOS megoldások, webshop rendszerek, számlázórendszerek stb.

4.4 A technológia

Az Azonnali Fizetési Rendszer 2.0 (AFR 2.0) technológiai értelemben nem a meglévő azonnali elszámolási infrastruktúra alapvető átalakítását jelenti, hanem arra építve egy új, standardizált fizetésindítási és szolgáltatási réteg kialakítását valósítja meg. Ennek központi elemei az úgynevezett egységes adatbeviteli megoldások (EAM), amelyek a fizetési tranzakciók kezdeményezését *QR-kód*, *NFC* és *deep link* alkalmazásával teszik lehetővé, valamint a fizetési kérelem (*request-to-pay*) funkció kötelező támogatása a pénzforgalmi szolgáltatók részéről. Ezek az új technológiai komponensek egységes szabványok mentén biztosítják, hogy az azonnali átutalás a korábbi „számlaszám-alapú” modell helyett többféle, a felhasználói környezethez igazodó módon legyen indítható, elősegítve ezzel az elektronikus fizetések szélesebb körű elterjedését és a készpénzes, illetve kártyás fizetések funkcionális kiváltását. (MNB, 2026); (Fintechzone, 2026); (RowanHill Digital.com, 2023); (RowanHill Digital, 2024).

Az AFR 2.0 első nagy lépése az infrastruktúra felállítása volt minden szereplőnél, beleértve a bankokat is. Nagyon fontos mérföldkő volt továbbá a Giro Zrt-nél 2024. szeptember 1-ig megtörtént bevezetés is megtörtént bevezetés is. A szolgáltatás indulásakor még csak korlátozott számú kedvezményezett csatlakozott a rendszerhez, de azt már most leszögezhetjük, hogy a szabályozásba beemelt új technikai lehetőséget mind az elterjedés gyorsítását hivatott elősegíteni. Ahogy az új fizetési megoldás működése stabilizálódott mind több résztvevője lesz a rendszernek, annak sokoldalú alkalmazhatósága okán. A 2024. szeptember 1-i indulás óta a különböző szereplők által bevezetett, az AFR 2.0 által nyújtott infrastruktúrán és szabályozási kereteken nyugvó megoldások a gyakorlatban is megmutatják a sokoldalú alkalmazhatóságot. A teljesség igénye nélkül ezek a következők:

- Fizetés webáruházban asztali számítógépen *QR-kód* olvasással
- Fizetés mobiltelefonon megjelenő webáruházban ugyanazon mobiltelefonon (*deep link* segítségével) indított banki alkalmazással
- Fizetés kiskereskedelmi boltban, *QR-kód* olvasással vagy *NFC* érintéssel
- Parkolási büntetés befizetése *QR-kód* olvasással
- Személyek közti (*Person-to-person, P2P*) átutalás *QR-kód* vagy *NFC* érintés segítségével

5. Egy életképes instant payment modell feltételei

Amint az azonnali fizetési rendszer 2020. év márciusában sikeresen elindult Magyarországon a Capsys szinte azonnal a következő kérdés elemzését, megválaszolását tűzte ki célul: hogyan hozható létre egy olyan fizetési megoldás, aminek természetes alapja egy azonnali fizetési tranzakció. Több olyan megoldást is megvizsgáltunk, amelyek az azonnali fizetést próbálták alapul venni, ennek során tudományosan közelítettük meg a kérdést. Minden olyan kritériumot megvizsgáltunk, amelyeknek egy ilyen megoldásnak meg kell felelnie, valamint figyelembe vettük az összes megkerülhetetlen körülményt, elemeztük azt is, hogy milyen lehetőségeket ad a technológia fejlődése. A kutatás egyik fő eredménye annak a megállapítása volt, hogy egy életképes fizetési megoldásnak a következő hat feltételnek kell megfelelnie:

- Könnyű használhatóság – úgy a fizető-, mint a kedvezményezett oldalán könnyen kezelhetőnek kell lennie a rendszernek, ellenkező esetben a tömeges elterjedés nem biztosítható;
- Alacsony díjazás – a könnyű megfizethetőség minden ágazatban fontos, különösen fontos ez egy olyan iparágban, ahol a piac tradicionális szolgáltatói már most is viszonylag alacsony költségekkel dolgoznak;
- Gyorsaság – a fizetési tranzakciót a két végpont között pár másodperc alatt le kell bonyolítani;
- Megbízhatóság – amennyiben a rendszer használói problémákkal találkoznak, és azokra nem kapnak gyors választ, nem fogják azt használni;
- Biztonságosság – a csalások, visszaélések azóta léteznek, amióta fizetési műveletek. A fizetési megoldásnak a csalások lehetőségét a lehetséges minimumra kell csökkentenie;
- Elterjedtség – az olyan fizetési megoldás, ami csak kevés helyzetben használható, vagy nem ér el elég ügyfelet, elszigetelt megoldásokat eredményez, összezavarja és frusztrálja a felhasználókat.

Vizsgáljuk meg részletesen a fent felsorolt feltételeket.

5.1 Könnyű használhatóság

Egy fizetési megoldás akkor tud elterjedni, ha az azt használók kényelmesnek találják alkalmazását. Az egyik jó példa a „kényelem” illusztrálására az online kereskedelemben történő kártyás fizetés – be kell írni a bankkártya 16 karakterből álló számát, lejáratát, ami további négy leütés, ezután következik még három leütés, ami a biztonsági kód. Miután ezek az adatok a kártyán olvashatóak, ezért a szabályozás alapján egy második, független azonosítás is szükséges. Ez az azonosítás történhet olyan módon, hogy a rendszer egy *push-üzenettel* megkéri a felhasználót, hogy hagyja jóvá a tranzakciót egy a bankja által szolgáltatott applikáció használatával. Ez az eljárás nehezen nevezhető kényelmesnek. Vannak ettől eltérő módszerek, például a kártya adatokat egy harmadik fél tárolja, bár ezt a módszert a biztonsági szakértők nagyon ellenzik. Hogyan lehet tehát a fizetést kényelmesebbé tenni az ügyfél

számára? Nézzük meg azoknak az adatátviteli technológiáknak a működését, amelyeket a fizetési tranzakció kezdeményezésére alkalmazhatunk az új szabályozás eredményeképpen.

Adatátviteli technológiák

Folyamatos viták folynak arról, hogy melyik a legjobb technológia egy fizetési művelet kezdeményezésére. Használjuk talán a kedvezményezett által megjelenített *QR-kódot*? Érintse a fizető fél mobiltelefonját a kedvezményezett eszközéhez? Esetleg a fizető fél azonosítsa magát elsöre és utána kapjon egy fizetési kérelmet a mobiltelefonjára? Szóba jöhet-e, hogy a fizető fél adjon olyan adatot/információt magáról, aminek használatával a kedvezményezett megterhelheti fizetési számláját?

A fizetési iparág területén a szakemberek az elmúlt évtizedek során sok új megoldást dolgoztak ki. Mint a legrégebb óta létező elektronikus fizetési megoldás a bankkártya volt mindig a fejlődés motorja, ezért a később fejlesztők is a bankkártya rendszerek logikáját követték: a fizető felet azonosító információ a fizető féltől a kedvezményezetthez kerül, tőle az ő bankjához majd a fizető fél bankjához annak a kártyatársaságnak a csatornáin keresztül, amelyik a kártyát kibocsátotta. Ez az elv hosszú idő óta a fizetési rendszerek alapműködési modelljének számít.

