

# A MAGYAR APPLIKÁCIÓFEJLESZTŐK INNOVÁCIÓS TELJESÍTMÉNYÉNEK EMPIRIKUS VIZSGÁLATA

## EMPIRICAL STUDY OF THE INNOVATION PERFORMANCE OF HUNGARIAN APPLICATION DEVELOPERS

A mobilalkalmazások piaca az innováció egyik legdinamikusabban fejlődő területe, azonban a kisebb piacok fejlesztőinek teljesítményéről kevés empirikus adat áll rendelkezésre. A szerzők tanulmánya a magyar appgazdaság első átfogó elemzését nyújtja, 579 magyar fejlesztő 3047 alkalmazásának 2015-2023 közötti teljesítményadatait vizsgálva. Egyedülálló adatbázisuk mindkét meghatározó platform (iOS és Android) adatait tartalmazza, ami átfogóbb képet ad a szektor fejlődéséről. Többváltozós statisztikai módszerekkel (klaszterelemzés, loglineáris regresszió) azonosították a sikeres fejlesztői stratégiákat és a bevételt meghatározó tényezőket. Eredményeik szerint, bár a magyar fejlesztők globális részesedése szerény (Android: 0,052%, iOS: 0,013%), ám bizonyos kategóriákban (oktatás, játék & szórakozás) kiemelkedő teljesítményt nyújtanak. A hibrid üzleti modellt alkalmazó és több platformon jelenlévő fejlesztők szignifikánsan magasabb bevételt érnek el. A fejlesztői ökoszisztémában három klaszter azonosítható: kezdő fejlesztők (56,7%), középszerű (41,9%) és sztárfejlesztők (1,4%). Kutatásuk hozzájárul az appgazdaság mélyebb megértéséhez és gyakorlati következtetésekkel szolgál mind a fejlesztők, mind a döntéshozók számára.

**Kulcsszavak:** appgazdaság, mobilalkalmazások, innováció, platformstratégia, üzleti modellek, Magyarország

The mobile application market is rapidly evolving, yet empirical insights into developer performance in smaller markets remain scarce. This study presents the first comprehensive analysis of the Hungarian app economy, examining 3,047 applications from 579 developers between 2015 and 2023. The authors' dataset, covering both iOS and Android platforms, enables a holistic view of sector trends. Using cluster analysis and log-linear regression, the authors identify key success factors and revenue determinants. While Hungarian developers hold a modest global market share (Android: 0.052%, iOS: 0.013%), they excel in specific categories such as Education and Games & Entertainment. Developers employing hybrid business models and cross-platform strategies achieve significantly higher revenues. The authors identify three ecosystem clusters: beginners (56.7%), mid-field (41.9%), and star developers (1.4%). Their findings deepen the understanding of app economy dynamics and offer practical insights for developers and policymakers.

**Keywords:** app economy, mobile application, innovation, platform strategy, business model, Hungary

### Finanszírozás/Funding:

A szerzők a tanulmány elkészítésével összefüggésben nem részesültek pályázati vagy intézményi támogatásban. The authors did not receive any grant or institutional support in relation with the preparation of the study.

### Szerzők/Authors:

Gaal Adrián<sup>a</sup> (gaal.adrian@ktk.pte.hu) egyetemi tanársegéd; Dr. Czigler Enikő<sup>a</sup> (zigler.eniko@pte.hu) végzett PhD-hallgató

<sup>a</sup>Pécsi Tudományegyetem (University of Pécs) Magyarország (Hungary)

A cikk beérkezett: 2025. 02. 09-én, javítva: 2025. 06. 10-én, 2025. 07. 14-én és 2025. 07. 23-án, elfogadva: 2025. 07. 23-án. The article was received: 09. 02. 2025, revised: 10. 06. 2025, 14. 07. 2025 and 23. 07. 2025, accepted: 23. 07. 2025.

Copyright (c) 2025 Corvinus University of Budapest, publisher of *Vezetéstudomány / Budapest Management Review*. This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

A mobilalkalmazások piaca az elmúlt évtizedben jelentősen átalakította a digitális gazdaság szerkezetét és az innovációs folyamatok természetét. Az appgazdaság különösen érdekes vizsgálati terület, mivel az innováció, a digitalizáció és a vállalkozói tevékenység metszéspontjában helyezkedik el. Magyarországon az IT-szektor innovációs teljesítménye kiemelkedő: a hazai K+F minősítési rendszer szektorális statisztikái szerint az információtechnológiai és mérnöki tudományterület megelőzi az orvostudományokat is a K+F projektek számában (Huszák et al., 2022). A magyar nemzetgazdaság fejlődésében meghatározó szerepet játszik a digitális gazdaság (IVSZ, 2019). A KSH (2023) adatai szerint 2022-ben a mobilhálózaton keresztül lebonyolított adatforgalom megközelítette az 1,1 millió terabyte-ot, ami 33%-os növekedést jelent az előző évhez képest. Ez az exponenciális növekedés jelzi a mobilalkalmazások iránti fokozott keresletet és használatot. A magyar appgazdaság keresleti oldalának erősödését igazolja, hogy a hazai felhasználók 2022-ben 91 millió USD értékű mobilalkalmazás-vásárlást bonyolítottak le (Czigler & Gaál, 2023), ami a digitális szolgáltatások iránti fizetőképes kereslet növekedését jelzi.

Ugyanakkor a magyar appgazdaság tudományos vizsgálata mindeddig elmaradt. A nemzetközi szakirodalom elsősorban a nagy piacok (USA, Kína) elemzésére koncentrál, míg a kisebb, de dinamikusan fejlődő piacok, mint Magyarország, kevesebb figyelmet kapnak. Ez a kutatási rés különösen szembetűnő az empirikus kutatások terén. A korábbi vizsgálatok gyakran csak részleges képet adtak: vagy csak az Android platformra fókuszáltak (Biørn-Hansen et al., 2020), vagy kizárólag a legnépszerűbb alkalmazásokat elemezték (Comino et al., 2019).

Kutatásunk ezt a rést kívánja betölteni a magyar applikációfejlesztők innovációs teljesítményének átfogó empirikus vizsgálatával. Elemzésünk egyedülálló abban, hogy az Appmagic adatbázis segítségével a teljes hazai fejlesztői ökoszisztémát vizsgálja, beleértve mindkét meghatározó platform (iOS és Android) adatait. A 2015-2023 közötti időszakot felölelő vizsgálatunk 579 magyar fejlesztő 3047 alkalmazásának adatait elemzi, ami lehetővé teszi a szektor fejlődési dinamikájának és innovációs mintázatainak részletes feltárását.

Tanulmányunk fő kutatási kérdése: Hogyan járultak hozzá a magyar alkalmazásfejlesztők az appgazdaság innovációjához 2015-2023 között? E kérdés megválaszolásához három területet vizsgálunk részletesen: (1) a magyar fejlesztők piaci teljesítményét és annak meghatározó tényezőit, (2) az alkalmazások kategóriák szerinti megoszlását és sikerességét, valamint (3) a fejlesztői stratégiák hatékonyságát az üzleti modellek és platformválasztás tekintetében.

A következőkben először áttekintjük a releváns szakirodalmat, majd bemutatjuk kutatási módszertanunkat. Ezt követően részletesen elemezzük eredményeinket, végül pedig megfogalmazzuk következtetéseinket és javaslatainkat a szektor további fejlődésére vonatkozóan.

## Elméleti háttér és szakirodalmi áttekintés

### Az appgazdaság elméleti kerete

Az appgazdaság egy komplex, háromoldalú platform-alapú piac, ahol a fejlesztők és felhasználók interakcióit platformüzemeltetők közvetítik. Az Apple App Store 2008-as megjelenését követően ez az üzleti modell átformálta a szoftveripart (Anthes, 2011), és megteremtette az appgazdaság fogalmát (Basole & Karla, 2011). Ez különösen igaz a szolgáltatásinnováció területén, ahol az online bankolástól a streaming platformokig számos új üzleti modell jelent meg. A fizikai eszközökkel szemben, amelyek amortizálódnak és jelentős mozgatósi költségekkel járnak, a digitális szolgáltatások skálázhatósága és rugalmassága új lehetőségeket teremt az értékteremtésben (Libert et al., 2016). Terjedése nemcsak lehetőség a vállalatok és a fejlesztők számára, hanem óriási kihívást is jelent (Picoto et al., 2019), mivel nem könnyű kitűnni az 5,2 millió alkalmazás közül (Turner, 2025). Ezt szintén alátámasztja, hogy a top fejlesztők generálják a teljes piaci bevétel jelentős részét – az amerikai piacon végzett egyik tanulmány szerint a fejlesztők felső 1%-a felel a bevételek 94%-áért (Sensor Tower, 2016) – míg az alkalmazások többsége minimális vagy nulla bevételt hoz. A piac szaturáltságának köszönhetően az új alkalmazások sikerességének esélye folyamatosan csökken, miközben a meglévő alkalmazások között a verseny egyre intenzívebb. A platformok nem csupán technológiai infrastruktúrát biztosítanak, hanem meghatározzák a piac működési szabályait és az értékteremtés kereteit is (Zeng, 2018). Az alkalmazás-áruházak koncepciója demokratizálta a szoftveripart oly módon, hogy az alkalmazás-áruházakon keresztül szinte bárki a világon fejleszthet és értékesíthet alkalmazásokat (Lim et al., 2015). Az appgazdaság különlegessége, hogy az innovációs folyamatok rendkívül gyorsak és a piacra lépési korlátok viszonylag alacsonyak, ami lehetővé teszi kis fejlesztői csoportok gyors felemelkedését is. Christensen és társai (2015) szerint az appgazdaság tipikus példája a diszruptív innovációnak, ahol új, gyakran egyszerűbb megoldások váltják fel a hagyományos szolgáltatásokat.

Az Android és az iOS platformok fejlesztési ökoszisztémája, üzleti modellje és felhasználóbázisa jelentősen eltér, ami a fejlesztői stratégiákat és az alkalmazások piaci sikerességét is befolyásolja (Comino et al., 2019; Roma & Vasi, 2019). Az iOS platform általában magasabb jövedelmű felhasználókat vonz és prémium pozícionálást tesz lehetővé, míg az Android platform szélesebb tömegpiacot céloz meg. Ez a különbség jelentősen befolyásolja a fejlesztői stratégiákat és a monetizációs lehetőségeket.

### Az innovációs teljesítmény fogalmi kerete

Az innovációs teljesítmény (angolul innovation performance) azon képességek és eredmények összességére utal, amelyek révén egy szervezet képes új vagy jelentősen továbbfejlesztett termékeket, szolgáltatásokat vagy folyamatokat piacra vinni, és ezáltal versenyelőnyt, gazdasági

növekedést vagy társadalmi értéket teremteni (Edison, Ali & Torkar, 2013). A szoftveralapú termékfejlesztés esetében az innovációs teljesítmény különösen dinamikus és iteratív módon jelenik meg, gyakran a termék első verziójának kiadását követően is fennmaradó fejlesztési ciklusokon keresztül. Ebben az összefüggésben a teljesítmény értelmezése három, egymással szorosan összefüggő dimenzió mentén ragadható meg: (1) inputdimenzió – például a kutatás-fejlesztési ráfordítások mértéke, (2) outputdimenzió – így például a kiadott frissítések száma és jellemzői, valamint (3) eredménydimenzió – azaz a fejlesztések piaci hatása, felhasználói visszajelzések, illetve letöltésszám alapján történő értékelése (Edison et al., 2013; Jošt, Huber & Heričko, 2013).

A jelen kutatás célváltozói – mint például a frissítések technikai tartalma, gyakorisága és piacorientáltsága – implicit módon az innovációs teljesítmény fenti értelmezési dimenzióit tükrözik. Az innováció számszerűsítésének lehetősége ugyanakkor a digitális termékek esetében sokkal közvetlenebb, mint más iparágakban. Egyrészt rendelkezésre állnak objektumorientált szoftvermérnöki metrikák, amelyek a termék technikai jellemzőit és a fejlesztési folyamat struktúráját mérik (pl. osztályok közötti kohézió, metóduskomplexitás stb.). Másrészt elérhetőek a piaci teljesítmény mutatói, mint a letöltésszám, az értékelések átlagpontszáma vagy a verziók közötti változtatások piaci fogadtatása (Jošt et al., 2013).