NFC

Az utóbbi évtizedek az *NFC – Near Field Communication*, azaz magyarul az érintésmentes technológia elterjedését hozták. Az *NFC* technológiai standard leírására több változatot is tartalmaz, mégis az érintésmentes fizetési kártyák jutnak mindenkinek az eszébe erről a technológiáról. Ezzel a megoldással egyszerűen lehet fizetni, a bank által kibocsájtott műanyag lapot oda kell érinteni egy eszközhöz. Tulajdonképpen a műanyag lapra sincs szükség, mivel a kártya adatokat a mobiltelefonban, vagy akár egy karórában is tárolni lehet titkosított formában. A technológiai fejlődés egy kiemelkedő példája az, hogy egy bizonyos mobiltelefon gyártó a keresletet kielégítve megoldotta azt, hogy eszközeivel akkor is lehet tokenizált kártyát használni, amikor a telefon töltöttségi szintje más funkcióhoz már nem elégséges. Egy élő példával illusztrálva a megoldás fontosságát: valaki a londoni metróon odaérinti a mobiltelefonját a kapunál az olvasóhoz, mivel ezzel akar fizetni, de az utazás során a telefon a töltöttségét a kitaró használatnak köszönhetően szinte elveszíti – ekkor egy speciális üzemmódba vált át, szinte kikapcsol. A telefon fent leírt funkciójának köszönhetően az utas akár a lemerült telefont használva is tud távozni a metró területéről.

Az *NFC* technológia többet is tud, mint az EMV protokoll szerinti kártyaadatcsere támogatása. Az *NFC* olyan URL adatok továbbítására is alkalmazható, amiket a modern okostelefonok kezelni tudnak. Egy ilyen URL átvezethet akár egy honlapra, akár pedig egy applikációba, vagy mindkettőbe egy időben. Az URL alapú *universal linking technológia*, egy nagyon hatékony eszköz, mert ezzel a fizetés kezdeményezéséhez szükséges interakciók száma minimalizálható. Lényege, hogy egy applikáció egy honlaphoz kapcsolható ezzel a technológiával, így az okostelefon operációs rendszere feléleszti a kapott jelben szereplő honlaphoz kapcsolt applikációt a telefonon. Amennyiben a kereskedőnek van olyan eszköze, jellemzően egy POS terminál, ami képes *NFC* technológiával URL jelet kibocsájtani, akkor a fizető félnek csak megfelelő közelségben kell tartania okostelefonját, amelyik a kapott jel alapján azonosítja a megnyitandó applikációt, azt beindítja és ezzel együtt továbbítja a fizetési művelet végrehajtásához szükséges adatokat is. Amennyiben az így felélesztett applikáció egy olyan mobil banki applikáció, amelyik képes azonnali fizetéseket kezdeményezni máris egy új, létező technológiai elemekből álló, azonnali fizetés kezdeményezésére alkalmas megoldást hoztunk létre (NFC Forum, 2026).

QR-kód

A fizetési adatok továbbításáról folytatott beszélgetések, adatgyűjtések során a *QR-kód* lett a legmegosztóbb technológia. Ennek tulajdonképpen történelmi okai vannak, ugyanis vannak országok, ahol nagyon sok használati területen vezették be, míg máshol a használata nem terjedt el-széles körben. Azokban az országokban, ahol a *QR-kód* az élet részévé vált, ahol az étlap olvasásától a *WI-FI* kapcsolat létesítésén keresztül a csomagok megcímzéséig használják, értelemszerűen az alkalmazása a fizetések területén is természetes. Ilyen országokban a pénzforgalmi szolgáltatók ezt használják a fizetések kérésére is.

A *QR-kód* előnye az egyszerűségében rejlik. A technológia egy igen egyszerű megoldás azzal, hogy a karakterek sorozatát fekete pontok sorozataként kódolja. Ezek a pontok egy képernyőn is megjeleníthetők, de nyomtathatóak is. Ez a megoldás a *QR-kódot* széleskörűen alkalmazhatóvá teszi úgy, hogy maga a kódolás nem követel meg komoly technológiai szakértelmet.

A *QR-kód* URL kódolására is alkalmazható, azaz ugyanaz a lehetőség rejlik benne, mint az *NFC* technológiában. A mobiltelefonok túlnyomó többsége egyébként lehetővé teszi a *QR-kódok* olvasását és feldolgozását a beépített kamera segítségével (DENSO WAVE, 2026).

Deep link

Az utóbbi időszak egyik látványos trendje, hogy az okostelefonok elterjedése és a széleskörű internet lefedettség azt eredményezte, hogy az emberek egyre többször használják mobiltelefonjukat áruk és szolgáltatások kifizetésére. A fellelhető statisztikák szerint az elektronikus vásárlások 73 %-a okostelefonokon, nem pedig laptopokon, vagy asztali számítógépen történik. Ez a jelenség egy új feladatot is ad: hogyan lehet *NFC* jelet adni a fizetési művelethez ugyanannak az okostelefonnak, vagy hogy lehet a kamera számára olvasható *QR-kódot* mutatni? A válasz egyszerű: ez technikailag nem megoldható!

A megoldást egy kevésbé ismert technológia, a *deep link* használata adja. Ez a technológia lehetőséget ad arra, hogy egy honlap vagy egy applikáció adatot adjon át egy másik honlapnak, vagy applikációnak az okostelefonon. A mi esetünkben az így továbbított adatcsomag a fizetési művelet végrehajtásához szükséges adatokat, információkat tartalmazza. A *deep link* gyakorlatilag egy pontosan olyan URL, mint az *NFC* és a *QR-kód* alapú titkosított adatátvitel esetében alkalmazott URL. Amikor az áruvásárláshoz használt honlapon/applikáción a felhasználó eljut oda, hogy fizetnie kell, a honlap/applikáció feléleszt egy *deep linket*, ami viszont elindítja a fizetéshez használt applikációt végrehajtva ezzel egy azonnali fizetési műveletet (Branch, 2026).

A felsorolt három technológia – *NFC*, *QR-kód*, *deep link* – valamelyike biztosan felhasználható tehát az egyes fizetési helyzeteknél, legyen az bolti fizetés, számlakifizetés, online fizetés vagy mobiltelefonos fizetés. Az URL formájában mindegyik technológia képes a szükséges adatsor továbbítására, ezért teljes mértékben interoperábilisak, így tehát a fizetési helyzettől függetlenül azonos ügyfélményt biztosítanak. Az a megoldás, hogy a fizetési applikáció azonnal a jóváhagyási oldalra ugrik jelentősen csökkenti a felhasználótól megkövetelt interakciók számát javítva ezzel a felhasználói élményt.

5.2 Alacsony díjazás

A fizetendő díjnak egy fizetési megoldás esetében is több összetevője van. Ezek közül az egyik legérzékenyebb az a díj, amit a fizető fél fizet. A fizetési szolgáltatók tradicionálisan tranzakció alapon terhelik ki díjaikat. A bankkártya rendszerek nem fizetnek tranzakció alapú díjat a fizető féllel. Éppen ezért bármilyen fizetési megoldás is csak akkor versenyképes, ha a fizető fél számára nem alkalmaz

tranzakció alapú díjat. Az emberek azért is használnak különféle megoldásokat, mert azok a kényelmen túl divatosak is, de nem hagyhatjuk figyelmen kívül a felmerülő költségeket sem.

A kedvezményezettek jobban elfogadják a tranzakció alapú díjazást. A bankkártya rendszerek ezen az oldalon is meghatározták már a szintet, nem valószínű, hogy bármely kedvezményezett elfogadna a jelenlegi költségeinél magasabb díjakat.

A harmadik faktor az új rendszer bevezetésének költsége. A boltoknak olyan eszközöket kell beállítaniuk, amelyek kezelni tudják az új módszert, az online szolgáltatóknak módosítani kell a szoftvereiket, fizetéskezelési eljárásaikat, a szolgáltatóknak meg kell változtatni a számlázás, illetve a bejövő pénzforgalom kezelésnek a módját. Rövidtávon tehát a legegyszerűbbnek és legolcsóbbnak részükről a jelenleg működő rendszerek módosítása tűnik. A tapasztalatok szerint a kedvezményezetteknek az a legegyszerűbb, ha mindent készen kapnak a pénzforgalmi szolgáltatóiktól.