Mindezek alapján indokolt az innovációs teljesítmény fogalmának formális definiálása a következőképpen: jelen dolgozat az innovációs teljesítmény alatt azon fejlesztési és piaci eredmények összességét érti, amelyek a szoftvertermékek új vagy továbbfejlesztett funkcióinak bevezetéséből, azok piaci fogadtatásából, valamint a versenytársak innovációs válaszreakcióira adott szervezeti válaszokból tevődnek össze.

### Nemzetközi empirikus eredmények

A korábbi empirikus kutatások főként a nagyobb piacokra koncentráltak. Comino és társai (2019) az öt legnagyobb európai piac (Németország, Franciaország, Olaszország, Spanyolország és az Egyesült Királyság) top 1000 alkalmazását vizsgálva megállapították, hogy ezek az alkalmazások a teljes piac mintegy 60%-át fedik le. Roma és Ragaglia (2016) kategóriaspecifikus elemzése kimutatta, hogy különböző alkalmazáskategóriákban eltérő üzleti modellek bizonyulnak sikeresnek. Duarte és Picoto (2016) eredményei alapján a kisebb csomagméret és a népszerű kategóriában való publikálás alapvető feltétele a sikeres alkalmazásoknak.

A szakirodalom több kulcsfontosságú tényezőt azonosított az alkalmazások piaci sikerességében. Gokgoz és társai (2021) három fő változócsoportot különböztetnek meg:

1. platform által kontrollált változók (pl. láthatóság, rangsorolás),
2. fejlesztők által kontrollált változók (pl. árazás, frissítések gyakorisága),
3. felhasználói interakciókból származó változók (pl. értékelések, letöltések).

Az árazási stratégiák tekintetében Gerpott és Berends (2022) rámutatnak, hogy az uralkodó modellek folyamatos fejlesztésre szorulnak a termékek közötti kölcsönös függőségek és a portfólióhatások miatt. Deng és társai (2022) kutatása szerint a freemium stratégia növelheti a fizetős verzió iránti keresletet, amennyiben jelentős érték-különbség van az ingyenes és fizetős verziók között.

A frissítési stratégiák hatásait vizsgálva a szakirodalom vegyes eredményeket mutat. Kaushik és Gokpinar (2021) kvantitatív empirikus kutatásukban szekvenciális innovációs stratégiákat vizsgáltak a mobilalkalmazások piacán. Eredményeik szerint az innovációs teljesítmény pozitívan korrelál azokkal a frissítésekkel, amelyek jelentős eltérést mutatnak a korábbi verziókhöz képest (update dissimilarity), valamint amelyek a versenytársak újításaira gyorsan és célzottan reagálnak (market orientation). Ezzel szemben a túl gyakori frissítések csökkenthetik a felhasználói és piaci elköteleződés szintjét, míg az idegen termékkategóriákból átvett funkciók nem hoznak mérhető előnyt. Ellentmondó eredményeket mutatnak azonban Numminen és társai (2022), akik arra a következtetésre jutottak, hogy a verziófrissítéseknek nincs szignifikáns hatása az alkalmazások bevételeire. Yang és társai (2022) megfigyelték, hogy a játékkategóriában kevésbé jellemzőek a részletes frissítési jegyzetek. A szekvenciális innovációs modellek szerint azonban a mobilalkalmazások rendszeres frissítése nem csupán technikai karbantartási funkciót lát el, hanem egyfajta „implicit marketingként” is szolgál, amely erősíti a felhasználói elköteleződést és hosszú távon növeli a bevételeket (Kaushik & Gokpinar, 2021; Yang et al., 2022). Comino et al. (2019) eredményei alapján a Google Play-en megfigyelt gyakori frissítések pozitív korrelációt mutatnak a magasabb letöltésszámokkal és értékelési pontszámokkal, míg az Apple platformon a frissítések ritkábban, de koncentráltabb tartalommal jelennek meg. Roma és Vasi (2019) hangsúlyozzák, hogy a fejlesztők általában az Apple App Store-t célozzák meg először, mint alkalmazáspublikációs platformot.

### A magyar appgazdaság sajátosságai

A hazai appgazdaság fejlődését erősen befolyásolja az IT-szektor általános innovációs teljesítménye. A K+F minősítési rendszer szektorális statisztikái szerint az IT- és mérnöki területen benyújtott projektek száma kiemelkedő (Huszák et al., 2022). Ugyanakkor a GDP-hez viszonyított K+F ráfordítások aránya Magyarországon még mindig elmarad az EU átlagától, bár folyamatosan növekszik 2016 óta (MNB, 2023). A magyar fejlesztők sajátos helyzetét meghatározza, hogy egy kisebb, de dinamikusan fejlődő piacról próbálnak betörni a globális színtérre.

Czigler és Gaál (2023) a magyar appgazdaságot vizsgálva hangsúlyozzák, hogy a hazai fejlesztők tevékenysége jelentős heterogenitást mutat az alkalmazáskategóriák szerint, különösen az innováció intenzitása és a piaci penetráció tekintetében. A hazai környezetben az iOS dominánsan városi, magasabb jövedelmű célcsoportokat céloz, míg az Android elterjedtebb a széles tömegpiacon.

## A kutatás elméleti kerete és hipotézisei

Kutatásunk Pisano (2015) innovációs stratégiai keretrendszerére épít, amely szerint az innovációs stratégia három kulcskérdése:

1. Hogyan teremti az innováció értéket a felhasználók számára?
2. Hogyan szerez a vállalat részesedést az általa létrehozott értékből?
3. Milyen típusú innovációk teszik lehetővé az értékrementést és -megragadást?

Ezek alapján a következő hipotéziseket fogalmazzuk meg:

*H1: A magyar fejlesztők innovációs teljesítménye kategóriáinként jelentősen eltér.*

A mobilalkalmazások piaca differenciált technológiai és piaci követelményeket támaszt a fejlesztők felé, amelyek jelentősen eltérnek alkalmazáskategóriáinként (pl. játék, produktivitás, egészség). A különböző kategóriákhoz kapcsolódó felhasználói elvárások, monetizációs lehetőségek és fejlesztési ciklusok eltérő innovációs stratégiákat és eredményeket követelnek meg (Ebrahimi et al., 2021; McIlroy et al., 2017). Czigler és Gaál (2023) a magyar appgazdaságot vizsgálva szintén hangsúlyozzák, hogy a hazai fejlesztők tevékenysége jelentős heterogenitást mutat az alkalmazáskategóriák szerint, különösen az innováció intenzitása és a piaci penetráció tekintetében.