Van mindamellett még egy költségfaktor, amit meg kell említeni, ez pedig a technológia komplexitása. Ez a faktor alapvetően a biztonsági követelmények függvénye. Ahogy azt már tárgyaltuk, a fizető felet azonosító információk több szereplőn és rendszeren mennek keresztül, ezért szigorúan védeni kell azokat. A PCI-DSS egy, az utóbbi évtizedekben folyamatosan fejlődő, nagyon széles körben elterjedt szabvány. Ez a szabvány írja elő az érzékeny kártyaadatok továbbításának, kezelésének módját. Egy lánc pont olyan erős, amilyen erős a leggyengébb szeme, ezért ez a szabvány a rendszer legkisebb elemét is szabályozza. Jó példa erre, hogy az is pontosan szabályozva van, hogy a POS termináltól centiméterekre levő PIN beütő készülékről az adatok milyen kódolással menjenek magához a POS készülékhez. Világosan látható tehát, hogy ez jelentősen megnöveli az alkalmazott rendszerekhez tapadó költségeket. Azonnali fizetés esetében a fizető felet azonosító információk közvetlenül a bankhoz érkeznek, mivel a mobiltelefon applikációja a bankkal kommunikál. Éppen ezért az adatokat nem kell több szereplőn keresztül kommunikálni, ezért a bankkártyaadatok biztonságos továbbításának a költsége eltűnik a rendszerből.

5.3 Gyorsaság

Az első kérdés, ami az azonnali fizetés esetében rendszerint felmerül az, hogy a művelet végrehajtása elég gyors-e ahhoz, hogy a bankkártyával versenyezzen. Egy bolt esetében nagyon fontos a fizetési művelet végrehajtásának gyorsasága a pénztárnál ahhoz, hogy elkerüljék a sorok feltorlódását. Az online boltok tapasztalata is az, hogy sok függ a vásárlói értékelésben attól, hogy milyen gyors a vásárlás fizetési szakasza.

A fizetési művelet nem annak jóváhagyásával kezdődik, hanem figyelembe kell venni a jóváhagyáshoz szükséges lépéseket is. A kedvezményezettnek létre kell hoznia a fizetéshez szükséges adatokat, azokat továbbítani kell a fizető fél eszközére, a fizető fél applikációjának meg kell vizsgálnia az adatokat, fel kell azokat dolgoznia és csak utána kérheti a művelet jóváhagyását.

Az azonnali fizetés bizonyos szempontból olyan, mint a Forma-1: az autó súlyát minimalizálni kell akár úgy is, hogy még a pedálokba is lyukakat fúrunk. Az azonnali fizetés esetében tehát az adatfolyamnak egyszerűnek, ugyanakkor mindent kielégítőnek kell lennie. A tapasztalatok azt mutatják, hogy a tranzakciós idő hosszúsága szempontjából a legnagyobb problémát a felhasználók interakciói és a rendszerkommunikáció jelentheti.

A felhasználói interakció komoly bizonytalansági tényező a tranzakciós idő tekintetében. Különbözik az ujjunk nagysága és a látásunk is, de mindenkinek más az applikációk kezelésében való gyakorlata, mások a szokásai. Mindegyikünk ismer olyan személyt, aki a fotók megtekintéséhez megnyitja a kamera applikációt is, holott azok közvetlenül is nézegethetők. Ha sikerül a fizető fél szükséges interakcióinak

a számát csökkenteni, az stabilizálja a folyamatot. Éppen ezért a megjelenített információnak világosnak és érthetőnek kell mindig lennie.

A rendszerkommunikáció gyakorlatilag akadálytalanul a háttérben történik. Az átlagos felhasználó ezt a folyamatot csak a homokóra ikonból észleli. Az esetek többségében amikor a rendszer a felhasználó türelmét kéri éppen egy másik rendszer vagy applikáció válaszára vár. Ezek az interakciók is sok kockázatot rejtnek magukban – nagy lehet az adatforgalom a két rendszer között, nagy lehet a másik rendszer leterheltsége, probléma lehet az alkalmazott eszközzel stb. Világosan látható, hogy ha ezek akár egyike is jelentkezik, megnőhet a tranzakciós idő. Minél többet kommunikálnak egymással rendszerek, annál nagyobb a kockázat is.

A való életből vett példán keresztül szemléltethető a felhasználói- és a rendszer interakciók hatása. Következzen két lehetőség a fizetési folyamat implementálására egy banki mobil applikációban:

1. Az URL elindítja az applikációt, az applikáció megkéri a felhasználót azonosító adatokat (pin, ujjlenyomat, arcfotó), validálja az adatokat, megjeleníti azokat és jóváhagyást kér majd a jóváhagyás után elindítja a fizetési tranzakciót. Ehhez a megoldáshoz két felhasználói interakció szükséges.
2. Az URL elindítja az applikációt, az applikáció megjeleníti az adatokat és jóváhagyást kér, ami után elindítja a tranzakciót. Ehhez a megoldáshoz egy felhasználói interakció szükséges.

Az első megoldás biztonságosabbnak tűnik, de a második megoldás egyrészt gyorsabb, másrészt kisebb benne a hibázás lehetősége.

Ahhoz, hogy egy azonnali fizetéssel működő fizetési megoldás szülessen, a feldolgozási lánc minden elemének megtervezése, fejlesztése és tesztelése során mindig a gyorsaságot, mint alapot figyelembe kell venni.

5.4 Megbízhatóság

Mai világunkban, amikor a számítástechnika óriási fejlődése tapasztalható a felhasználók az applikációk megbízható működéséhez szoktak hozzá. A felmerülő hibák nemcsak zavarják, hanem reklamációra is ösztönzik őket, illetve szélsőséges esetben esetleg arra is, hogy szolgáltatót váltsanak. Az, hogy fizessünk valamiért nem egy alaptevékenység, hanem mindig velejárója annak, hogy egy árut, vagy szolgáltatást megkapjunk. Csak azért nem megkapni egy árut, vagy szolgáltatást, mert hiba van a fizetési rendszerben, nagy felháborodást okoz. A szolgáltatók ugyancsak a fizetési forgalom zavartalanságában (a folyamatos bevételben) érdekeltek.

Mit okozhat az, ha egy fizetési megoldás kevésbé megbízható? Feljebb már megvizsgáltuk a felhasználói interakció és a rendszerkommunikáció kérdését, mindkettő nemcsak késésekhez, hanem hibákhoz is vezethet. Van persze sok más tényező is, ami hibát eredményezhet. Az egyik ilyen ok annak a környezetnek a növekvő komplexitása, amelyben ezeknek a rendszereknek működniük kell. Ehhez hozzáadódik a szabályozói környezet évről évre növekvő komplikáltsága. Az üzleti szükségletek így folyamatos fejlesztési kötelezettséget indukálnak, ugyanakkor a költségvetési lehetőségek határokat szabnak az azonnali piacra jutás lehetőségeinek. A csalók is egyre kifinomultabb módon okoznak kárt mind a rendszer üzemeltetői, mind pedig a felhasználói számára.

Vegyük példának az online bankkártyás fizetést. A bolti fizetésekhez alkalmazott nagyon fejlett technológia ebben az esetben nem használható, ugyanis nincs a fizető félnél olyan validáló eszköz, amit a szolgáltató el tud fogadni. Az egyik módja az online bankkártyás fizetésnek tehát az, hogy a fizető fél beviszi a rendszerbe a bankkártya adatait – kártyaszám, lejárat dátum és biztonsági kód. Erről a megoldásról kiderült, hogy nem biztonságos, a kártyaadatok könnyen ellophatók így. Az egyik legelterjedtebb módja a kockázat csökkentésének a szabályozói nyomásra alkalmazott 3-D biztonsági

protokoll. Ez a megoldás egyrészt további interakciót követel meg a fizető féltől, másrészt egy további résztvevőt is bevon a műveletbe mivel a jóváhagyás a mobilfizetési applikáción keresztül történik. Ez a komplexebb módszer az elkövetett hibák számának a növekedését vonja maga után. Megtörténhet, hogy a mobil applikáció által használt infrastruktúra leterhelt, a kérés nem éri el a felhasználót, blokkolva ezzel a teljes fizetési folyamatot. Az a szabályozói követelmény tehát, hogy egy második, független azonosítót is alkalmazzanak a fizetéshez és a 3-D biztonsági elem bevezetése jelentősen megnövelte a bankkártyás online fizetés komplexitását. Vannak természetesen alternatívái ennek a megoldásnak, de azok egyes vélemények szerint alacsonyabb biztonsági fokot biztosítanak.

A folyamatos fejlődés következménye, hogy egyre komplikáltabb megoldások születnek a már meglévők helyett. Az elvégzett kutatások eredménye azt mutatta, hogy az azonnali fizetés területén lehetőség van a komplexitás csökkentésére. Az az alapelv, hogy a fizető fél applikációja közvetlenül kommunikál a fizető fél bankjával egy sor kockázati tényezőt kiküszöböl. Természetesen más tényezőket is figyelembe kell venni. Az egyik legkomolyabb aggodalom az, hogy vajon a fizető fél mobiltelefonja rendelkezik-e minden esetben internet kapcsolattal? A globális mobil lefedettség 2020-ra elérte a 95 %-ot és a fejlődés nem állt le. Nagyon sok esetben a kereskedők is adnak *WI-FI* kapcsolatot a vásárlóknak. A számlabefizetések és az online vásárlások túlnyomó részét az emberek az otthonukban végzik, ahol az internet kapcsolat az alap infrastruktúra része. Biztosak lehetünk abban, hogy az internet kapcsolat az esetek túlnyomó részében nem jelent problémát.

5.5 Biztonság

A biztonság a fizetések világában mindig is kiemelten fontos kérdés volt, csak korábban ezzel a témával kizárólag a szakértők egy zárt csoportja foglalkozott. Valamilyest most is ez a helyzet: egy nagyobb konferencián a központi teremben mintegy 300 fő vett részt az MI témájú megbeszélésen, míg a fizetési csalások problematikájával 40 ember foglalkozott egy kisebb teremben. Ugyanakkor a biztonság kérdése nagyságrenddel nagyobb figyelmet kapott az elmúlt években, amit a szinte mindenhol megjelenő statisztikák is mutatnak. A csalások technikája, módszerei is folyamatosan változnak; a csalók mindig más és más módszert alkalmaznak. A statisztikák szerint 2023-ra az elektronikus kereskedelem vesztesége a csalások következtében globálisan elérte a 48 milliárd dollárt, ez 2024-ben 52 milliárd, majd 2025-ben az előzetes várakozások alapján 55 milliárd dollárra emelkedett.

Minden fizetési megoldásnak kezelni kell a biztonság kérdését. A korábban bemutatott kártyarendszerek kiforrott megoldásokkal rendelkeznek ebből a szempontból is. Egy új megoldás felhasználhatja ezeket az elemeket abban az esetben, ha a technológiák átfedik egymást, de új biztonsági megoldásokat is kell találniuk. A mobilbanki applikáció használata a fizető fél és bankja közötti kapcsolat viszonylatában csökkenti a biztonsági kockázatot. A csalók persze nem dőlnek hátra, hanem azt próbálják elérni, hogy a fizető fél maga kezdeményezze azt a fizetési műveletet, amit ők szeretnének csinálni.

A *QR-kódok* legfőbb gyengeségét is az egyszerűségük jelenti. Nagyon egyszerű a *QR-kód* tartalmát megváltoztatni úgy, hogy azt az emberi szem nem érzékeli. További kockázat, hogy a fizetések számlaszámra történnek, de a név is szerepelhet a megbízáson. A fizető fél természetes módon a nevet nézi, de nem tudhatja, hogy az adott számlaszám a névhez tartozik-e. A probléma megoldását a „kedvezményezett igazolása” jelentheti, azaz a pénzforgalmi szolgáltatók egy olyan adatbázist érhetnek el, amiben ellenőrizhetik egy adott számlaszám tulajdonosát és fordítva. Ez a megoldás még fejlesztés alatt van, gyakorlati tapasztalatok nincsenek vele. Egy gond lehet a használatával, ez a megoldás megnövelheti a tranzakció komplexitását, a végrehajtás idejét és a lehetséges hibák számát is. A CSPS projekt máshogy közelítette meg a kedvezményezett és a hozzá tartozó számlaszám integritásának biztosítását. Nem a kerék újbóli feltalálásáról van szó, sokkal inkább egy széleskörben elterjedt

technológiáról: amennyiben egy adatsort valaki digitálisan aláír, az adatsor sértetlenségének ellenőrzéséhez nem szükséges rendszerkapcsolat ugyanakkor a biztonság szavatolható.

Külön foglalkoznunk kell a biztonság témakörön belül a digitális aláírások kérdéskörével. Első látásra, az adatbiztonság és az azt támogató kriptográfia tudománya nagyon komplikáltak és ijesztőnek tűnhet. Kétségtelen, hogy a mély megértéséhez komoly matematikai ismeretek szükségesek. Mindemellett a kriptográfia sok-sok eredménye a mindennapok részét képezi – használjuk, amikor a megnyitunk egy honlapot (a böngésző, aminek segítségével ezt a cikket egy távoli szerveren írom, jelzi nekem, hogy a kapcsolat biztonságos), illetve amikor egy PIN-t ütünk be egy bankkártyás fizetésnél (egy érdekesség: a „PIN kód” fogalom nem ugyanaz, mint a „PIN”, hanem a titkosított változata a négy számjegyből álló *Personal Identification Number* (PIN)-nek, amit mindannyian az eszünkben, vagy őszintén szólva, valamilyen biztonságosnak vélt helyen tartunk). Nagyon sok választható kriptográfiai módszer van egy-egy probléma megoldásához. Csak korlátozott számú szereplő fogja használni a megoldást, vagy az egész világ fog részt venni benne? Van a megoldás során adatmennyiségi korlát, vagy ezzel nem kell foglalkozni? Mennyire biztonságosnak kell lennie a megoldásnak, azaz más szóval milyen sok idő kell a kód feltöréséhez számítástechnikai kapacitásban kifejezve? Hány évig kell a technológiának biztonságosnak maradnia?

Nemcsak a kriptográfiai módszer kiválasztása fontos, meghatározó paraméter az ún. kulcsméret (*keysize*) is. A kulcsméret meghatározza a digitális aláírás méretét, illetve ez mondja meg azt is, milyen nehéz azt feltörni – minél nagyobb a kulcs, annál nehezebb. Ha sokan használják a megoldást széles körben elterjedt módszert kell alkalmaznunk, olyat, amit több operációs rendszer is támogat (mobiltelefonok, tabletek, laptopok és PC-k rendszerei) ráadásul több programozói nyelvben is alkalmazható azért, hogy a fejlesztők könnyen használhassák azt. Ugyanakkor nem minden kulcsméret használható minden alkalmazásban ugyanazzal a megoldással, tehát nagyon figyelni kell arra, milyen kulcsméretet választunk.

A CSPS projekt egyik megfigyelése, hogy a *QR-kód* használata korlátozza a továbbítható adatmennyiséget. Ilyen esetben tehát a digitális aláírás mérete meghatározó tényező persze úgy, hogy a biztonság szintjét nem veszélyeztethetjük.