*H2: A platformválasztás (iOS vs. Android) szignifikánsan befolyásolja az alkalmazások piaci sikerességét.*

Az Android és az iOS platformok fejlesztési ökoszisztémája, üzleti modellje és felhasználóbázisa jelentősen eltér, ami a fejlesztői stratégiákat és az alkalmazások piaci sikerességét is befolyásolja (Comino et al., 2019; Roma & Vasi, 2019). A platformhoz kapcsolódó versenyintenzitás, árazási lehetőségek és disztribúciós szabályok mind hozzájárulnak a letöltési arányok és bevételek eltéréséhez (Numminen et al., 2022; Bjørn-Hansen et al., 2020). A hazai környezetben Czigler és Gaál (2023) hangsúlyozzák, hogy az iOS dominánsan városi, magasabb jövedelmű célcsoportokat céloz, míg az Android elterjedtebb a széles tömegpiacon.

*H3: A hibrid üzleti modellt alkalmazó fejlesztők magasabb bevételt érnek el.*

A freemium és hibrid üzleti modellek – amelyek az ingyenes hozzáférést ötvözik in-app vásárlásokkal, előfizetéssel vagy reklámbevételekkel – napjainkra a mobilalkalmazás-iparág domináns bevételserzési stratégiáivá váltak (Deng et al., 2022; Roma & Ragaglia, 2016). Empirikus kutatások kimutatták, hogy az ilyen modellek jobb megtérülést eredményeznek, különösen akkor, ha a felhasználók hosszabb távon elkötelezhetőek (Numminen et al., 2022). A digitális ökoszisztémákban való hatékony működéshez

az monetizációs modellek diverzifikációja kulcsfontosságú (Libert et al., 2016).

*H4: Az alkalmazások frissítési gyakorisága pozitív kapcsolatban áll a bevétellel.*

A szekvenciális innovációs modellek szerint a mobilalkalmazások rendszeres frissítése nem csupán technikai karbantartási funkciót lát el, hanem egyfajta „implicit marketingként” is szolgál, amely erősíti a felhasználói elköteleződést és hosszú távon növeli a bevételeket (Kaushik & Gokpinar, 2021; Yang et al., 2022). Comino et al. (2019) eredményei alapján a Google Play-en megfigyelt gyakori frissítések pozitív korrelációt mutatnak a magasabb letöltésszámokkal és értékelési pontszámokkal, míg az Apple platformon a frissítések ritkábban, de koncentráltabb tartalommal jelennek meg.

## Kutatási módszertan

### Adatgyűjtés és mintavétel

Kutatásunkban az Appmagic.rocks platformról származó adatokat használtuk, amely egyedülálló betekintést nyújt a mobilalkalmazások teljesítményadataiba. Az adatgyűjtés 2023.10.31-én zárult, az elemzett időszak 2015.01.01-től 2023.10.31-ig terjed. A vizsgált mintába 579 magyar fejlesztő 3047 alkalmazása került be. A fejlesztők azonosítása során minden olyan fejlesztőt magyarnak tekintettünk, aki Magyarországot jelölte meg székhelyeként az alkalmazás-áruházakban. Fontos hangsúlyozni, hogy bár a fejlesztők magyarországi székhelyűek, alkalmazásaikat globálisan terjesztik és a világ bármely pontjáról letölthetik a felhasználók. Elemzésünk tehát a magyar fejlesztők globális piaci teljesítményét vizsgálja, nem korlátozódik a magyar felhasználókra vagy a hazai piacra.

Az adatbázis különlegessége, hogy mind az Apple App Store, mind a Google Play Store adatait tartalmazza, ami átfogóbb képet ad a magyar appgazdaságról, mint a korábbi, platformspecifikus kutatások. Fontos módszertani korlát ugyanakkor, hogy az adatbázis csak az alkalmazáson belüli vásárlásokból és előfizetésekből származó bevételeket tartalmazza, a reklámbevételek és külső előfizetések nem szerepelnek benne.

### Elemzett változók

A változókat eredményváltozókra és potenciális magyarázó változókra osztottuk. Utóbbi esetben a változókat a kontroll tulajdonosa alapján kategorizáltuk, összhangban Gokgoz et al. (2021) rendszerével, amely a platform, a felhasználói oldali és a fejlesztők által kontrollált változókat jelöli.

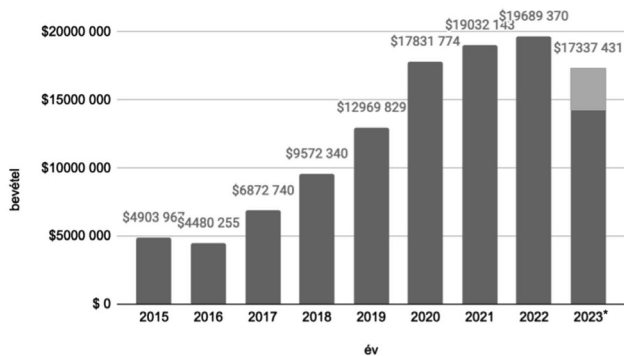
### Eredményváltozók

*Bevétel (revenue\_all):* Az adott fejlesztő által publikált alkalmazásainak és játékeinak teljes bevétele 2015.01.01-től az elemzett időszak végéig. Ennek összértéke 109 800 277 amerikai dollár, ami egy vállalatra vetítve 189 637,8 dollárt jelent. Fontos hozzátenni, hogy a

vizsgált adatállományon belül a bevételi adatok egészen heterogének, amit a 1 569 266 dolláros szórás is mutat. Mindemellett a vizsgált 579 fejlesztő alkalmazásából 198 esetben ez a szám 0, ami azt jelenti, hogy a vizsgált fejlesztők alkalmazásainak harmadára egy felhasználó sem költött

1. ábra

**A magyar fejlesztésű mobilapplikációs árbevétel alakulása, 2015-2023 (amerikai dollár)**



Megjegyzés: Az adatok lezárására 2023. 10. 31-én került sor, így a 2023-as év esetében arányosítottunk.

Forrás: saját szerkesztés az Appmagic.rocks adatai alapján

**Letöltés (downloads\_all):** A magyar fejlesztők applikációit összesen 843 929 832 alkalommal töltötték le a felhasználók, ami alkalmazásonként 1 457 564 letöltést jelent. 84 esetben nulla letöltés tartozott az adott alkalmazáshoz, ami azt jelenti, hogy egy felhasználót sem generált a működés alatt. Mindemellett a magyar fejlesztőknek aposztrofált letöltések 21,82%-a egyedül a Dogbyte nevű magyar vállalat számlájára írható.