A kriptográfia gyorsan és folyamatosan fejlődik. Ez persze nemcsak a módszerekre és a kulcsméretre vonatkozik, hanem a feltörési kísérletekre is. Az alkalmazott módszereket és variációs lehetőségeket tehát folyamatosan ellenőrizni kell a csalási technológiák szempontjából is. A kriptográfiának az egyik legnagyobb kihívást a kvantum számítástechnika várt elterjedése jelenti. A kvantum számítástechnika még nem érte el azt a szintet, hogy a kriptográfiát veszélyeztesse, mégis figyelembe kell venni ezt veszélyt, ha egy módszert évek múlva is szeretnénk alkalmazni. Vannak szervezetek, mint például az ECRYPT, a NIST, a BSI vagy az NSA, amelyek a módszer és a kulcsméret kiválasztását segítő anyagokat bocsájtanak ki meghatározva azt az időtartamot, amíg egy kulcsméret használható.

Van egy általánosan elfogadott alapelv: mindig hivatalosan elfogadott szabványt kell alkalmazni. Ezeket a szabványokat kiváló szakemberek fejlesztették ki, a kriptográfia sok ezer szakértője ellenőrizte őket, a világon sok milliárd eszközön használják ezeket és folyamatosan ellenőrzik őket abból a szempontból, hogy a technológiai fejlődés nem fogja-e hamarosan annullálni őket.

A CSPS projekt sok algoritmust és paramétert megvizsgált oly módon, hogy összehasonlította az ECDSA, a Schnorr, a Taproot és a BLS megoldásokat. A nyertes az ECDSA lett, mivel ez elég széles körben terjedt el, kis adatméret kell hozzá és megfelelő a biztonsága ugyanakkor várhatóan még elég sok ideig biztonságos lesz.

Ugyancsak fontos kitérnünk a csalás monitorozás folyamatára. A csalások okozta veszteség csökkentéséhez, azokat folyamatosan monitorozni kell, a felfedezett csalásokat pedig azonnal blokkolni szükséges. A hatóságok mindig figyelik azt, hogy vajon a bankok aktivitása megfelelő szintű-e a

csalásmegelőzés területén azért, hogy az ügyfelek veszteségeit elkerüljék. A felelősséget a szabályozás a bankokra terelte azért, hogy motiválja őket a minél nagyobb aktivitásra e téren megelőzve így a saját veszteségeiket is.

Sok intézmény azt a módszert használja, hogy minden tranzakciót ellenőriz úgy, hogy a csalás jeleit keresi benne. Ez a megoldás jelentősen növeli a komplexitást és a látenciát ezért nagyon gyorsnak és robusztusnak kell lennie. Az az információmennyiség, ami a bankok rendelkezésére áll ügyfelek szokásairól, valamint a rendelkezésre álló adatelemzési eszközök és módszerek együttesen nagyon hatékony eredményt tudnak produkálni. Ezen módszerek használata ugyanakkor megköveteli a szakterület pontos ismeretét is. Az operátor nem veszt el az óriási rendelkezésre álló adatmennyiségben, a hasznos információt el kell tudni választani a „zajtól”. A szakértőnek napi szinten kell ismernie a csalási trendeket, azok módszereit, illetve le kell tudni fordítani az adatokból kinyerhető mutatókra. Mindezek közben a hibás jelzések számát, azaz a téves riasztásokét is csökkenteni kell.

Több intézmény is arra a következtetésre jutott, hogy a különféle forrásokból nyert adatokat kombinálni kell. A csalás monitorozás fogalma a bankkártya feldolgozásból ered így az első módszereket a kártya tranzakciók elemzésére dolgozták ki. Az elektronikus csatornák térhódításával a bankoknak egyre több ügyfélkapcsolati rendszerük lett. Ugyanaz az ügyfél használja a mobil applikációt, az internet bankot, fizethet plasztik kártyával, de virtuális kártyával is. Példaként említhető, hogy fontos információ lehet egy kártya használat esetében, hogy a kártya felhasználási helye és a felhasználó mobiltelefonja közel van-e egymáshoz. Ez csak egy kis adat a sok közül, azonban az eszközre, beállításra, fizetési helyre stb. adatok tucatjai lettek azonosítva minden fizetési helyzet esetében.

A csalások elleni harcban egy akadályt nagyon nehéz leküzdeni. Az adatvédelmi szabályozások előírják, hogy a bankok nem oszthatják meg egymással a csalásokhoz kapcsolható ügyfelek adatait. Ez az előírás korlátozza a bankok lehetőségeit a csalások elleni harcban. Vannak ugyanakkor kezdeményezések központi csalás monitorozó megoldás létrehozására, mely lehetőséget adna a bankoknak arra, hogy a saját rendszerükön túl a központilag összegyűjtött adatokat is használják. A csalás monitorozó rendszer fontos eleme az, hogy milyen válasz információkat kapunk a rendszertől. Egy egyszerű igen/nem válasz vagy egy kockázat besorolási érték távol van az elegendőtől. Meg kell tudni érteni az eredmény mögötti tényezőket, valamint tudni kell értékelni az eredményeket, továbbá döntéseket kell tudni hozni ezek alapján és ha szükséges változtatásokat hozni a rendszerben a különféle eredmények alapján. Mindezek alapján is a különféle MI alapú megoldásokat óvatosan kell kezelni. Nem szabad elfogadni egy öntanuló fekete doboz döntését anélkül, hogy ismerjük a döntés mögötti tényezőket. Neurális hálózat alapú rendszerek esetében például a „miért” kérdésre adott azon válasz, mely szerint „a kapott minta paraméterek alapján képzett differenciál-egyenletnek az adott döntés felel meg” helyesnek mondható, csak egyáltalán nem használható.

Amennyiben egy fizetési megoldás biztonsági szempontból nem megfelelően lett tervezve a felhasználók veszteségeket fognak elszenvedni, aminek nemcsak az lesz az eredménye, hogy ők nem használják a megoldást tovább, hanem a hatóságok is lépni fognak. Több módszer is van a csalások detektálására és megelőzésére kezdve az adatátvitel biztonsága növelésétől a tranzakció figyeléstől és -blokkolástól az előző kettő kombinálásáig.

5.6 Elterjedtség

Egy új fizetéskezdeményezéshez használandó fizikai eszköz elkészítése kockázatos dolog, ugyanis van egy határa annak, hogy hány ilyen eszközpéldányt lehet legyártani egyszerre. Lehet olyan eset is, hogy egyszerűen visszaküldik az eszközt, ami csökkentheti elfogadottságát. Az eszköznek természetesen kompatibilisnek kell lenni a kedvezményezettek már meglévő eszközeivel, azaz a gyártás előtt be kell

szerezni minden kezdeményezeti eszközt és ezekkel együtt kell tesztelni az újat. Az eszközök költsége természetesen terheli a megoldás nyereségességét is. Ez a megoldás tehát akkor működik, ha a megoldás elfogadottsága elég nagy, mivel a fizető felek nem váltanak egyszerűen. Mindez a bevezetési költségek megnövekedését eredményezheti.

Egy másik lehetséges megoldás egy applikáció fejlesztése, aminek a terjesztésébe a mobilgyártók is bevonhatók. Ez egy olcsó megoldásnak tűnik, bár az applikáció fejlesztésének is vannak költségei. Nem szabad ugyanakkor az applikációk közötti verseny hatásait sem lebecsülni. Ma mintegy 5 millió applikáció vár letöltésre a piacon ráadásul ezeket folyamatosan minden lehető csatornán reklámozzák. Ahhoz, hogy a potenciális ügyfél a mi applikációnkat töltsé le, jelentős reklámköltségek szükségesek, vagy pedig egy más, komolyabb érvet kell bevetni ahhoz, hogy az ügyfél a mi applikációnk mellett döntsön.

Az esettanulmány egyik fő következtetése, hogy célszerű olyan meglévő ügyfélcsatornára építeni, amely a felhasználók jelentős részénél már eleve rendelkezésre áll. Ez a banki mobil applikáció, hiszen azt is lehet egy kis kiegészítéssel virtuális fizetési eszközként használni! Az ügyfelek elvárásainak megfelelően az utóbbi évtizedben szinte az összes bank kifejlesztett egy applikációt. Ezek az applikációk fizetéskezdeményezési művelet végrehajtására is képesek. Annak a változtatásnak a volumene, ami egy banki applikációhoz szükséges elhanyagolható egy új eszköz, vagy egy új applikáció kifejlesztéséhez.

Az elfogadottság növelésének igen egyszerű módja az, ha azt kötelezővé lehet tenni. Ez egy kicsit durva megoldásnak tűnik, de hatásos. Nem kell a bevezetéshez gazdaságossági számításokat végezni, nem kell a várható profitot bemutatni a banki döntéshozóknak.

Több módszer van arra is, hogy a felhasználók motiváltak legyenek abban, hogy használják a fizetési megoldást. Amennyiben a fizető felek elkezdik alkalmazni a megoldást, a kedvezményezettek is be fogják azt vezetni.

Ahogy korábban bemutattuk, az adatátvitelnek nincs univerzális technológiája. Amennyiben a fizetési megoldás több technológiát is használ, a fizető felek biztos meg fogják találni a nekik legmegfelelőbbet. Arra is figyelni kell ugyanakkor, hogy a megoldás bevezetésekor az adatátviteli technológia már benne legyen az eszközben, elkerülendő az eszközcseré költségeit. Bizonyos esetekben az sem feltétlenül szükséges, hogy a fizető fél tudja egyáltalán, hogy új fizetési módot használ. Sok online kereskedő az ún. „VPOS” (virtuális POS) megoldást használja, amelyet részére egy pénzforgalmi szolgáltató biztosít. A VPOS nem képezi a kedvezményezett technológiájának a részét, éppen ezért az abban bevezetett változás nem indukál semmilyen változtatási kötelezettséget nála.

Egy fizetési megoldás elterjedését lényegesen befolyásolják geopolitikai tényezők. A brazil (PIX), indiai (UPI) példa megmutatja, hogy egységes szabályozással nagy területű piac is lefedhető. Az Európai Unióban jellemző módon a tagállamok szuverenitása okán számos ország valósította meg saját megoldását (Spanyolország – Bizum, Lengyelország – Blik, Magyarország – qvik, Svédország – Swish, Németország-Franciaország-Belgium-Hollandia – Wero, stb.), amelyek egyenként az adott országot lefedik, de egymással nem interoperábilisak. Az interoperabilitás megteremtésére egyaránt törekednek a szabályozó és az ipari szereplők, de jelenleg az is kérdéses, hogy szükséges-e EU szintű szabályozás.

6. Diszkusszió

Az AFR 2.0 elemzése alapján az azonnali fizetési rendszerek sikeressége nem kizárólag a központi infrastruktúra technikai teljesítményén múlik. A széles körű elfogadottság feltétele, hogy az infrastruktúra olyan végfelhasználói fizetési megoldássá alakuljon, amely egyszerre biztosítja az

egyszerű használatot, az interoperabilitást, a biztonságot, a költséghatékonyságot és a hálózati lefedettséget. A magyar eset azt mutatja, hogy a szabályozói standardizáció és a piaci innováció együttesen képes csökkenteni azokat a koordinációs problémákat, amelyek gyakran akadályozzák az azonnali fizetések tömeges elterjedését.

6.1 A szabályozási környezet szerepe

Az AFR 2.0 esetében a szabályozás nem pusztán keretet ad a technológiai megoldások számára, hanem aktívan formálja a fizetési ökoszisztéma fejlődési irányát. Az egységes szabályrendszer, a fizetési kérelem fogadói oldali támogatása, valamint az Egységes Adatbeviteli Megoldás bevezetése csökkenti az interoperabilitási kockázatokat, és kiszámítható környezetet teremt a bankok, aggregátorok, technológiai szolgáltatók és kereskedők számára. A szabályozás ebben az értelemben koordinációs eszközként működik: egységesíti az alapvető technikai és működési feltételeket, miközben teret hagy a piaci szereplők szolgáltatási innovációinak.

A szabályozói szerep ugyanakkor kettős természetű. Egyrészt a standardizáció nélkülözhetetlen az interoperabilitás, a bizalom és a hálózati hatások kialakulásához. Másrészt a túlzottan részletes vagy merev szabályozás korlátozhatja az új üzleti modellek és szolgáltatási formák megjelenését. Ezért az AFR 2.0 egyik fontos tanulsága, hogy az azonnali fizetési rendszerek fejlődésében a szabályozói irányításnak nem a piaci innováció helyettesítésére, hanem annak strukturált ösztönzésére kell törekednie. Regionális vagy európai szinten az egységesebb szabályozási és technikai keretek hozzájárulhatnak a fragmentáció csökkentéséhez és a határokon átnyúló interoperabilitás erősítéséhez.

6.2 Piaci elfogadás és üzleti ösztönzők

A vizsgált modell alapján az azonnali fizetések széles körű elterjedése nem kizárólag technológiai kérdés, hanem legalább ennyire üzleti, használhatósági és ösztönzési probléma. A hatdimenziós értékelési modell azt mutatja, hogy a gyorsaság, a biztonság és az alacsony tranzakciós költség szükséges, de önmagukban nem elégséges feltételek. A fogyasztók és kereskedők számára érzékelhető többletérték – például az egyszerű adatbevitel, a meglévő mobilbanki csatornák használata, az egységes fizetési élmény és a kiszámítható működés – döntő szerepet játszik az elfogadásban.

A piaci szereplők közötti együttműködés hiánya ezzel szemben fragmentált, egymással nehezen kompatibilis megoldásokhoz vezethet. Ez különösen problémás a fizetési rendszerekben, ahol a hálózati hatások csak akkor érvényesülnek, ha a fizetők, a kedvezményezettek, a bankok, az aggregátorok és a technológiai szolgáltatók kellően nagy számban és egységes működési logika mentén kapcsolódnak a rendszerhez. Az AFR 2.0 ezért nem csupán technológiai fejlesztésként, hanem koordinációs mechanizmusként is értelmezhető, amely a közös standardok révén csökkenti a belépési és elfogadási korlátokat.

6.3 A magyar eset általánosítható és országspecifikus tanulságai

A magyar AFR 2.0 tapasztalatai több olyan elemet tartalmaznak, amelyek más országok azonnali fizetési rendszerei számára is relevánsak lehetnek. Általánosítható tanulság, hogy a standardizált adatbeviteli réteg jelentősen csökkentheti a fizetéskezdeményezés technikai és felhasználói akadályait. Ugyancsak általánosítható elem a kötelező fogadói oldali funkciók szerepe, mivel ezek hozzájárulnak a hálózati lefedettség gyorsabb kialakulásához. A fizetési kérelem, a *QR*-, *NFC*- és *deep link*-alapú

kezdeményezés, valamint az egységes technikai szabványok más piacokon is alkalmasak lehetnek az interoperabilitási problémák mérséklésére.

Ugyanakkor a magyar eset több országspecifikus adottsághoz is kötődik. Ilyen a forintalapú fizetési rendszer, az MNB erős szabályozói szerepe, a GIRO központi infrastruktúra-üzemeltetői pozíciója, valamint a banki mobilcsatornák viszonylagos elterjedtsége. Ezek a tényezők befolyásolják az AFR 2.0 bevezetésének és működésének feltételeit, ezért a modell nem másolható mechanikusan más országokra. Adaptációja akkor lehet sikeres, ha az adott ország szabályozási környezete, bankrendszeri struktúrája, technológiai infrastruktúrája és felhasználói fizetési szokásai is támogatják az ökoszisztéma-szintű működést.