**RPD (revenue per download):** Az egy letöltésre jutó átlagos bevétel az előző kettő változó, a bevétel és a letöltés hányadosa, ami megmutatja, hogy egy letöltésre mennyi bevétel esik, ami közelít ahhoz a számhoz, hogy egy felhasználó átlagosan mennyi bevételt generál. A két érték azonban egymástól eltérhet, ugyanis egy felhasználó több eszközére is telepítheti az adott alkalmazást. Ez átlagosan 21,57 dollárral megegyező összeg, ám fontos hozzátenni, hogy a módusz nulla és a medián is nulla közeli értéket vesz fel. Fontos megjegyezni, hogy az RPD-értékeket az egyedi fejlesztői bevétel/letöltés arányok átlagaként számítottuk ki, ami magyarázza, hogy ezek nem egyeznek meg a csoportos átlagbevétel és átlagletöltés hányadosával, mivel a bevételi adatok átlagának és a letöltési adatok átlagának hányadosa általában nem egyezik meg a bevétel/letöltés arányok átlagával.

**Fejlesztők által kontrollált változók**

**Alkalmazásszám (apps\_count):** A kiadó által közzétett alkalmazások és játékok száma, ami a portfólió méretét mutatja meg. Ennek átlaga 5,33, amit a magas maximum eredményez, de a leggyakoribb elem az egy, ám a legtöbb alkalmazással rendelkező fejlesztő 139 app kiadásáért felel.

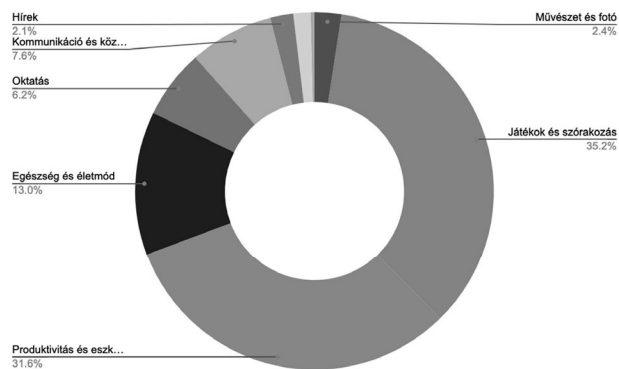
**Országszám (countries\_intotal):** Azon országok számát jelöli, ahol a fejlesztő alkalmazásai és játécai elérhetők. Ennek maximális értéke 60, ugyanis az Appmagic 60 országot monitoroz. A legtöbb magyar fejlesztésű alkalmazás mind a 60 vizsgált országban elérhető.

A dátumokkal kapcsolatos változók közé tartozik az **Első kiadás (first\_release)** változója, ami azt mutatja meg, hogy az adott alkalmazás mikor került nyilvánosságra, azaz az első verzió mikor volt letölthető. A mintába bekerült legkorábbi magyar fejlesztésű alkalmazás 2009. 07.06-i, míg az általunk vizsgált legújabb 2020.08.18-i. Ebből származtattunk egy ún. Életkor (age) változót, ami a fejlesztő megfigyelhető piaci jelenlétének hosszát jelzi a legkorábban kiadott, jelenleg is elérhető alkalmazása alapján, években meghatározva. Ugyanúgy megvizsgáltuk az **Utolsó kiadás (last\_release)** változóját, ami épp azt mutatja meg, hogy mikori az adott alkalmazás legutóbbi frissítésének vagy kiadásának dátuma. Ebből számítottuk ki a **Frissesség (freshness)** változóját, ami az alkalmazás vagy játék frissessége, azaz az utolsó frissítés óta eltelt napok száma. Az adatok lezárásakor a legfrissebb alkalmazás hat napos, míg a legkevesbé friss 4.826 napos, ami annak köszönhető, hogy az első verzió óta nem történt újabb frissítés.

**Alkalmazás-áruház (store):** Az alkalmazás-áruház, ahol az alkalmazás vagy játék elérhető (Apple App Store, Google Play Store vagy mindkettő). Csupán négy fejlesztő publikálta alkalmazását kizárólag az Apple App Store-ba és csak 94 fejlesztő alkalmazása érhető el mindkét platformon, tehát a legtöbben (83%) a Google Play áruházat preferálják kizárólagosan. Fontos hozzátenni, hogy ezt indokolhatja a két áruház eltérő díjszabása, ugyanis míg a Google Play egyszeri fejlesztői díjat kér el, addig az Apple App Store esetében ezt évente meg kell újítani, így itt az inaktív alkalmazásokat törlik.

2. ábra

**A magyar fejlesztésű mobilapplikációk kategóriái szerinti megoszlása**



Forrás: saját szerkesztés

Az alkalmazások különféle nézőpont szerint csoportosíthatók. Az **alkalmazástípus (app/game)** egy dichotóm változó, ami megmutatja, hogy az adott fejlesztő jellemzően alkalmazás- vagy játékfejlesztő-e. Megállapítható, hogy a magyar fejlesztők inkább applikációkat fejlesztenek

(70%), mint játékokat (30%). Ezek a megoszlások hasonlóak a nemzetközi arányhoz, miszerint az alkalmazások 87,38%-a mobilalkalmazás és 12,62%-a játék. *Kategória (category)*: A fejlesztők által kiadott alkalmazásokat a fejlesztők kategorizálják, ám mivel túl sok ilyen kategória található az áruházakban, Binns és társai (2018) besorolása alapján csoportosítottuk ezeket az alkalmazásokat, majd az egyes fejlesztőkhöz rendelt leggyakoribb értéket mutattuk meg. Ez alapján a magyar fejlesztők tipikusan a 2. ábrán látható alkalmazáskategóriákat preferálják.