6.4 Nemzetközi relevancia és adaptálhatóság

Az AFR 2.0 nemzetközi relevanciája abban áll, hogy példát kínál arra, miként alakítható át egy központi azonnali fizetési infrastruktúra szélesebb fizetési ökoszisztémává. A magyar modell egyik legfontosabb tanulsága, hogy a központi infrastruktúra önmagában nem elegendő: szükség van olyan közös megoldási rétegre, amely a végfelhasználói élményt, az adatbevittelt, az elfogadói oldalt és a banki csatornákat egységes logikába rendezi. Különösen az EAM-hoz hasonló egységes adatbeviteli megoldások járulhatnak hozzá hosszabb távon a nemzeti rendszerek közötti interoperabilitás erősítéséhez. Nemzetközi adaptáció esetén azonban a hangsúlynak nem egy konkrét technológiai megoldás átvételén, hanem az alapelvek alkalmazásán kell lennie: standardizált adatbevitel, kötelező alapfunkciók, szabályozott interoperabilitás, piaci innováció és ökoszisztéma-szintű koordináció. Ebben az értelemben az AFR 2.0 tapasztalatai hozzájárulhatnak az azonnali fizetési rendszerek nemzetközi fejlesztéséről szóló szakmai és szakpolitikai diskurzushoz.

7. Következtetések

A tanulmány fő következtetése, hogy az azonnali fizetési infrastruktúra önmagában nem azonos egy életképes, tömegesen használt fizetési megoldással. Az AFR 2.0 példája azt mutatja, hogy a technológiai infrastruktúra akkor válhat széles körben alkalmazott fizetési ökoszisztémává, ha a szabályozási standardizáció, a piaci innováció, a felhasználói élmény és a szereplők közötti koordináció egymást erősítő módon kapcsolódik össze.

A kutatás alapján öt fő állítás fogalmazható meg:

1. Az azonnali fizetési infrastruktúra csak akkor válik valódi fizetési megoldássá, ha nemcsak a bankközi klíringet és elszámolást biztosítja, hanem a végfelhasználói fizetési helyzetekben is egyszerűen használható.
2. A tömeges elfogadottság feltétele a szabványosított, interoperábilis és több csatornán működő adatbeviteli réteg, amely csökkenti a fizetéskezdeményezés technikai és felhasználói korlátait.
3. Az AFR 2.0 egyik legfontosabb újítása az, hogy a központi infrastruktúrát banki, aggregátori, technológiai és kereskedői szolgáltatásokkal kapcsolja össze, ezáltal fizetési ökoszisztémává bővíti az azonnali fizetést.
4. A fizetési rendszerek sikerességét nem kizárólag a gyorsaság és a költséghatékonyság határozza meg, hanem a bizalom, a biztonság, a használhatóság, a hálózati lefedettség és az üzleti ösztönzők együttesen.

5. Az AFR 2.0 tapasztalatai nemcsak magyarországi szempontból relevánsak, hanem általánosabb tanulságokat is kínálnak az azonnali fizetési infrastruktúrák végfelhasználói megoldássá alakításához.

7.1 Szakpolitikai és vezetői ajánlások

Szakpolitikai szempontból az AFR 2.0 legfontosabb tanulsága, hogy a központi fizetési infrastruktúrák fejlesztését nem lehet elválasztani a végfelhasználói megoldások standardizációjától és az ökoszisztéma-szintű koordinációtól. A szabályozói feladat nem pusztán a biztonságos és megbízható klíring- és elszámolási háttér biztosítása, hanem olyan közös szabályok és technikai standardok kialakítása is, amelyek lehetővé teszik a piaci szereplők közötti interoperabilitást.

Az Egységes Adatbeviteli Megoldás (EAM), valamint a *QR*-, *NFC*- és *deep link*-alapú fizetéskezdeményezés egységes kezelése azt mutatja, hogy a fizetési rendszerek elterjedésében a standardizált felhasználói réteg kulcsszerepet játszik. A jövőben ezért indokolt ezen szabványok folyamatos fejlesztése, valamint európai szintű harmonizációjuk vizsgálata. Ez hozzájárulhat a határokon átnyúló interoperabilitás erősítéséhez és az egységes digitális fizetési piac kialakulásához.

A pénzügyi intézmények és fintech szolgáltatók számára a fő vezetői tanulság az, hogy az azonnali fizetés csak akkor válhat széles körben használt alternatívává, ha a felhasználói élmény legalább olyan egyszerű és kiszámítható, mint a meglévő kártyás vagy készpénzes megoldások esetében. Ennek érdekében a digitális csatornák fejlesztésére, az automatizált fizetési folyamatokra, a felhasználói interakciók csökkentésére és a kereskedői elfogadási pontok bővítésére kell koncentrálni. Szakpolitikai szinten fontos továbbá az ökoszisztéma-alapú együttműködések ösztönzése. Az AFR 2.0 modellje azt mutatja, hogy a központi infrastruktúra, a bankok, az aggregátorok, a technológiai szolgáltatók és a kereskedők közötti világos feladatmegosztás egyszerre erősítheti az innovációt és a versenyt. A szabályozásnak ezért olyan környezetet kell teremtenie, amely támogatja az új szolgáltatók belépését, ugyanakkor biztosítja a magas szintű biztonsági, fogyasztóvédelmi és interoperabilitási követelmények érvényesülését.

Stratégiai szempontból az AFR 2.0 arra is rámutat, hogy az európai fizetési autonómia és a digitális pénzügyi innováció szorosan összekapcsolódik. A sikeres azonnali fizetési rendszerek csökkenthetik a külső fizetési infrastruktúráktól való függést, bővíthetik az ügyfelek választási lehetőségeit, és ösztönözhetik az európai szintű pénzforgalmi innovációt. Ennek érdekében az infrastruktúra-fejlesztést, a standardizációt és a piaci innovációt egységes stratégiai keretben célszerű kezelni.

7.2 Kutatási korlátok és további kutatás

A tanulmány kvalitatív, beágyazott esettanulmány-módszertanra épül, ezért következtetései elsősorban értelmező és feltáró jellegűek. A kutatás erőssége, hogy részletesen bemutatja az AFR 2.0 szabályozási, technológiai és ökoszisztéma-szintű logikáját, ugyanakkor nem vállalkozik a rendszer hosszabb távú piaci hatásainak kvantitatív mérésére. A legfontosabb korlát, hogy az AFR 2.0 széles körű piaci elterjedése még folyamatban van, ezért a végfelhasználói elfogadás, a kereskedői adaptáció és a tranzakciós volumenek hosszabb távú alakulása további empirikus vizsgálatot igényel. A jövőbeli kutatásoknak ezért célszerű lenne a használati adatok, a tranzakciós gyakoriság, a kereskedői elfogadottság és a fogyasztói elégedettség kvantitatív elemzésére is kiterjedniük.

További kutatási irányt jelenthet az AFR 2.0 nemzetközi összehasonlító elemzése. Különösen hasznos lehet annak vizsgálata, hogy a magyar modell mely elemei általánosíthatók más országok azonnali fizetési rendszereire, és melyek kötődnek kifejezetten a hazai szabályozási, intézményi és pénzforgalmi

környezethez. Végül a digitális fizetések fejlődése új kutatási kérdéseket vet fel az adatbiztonság, a digitális aláírás, a csalásmegelőzés, az open banking és az API-alapú pénzügyi szolgáltatások területén is. A jövőben ezért indokolt annak vizsgálata, hogy az AFR 2.0-hoz hasonló szabályozott fizetési ökoszisztémák miként képesek alkalmazkodni az új technológiai és piaci kihívásokhoz, miközben megőrzik a rendszer megbízhatóságát, biztonságát és felhasználói elfogadottságát.