*Üzleti modell (free/paid)*: A fejlesztő által kiadott alkalmazások üzleti modelljük szerint is csoportosíthatók, ami az ingyenes vagy fizetős státuszt (ingyenes, fizetős, hibrid) mutatja. A magyar fejlesztők kétharmada ingyenes alkalmazásokat készít, ám 12,4%-uk csak vásárlás útján elérhető alkalmazásokat fejleszt és 21,4%-uk pedig vegyesen alkalmazza ezeket a stratégiákat az alkalmazásaik összetételekor. Ez az arány sokkal kiegyensúlyozottabb az összes alkalmazást figyelembe véve, ugyanis azok 96,14%-a ingyenes és 3,86%-uk fizetős. A *Korlát (age restriction)* alapján az alkalmazások esetében a fejlesztőknek kötelességük feltüntetni a korlátár-besorolást is, ami megmutatja, hogy melyik korosztálynak ajánlott az alkalmazás vagy játék. Ez alapján meghatároztunk korlátozott vagy korlátlan kategóriákat. A fejlesztők 70%-a olyan alkalmazásokat készít, melyek szabadon letölthetők mindenki számára, ám 30%-uk csak bizonyos életkor felett letölthető appokat fejleszt.

### A felhasználók által kontrollált változók

A felhasználók értékeléseikkel véleményt formálhatnak az adott alkalmazás minőségéről, ami segíti a többi látogatót az olyan jellegű döntésben, hogy letöltsék-e az adott appot vagy fizessenek-e érte. Így az *Értékelés (rating\_stars)* változója az alkalmazás vagy játék felhasználói által adott csillagos értékelések átlaga, ami 1-5-ös skálán mozog. A felhasználók nem minden esetben értékelték az alkalmazásokat, ám adataink alapján a magyar fejlesztőkhöz társítható átlagos értékelés átlagosan 3,97. Ehhez társul az *Értékelésszám (rating\_count)* is, ami azon felhasználók száma, akik értékelték a fejlesztő alkalmazásait.

A folytonos változók legfontosabb leíró statisztikáit a mellékletben található F1 táblázat foglalja össze.

### Elemzési módszerek

A kutatási kérdések megválaszolásához több statisztikai módszert is alkalmaztunk:

1. *Leíró statisztika*: A magyar appgazdaság általános jellemzőinek feltárására.
2. *Közép klaszterelemzés*: A fejlesztők csoportosítására teljesítménymutatóik alapján. A klaszterezés előtt az outliereket az alábbi kritériumok alapján szűrtük:
  - Bevétel < 10 000 000 USD
  - Letöltés < 100 000 000
  - Alkalmazásszám < 100
  - RPD < 300 USD / fő
3. *Loglineáris regresszió*: A bevételt befolyásoló tényezők azonosítására. A függő változó logaritmikus

transzformációját a bevételi adatok erősen jobbra ferde eloszlása indokolta.

A statisztikai elemzéseket nemparaméteres próbákkal egészítettük ki a csoportok közötti különbségek vizsgálatára, mivel a változók normális eloszlása nem volt igazolható.

### Adattisztítás és korlátozások

Az elemzésből kizártuk azokat az eseteket, ahol:

- a bevételi vagy letöltési adatok hiányoztak,
- az alkalmazás már nem érhető el egyik áruházban sem,
- az adatok nyilvánvalóan hibásak vagy ellentmondásosak voltak.

A kutatás fő korlátja, hogy csak az alkalmazáson belüli tranzakciókból származó bevételeket tudtuk vizsgálni, valamint, hogy az adatok keresztmetszeti jellegűek, így az ok-okozati összefüggések feltárására korlátozottan alkalmasak.

### Eredmények

#### A magyar appgazdaság mérete és szerkezete

Vizsgálatunk szerint a magyar fejlesztők globális részesedése szerény, de növekvő tendenciát mutat. Az Android platformon 575 magyar fejlesztőt azonosítottunk (a globális fejlesztők 0,052%-a), míg az iOS platformon 98 magyar fejlesztőt (0,013%). A magyar fejlesztésű alkalmazások száma az Android platformon 2551, az iOS platformon pedig 915, ami a teljes alkalmazás kínálat 0,07%, illetve 0,05%-át teszi ki.

A vizsgált időszakban (2015-2023) a magyar fejlesztők összesen 109,8 millió dollár bevételt generáltak, ami fejlesztőnként átlagosan 189.637,8 dollárt jelent. A bevételek eloszlása azonban rendkívül egyenlőtlen: a fejlesztők harmada (198 fejlesztő) egyáltalán nem generált bevételt, míg a legsikeresebb fejlesztők többmillió dolláros bevételt értek el.

#### Letöltési és bevételi trendek

Ahogy a korábbi táblázatban ismertettük, a magyar fejlesztésű alkalmazásokat összesen 843,9 millió alkalommal töltötték le, ami alkalmazásonként átlagosan 1,46 millió letöltést jelent. A letöltések koncentrációja jelentős: egyetlen fejlesztő, a Dogbyte a teljes letöltési volumen 21,82%-áért felelős.

#### A klaszterelemzés eredményei

A K-közép klaszterezési módszer célja adatstruktúrák azonosítása és a különböző csoportokba tartozó adatpontok jellemzőinek megértése, így célunk a magyar fejlesztők csoportosítása az őket jellemző adatok, változók alapján. Ez az algoritmus az úgynevezett felügyelet nélküli tanulási módszerek közé tartozik, ami azt jelenti, hogy az adatoknak nem szükséges előre definiált címkékel rendelkezniük. Az algoritmus lényege, hogy a megadott klaszterszám mellett megérti, hogyan különülnek el

egymástól az elemzésbe bevont jellemzők és hogyan rajzolódna ki ezáltal a különböző csoportok. Mivel a klaszterelemzés nem operál címkékkel, ezért csak folytonos változókat vontunk be az elemzésbe. A klaszterelemzés megelőzően az outliereket kiszűrtük annak érdekében, hogy a drasztikusan szélsőséges adatok ne torzítsák az eredményeinket, így az alábbi szűrésekkel éltünk:

- a bevétel legyen kisebb, mint 10 000 000 dollár,
- a letöltés legyen kisebb, mint 100 000 000,
- az alkalmazásszám legyen kisebb, mint 100,
- az RPD legyen kisebb, mint 300 dollár/fő.

Az outlierszűrés után 487 megfigyelésünk maradt, ami az eredeti adatállományunk 84,11%-át jelenti. A klaszterelemzés eredményeit a mellékletekben található F2 tábla mutatja be részletesen, de a legfőbb eredményeket itt tárgyaljuk (1. táblázat).

1. táblázat

**A klaszterelemzés eredményei**

Klaszterek	N	R <sup>2</sup>	AIC	BIC	Sziluett
3	487	0,508	1226,59	1289,42	0,44

Forrás: saját szerkesztés

Az általunk meghatározott klaszterszám három, ugyanis az elemzés első lépéseként a feltáró hierarchikus klaszteranalízis a három klaszterszám mellett olyan eredményekre vezetett, melyek a modellbe bevont kevés változó ellenére is még értelmezhetőek voltak. Ezt követően k-közép módszerrel újrafuttattuk az elemzést a meghatározott három klaszterrel. A modell illeszkedését az R<sup>2</sup> együttható mutatja meg, ami alapján a modell körülbelül 50,8%-ban képes magyarázni az adatok varianciáját. Ez egy közepesen erős illeszkedést jelent, ami arra utal, hogy a klaszterezési modell viszonylag jól képes megkülönböztetni a különböző típusú magyar fejlesztőket. Az Akaike információs kritérium (AIC) és a Bayes-féle információs kritérium (BIC) is a modell illeszkedését méri, de ezen felül figyelembe veszi a modell összetettségét. Ebben az esetben az AIC 1226,59 és a BIC értéke 1289,42. Utóbbi értéke arra utalhat, hogy a modell adekvát komplexitású az adathalmazhoz képest. Sziluett érték (0,44): A sziluett érték egy mérőszám, amely azt mutatja, hogy mennyire jól különülnek el a klaszterek egymástól, és mennyire sűrűn csoportosulnak az egyes megfigyelések a saját csoportjaikon belül. A 0,44-es érték arra utal, hogy a klaszterek viszonylag jól el vannak különülve, ám lehetne még javítani a kohéziójukon és szeparációjukon.

Az eredményül kapott klaszterek jellemezhetőek az egyes centroidok alapján. Ezek szerint az első, legnépesebb klaszter 276 elemmel a leggyengébben teljesítő fejlesztőket foglalja magába mind az alkalmazások számában, mind a bevétel és letöltési adatokban és végül a kor és értékelésszám alapján is. A második klaszter – ugyan csak 7 elemmel – már a sztárfejlesztőket tartalmazza, akik

kiemelkedők az összes vizsgált kimeneti változó szerint, viszont életkor alapján is idősebbek, mint a többi vállalkozás. Végül a harmadik klaszter 204 elemet tartalmaz, akik a középmezőnyben helyezkednek el. Közepesen teljesítenek mindegyik változó szempontjából. Alapvetően elmondható, hogy az itt tapasztaltak megegyeznek a mobilapplikációs piacon megfigyelt eredményekkel: a szaturált piac miatt rendkívül nehéz kiemelkedni így az csak nagyon kevés appfejlesztő cég számára adatik meg, sokan nem tudnak kitörni a középmezőnyből és a legtöbben kudarcot vallanak.

**A bevételt befolyásoló tényezők**

A legfontosabb kérdés általában az, hogy mitől sikeres egy mobilapplikáció és annak a tulajdonosa. A szakirodalomban megtalálható empirikus eredmények számos sikertényezőt igazoltak, így fontosnak tartottuk megvizsgálni ezeket a magyar fejlesztésű alkalmazások adatain is. Ehhez a loglineáris regresszió eszközt hívtuk elő és a bevételi adatokat modelleztük különféle magyarázó változókon keresztül. A loglineáris modell olyan statisztikai módszer, amely a logaritmikusan transzformált változók közötti lineáris kapcsolatokat modellezi. Ez különösen akkor hasznos, amikor a függő változó eloszlása torzított, vagyis nemnormális eloszlású, mint például esetünkben a mobilapplikációs bevételek, ugyanis a legtöbb fejlesztő 0 körüli bevételt generált. Így ezt a változót logaritmáltuk, ami segít stabilizálni a varianciát és feltárni a lineáris kapcsolatokat a függő és független változók között. Ezt követően kiszűrtük a szélsőségesen kiugró értékeket, amelyek torzítanák a logisztikus eredményeket. A következő kikötéseket tettük:

- a bevétel nagyobb, mint 0, ami a logaritmizálás miatt szükséges,
- a bevétel kisebb, mint 10 000 000 dollár,
- a letöltés kisebb, mint 100 000 000,
- az alkalmazásszám kisebb, mint 100,
- az RPD kisebb, mint 300 dollár / fő.

Ezzel a nélkülözhetetlen lépéssel – főleg az első kitéttel – a megfigyelések felét kiszűrtük, így a vizsgált mintanagyságunk 289 elemű. A regressziós eredményeket tartalmazó tábla (F3 tábla) a melléklet részét képezi.

A modellünk módosított R<sup>2</sup> értéke 0,273, ami azt jelzi, hogy a változók körülbelül 27,3%-ban magyarázzák a bevétel logaritmikus változásait. Az alkalmazások száma, a kor, a frissesség, az értékesítési platformok (Apple App Store és Google Play), valamint a kategóriák különböző hatásait vizsgálva a modell statisztikailag szignifikáns (p < ,001), ami arra utal, hogy a modellünk releváns magyarázó változókat tartalmaz. Az ANOVA táblázat szintén alátámasztja a regressziós együtthatók érvényességét (F = 7,518, p < ,001). Érdekes módon az alkalmazások száma együtthatója pozitív, de nem szignifikáns (p = 0,889), tehát nem indukálja a többelemű portfólió a magasabb bevételt. A kor együtthatója pozitív és szignifikáns (p = 0,001), ami azt sugallja, hogy az idősebb alkalmazások nagyobb bevételt generálhatnak. A frissesség negatív előjelű és szignifikáns, ami azt jelzi, hogy kevesebb idő telt el az utolsó

frissítés óta (azaz minél frissebb az alkalmazás), annál magasabb bevételeket generál a fejlesztő. Amennyiben mindkét áruház helyett csak a Google Play Store-ban értékesítik a fejlesztők alkalmazásait, az negatív és szignifikáns hatást mutat a bevételre ( $p = 0,01$ ). A különböző kategóriák közül a Közösségi & Szociális, Edukáció, Játék és Szórakozás, Hírek és végül a Produktivitás & Eszközök kategóriák együttműködési szignifikánsan negatív hatást mutatnak ( $p < 0,05$ ), ami azt jelzi, hogy ezek a kategóriák kevésbé hoznak magas bevételeket a fejlesztőknek az üzleti kategóriához képest. Az üzleti modellre vonatkozó változók nem mutattak szignifikáns hatást, ami arra utalhat, hogy a bevétel szempontjából nem a fizetős vagy ingyenes mivolta a meghatározó. Ugyanúgy az életkori korlátos változó sem mutat szignifikáns hatást a bevételi adatokra.