Irodalomjegyzék

Ahlberg, T., Guo, J. and Ondrus, J. (2015) 'A critical review of mobile payment research', *Electronic Commerce Research and Applications*, 14(5), pp. 265–284. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2015.07.006>

BIS (2024) 'Faster digital payments: global and regional perspectives' BIS Papers No. 152. Basel: Bank for International Settlements. Available at: <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap152.htm>

Branch (2026) 'Deep linking: From URL and URI schemes to Universal Links, App Links, and beyond' Available at: <https://www.branch.io/resources/blog/deep-linking-from-url-and-uri-schemes-to-universal-links-app-links-and-beyond/> (Accessed: 10 February 2026).

Cornelli, G., Doerr, S., Frost, J. and Gambacorta, L. (2024) 'Retail fast payment systems as a catalyst for digital finance' BIS Working Papers No. 1228. Basel: Bank for International Settlements. Available at: <https://www.bis.org/publ/work1228.htm>

Czímer, J., Kiszely, R. and Biró-Lebovits, M. (2024) 'Azonnali fizetési központi infrastruktúra kontra fizetési megoldás' Available at: <https://bankszovetseg.hu/Public/gep/2024/345-364%20Czimer%20Kiszeli.pdf> (Accessed: 10 February 2026).

Davis, F.D. (1989) 'Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology' *MIS Quarterly*, 13(3), pp. 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>

de Kerviler, G., Demoulin, N.T.M. and Zidda, P. (2016) 'Adoption of in-store mobile payment: Are perceived risk and convenience the only drivers?' *Journal of Retailing and Consumer Services*, 31, pp. 334–344. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2016.04.011>

DECTA (2025) 'What does the "ecosystem" mean in payments? Understanding key players and trends' Available at: <https://www.decta.com/company/media/what-does-the-ecosystem-mean-in-payments-understanding-key-players-and-trends> (Accessed: 2 April 2026).

DENSO WAVE (2026) 'QR Code Solutions – System services of QR Code Solutions' Available at: <https://www.denso-wave.com/en/system/qr/> (Accessed: 11 March 2026).

ECB (2024) 'What are instant payments?' Frankfurt am Main: European Central Bank. Available at: https://www.ecb.europa.eu/paym/retail/instant_payments/html/index.en.html

European Central Bank (2026) 'What are instant payments?' Available at: https://www.ecb.europa.eu/paym/retail/instant_payments/html/index.en.html (Accessed: 10 February 2026).

European Commission (2020) 'A retail payments strategy for the EU' Communication from the Commission, COM (2020) 592 final. Brussels: European Commission. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0592>

Európai Bizottság (2020) 'A Bizottság közleménye az uniós lakossági pénzforgalmi stratégiáról. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0591> (Accessed: 10 February 2026).

European Payments Council (2020) 'SEPA Instant Credit Transfer Scheme Rulebook' Brussels: European Payments Council. Available at: <https://www.europeanpaymentscouncil.eu/what-we-do/sepa-instant-credit-transfer>

European Union (2024) 'Regulation (EU) 2024/886 of the European Parliament and of the Council of 13 March 2024' Official Journal of the European Union.

Evans, D.S. and Schmalensee, R. (2016) 'Matchmakers: The new economics of multisided platforms' Boston: Harvard Business Review Press.

Faster Payments Council (2022) '*Faster payments and financial inclusion*' Available at: https://fasterpaymentscouncil.org/userfiles/2080/files/Financial%20Inclusion%20White%20Paper_7-29-2022_Final.pdf (Accessed: 13 April 2026).

Fintechzone (2026) '*Azonnali fizetés*' Available at: <https://fintechzone.hu/kategoria/elektronikus-fizetes/azonnali-fizetes/> (Accessed: 10 February 2026).

Gomber, P., Koch, J.-A. and Siering, M. (2017) '*Digital finance and FinTech: current research and future research directions*' Journal of Business Economics, 87(5), pp. 537–580. <https://doi.org/10.1007/s11573-017-0852-x>

Jacobides, M.G., Cennamo, C. and Gawer, A. (2018) '*Towards a theory of ecosystems*' Strategic Management Journal, 39(8), pp. 2255–2276. <https://doi.org/10.1002/smj.2904>

Magyar Nemzeti Bank (2019) '*Útmutató az azonnali fizetési rendszerben alkalmazandó QR-kódos adatbeviteli módra vonatkozóan*' Available at: <https://www.mnb.hu/letoltes/qr-kod-utmutato-20190712-en.pdf> (Accessed: 8 May 2026).

Magyar Nemzeti Bank (2024) '*A Magyar Nemzeti Bank 8/2024. (VII.15.) számú ajánlása az egységes adatbeviteli megoldással kezdeményezett azonnali átutalási megbízásokra*' Available at: <https://www.mnb.hu/letoltes/8-2024-eam-ajanlas.pdf> (Accessed: 10 February 2026).

Magyar Nemzeti Bank (2026) '*Azonnali fizetés*' Available at: <https://www.mnb.hu/penzforgalom/azonnalfizetes> (Accessed: 13 April 2026).

NFC Forum (2026) '*NFC Release 15: Fast, secure, and more useful than ever*' Available at: <https://nfc-forum.org/nfc-release-15> (Accessed: 10 March 2026).

PYMNTS Intelligence (2023) '*The real-time payments world map*' Available at: [PYMNTS-The-Real-Time-Payments-World-Map-November-2023.pdf](https://pymnts.com/wp-content/uploads/2023/11/PYMNTS-The-Real-Time-Payments-World-Map-November-2023.pdf) (Accessed: 10 February 2026).

Rochet, J.-C. and Tirole, J. (2003) '*Platform competition in two-sided markets*' Journal of the European Economic Association, 1(4), pp. 990–1029. <https://doi.org/10.1162/154247603322493212>

RowanHill Digital (2023) '*Azonnali Fizetési Rendszer 2.0 – Elért eredmények, következő lépések*' Available at: <https://rowanhilldigital.com/blog/azonnali-fizetesi-rendszer-1-resz> (Accessed: 10 February 2026).

RowanHill Digital (2024) '*AFR 2.0 – 2. rész – Az AFR 2.0 piaci szereplői és a fizetési modell*' Available at: <https://rowanhilldigital.com/blog/azonnali-fizetesi-rendszer-2-resz> (Accessed: 10 February 2026).

Sarkisyan, S. (2024) '*Instant payment systems and competition for deposits*' Available at: <https://ssrn.com/abstract=4176990> (Accessed: 11 February 2026).

Tang, D. (2026) '*What is a platform business model? Complete guide with benefits and examples*' Available at: <https://flevy.com/topic/platform-strategy/question/platform-business-model-explained-definition-benefits-examples> (Accessed: 2 March 2026).

Tapolcai, J. (2024) '*Unified description of Schnorr, ECDSA and BLS digital signatures*' Available at: <https://ethresear.ch/t/unified-description-of-schnorr-ecdsa-and-bls-digital-signatures/18504> (Accessed: 10 February 2026).

The World Bank Group (2026) '*Project FASTT*' Available at: <https://fastpayments.worldbank.org/> (Accessed: 10 February 2026).

Venkatesh, V., Morris, M.G., Davis, G.B. and Davis, F.D. (2003) '*User acceptance of information technology: Toward a unified view*' MIS Quarterly, 27(3), pp. 425–478. <https://doi.org/10.2307/30036540>

Zachariadis, M. and Ozcan, P. (2017) '*The API economy and digital transformation in financial services: The case of open banking*' SWIFT Institute Working Paper No. 2016-001. Available at: <https://swiftinstitute.org/research/the-api-economy-and-digital-transformation-in-financial-services/>