A loglineáris elemzés alapján azt mondhatjuk, hogy a magyar fejlesztésű mobilalkalmazások bevételeit számos tényező befolyásolhatja, köztük az alkalmazás korától a kategórián át az értékesítési platformig. Az eredmények segíthetnek a fejlesztőknek abban, hogy jobban megértsék,

mely jellemzők a legfontosabbak a bevétel növelése szempontjából, ám az alacsony módosított  $R^2$  értéke arra utal, hogy a bevételi adatoknak csak kis része magyarázható a bevont változókkal, az további finomításra szorul. Az eredmények megerősítették Mcilroy és társai (2017) kutatását is, tehát nincs kapcsolat a vizsgált kategória (például a kommunikáció, a közösségi, az eszközök) és az értékelések száma között. Az életkor változó vizsgálata ismét megerősítette azt a nemzetközi trendet, hogy a fejlesztők általában az Apple App Store-t célozzák meg először, mint alkalmazáspublikációs platformot (Roma & Vasi, 2019).

### Az üzleti modellek hatékonysága

A korábban ismertetett eredményváltozókat – bevétel, letöltés, RPD – megvizsgáltuk az egyes csoportok – alkalmazástípus, kategória, üzleti modell, korhatár, alkalmazás-áruház – alapján is, amivel a különböző trendeket és szabályszerűségeket szeretnénk feltárni. Az egyes csoportok összehasonlításakor nemparaméteres próbákat alkalmaztunk, mivel a vizsgált változók normális eloszlása nem igazolható (2. táblázat).

2. táblázat

A kimeneti változók és a csoportosítások közötti összefüggések számszerűsítése

Mennyiségi ismérv	Bevétel (USD)	Letöltés (fő)	RPD* (USD/fő)
Alkalmazástípus			
applikáció	152162,24	656854,32	26,1
játék	266897,4	3921792,89	11,04
<i>p</i>	$< 0,001$	0,8713	0,0015
üzleti modell			
ingyenes	192965,34	1066881,43	12,52
fizetős	4594,79	23411,65	78,16
hibrid	273466,2	4366258,98	16,7
<i>p</i>	$< 0,001$	$< 0,001$	$< 0,001$
alkalmazás-áruház			
Google Play	19184,95	278095,62	25,81
Apple App Store	4921154	1604209	1,37
hibrid	842056,17	8598267,36	0,72
<i>p</i>	$< 0,001$	$< 0,001$	0,0216
korhatár			
korlátlan	185267,39	1782387,44	28,33
korlátozott	189842,32	1302017,53	5,84
<i>p</i>	$< 0,001$	$< 0,001$	0,0128
kategória			
Művészet és fotó	43769,36	1575967,43	0,44
Kommunikáció és közösség	11771,43	116573,59	100,98
Oktatás	805929,75	1265657,25	1,99
Család	0	36	0
Játék és szórakozás	229821,7304	3368358,25	9,66
Egészség és életmód	44977,69	170466,71	19,15
Zene	12569,11	167375,44	476,57
Hírek	30745,92	171952,75	0,03
Produktivitás és eszközök	148539,01	940773,49	1,49
<i>p</i>	0,0063	0,1921	0,0021

\*Az RPD számítása során fontos kiemelni, hogy ez az egyedi fejlesztői bevétel/letöltés arányok átlagaként került meghatározásra, ami eltér a csoportos átlagbevételek és átlagletöltés hányadosától.

Forrás: saját szerkesztés

Elsőként az alkalmazástípus (játék vagy applikáció) és a kimeneti változók kapcsolatát vizsgáltuk meg, ami alapján a bevétel szignifikánsan eltér az alkalmazástípusok között, még hozzá a játékkészítő vállalatok sokkal magasabb értéket generálnak. Míg a letöltés esetében nincs szignifikáns eltérés, az egy letöltésre eső bevétel szintén szignifikáns és érdekes módon pedig az applikációk értéke több, mint kétszer akkora.

Az üzleti modellek különbségének vizsgálata alapján szignifikáns a három változó. A fizetős alkalmazások sokkal kevesebb bevételt és letöltést generálnak, ám az RPD-jük sokkal magasabb. Összességében azok a fejlesztővállalatok teljesítenek a legjobban, akik mindkét megoldással operálnak.

Azt vizsgálva, hogy az adott fejlesztők hogyan teljesítenek az egyes alkalmazás-áruházban, megállapítható, hogy mind a letöltés és a bevételi változó szignifikáns különbséget mutat, ám az RPD nem. Ez alapján a magyar fejlesztők az Apple App Store-ban érték el a legmagasabb bevételt, viszont azon fejlesztők szereztek a legtöbb letöltést, akik mindkét áruházban megtalálhatók.

A korhatáros csoportosítást megvizsgálva megállapítható, hogy ugyan szignifikáns a különbség a letöltés és a bevétel terén, ez számszerűsítve elenyésző.

Végül, de nem utolsó sorban a kategóriák szerinti bontás alapján nem szignifikáns a különbség sem a bevételi, sem a letöltési, sem az RPD- adatok alapján, így az adatok szerint irreleváns, hogy a magyar fejlesztők milyen kategóriájú alkalmazásokat fejlesztenek.

Ebrahimi és társai (2021) amerikai területen 600 elemű Apple App Store és Google Play Store-ból származó mintahalmazon végzett kutatását az Apple App Store összes oktatási és egészségügyi vonatkozású alkalmazásának gyűjteményéből egységesen egészítették ki, hogy reprezentatív mintát kapjanak. A magyar alkalmazásokon végzett kutatásunk ezt cáfolja, mert a fent nevezett kategóriák a helyi viszonylatban alulreprezentáltak, így nem alkalmasak robusztus minta kialakítására. Numminen és társai (2022) az alkalmazások monetizációjának kutatása során a verziófrissítések, az alkalmazáson belüli vásárlások és a fizetős alkalmazások letöltésének számát vizsgálták. Tanulmányuk arról számolt be, hogy a verziófrissítéseknek nincs hatásuk az alkalmazások bevételeire, függetlenül az alkalmazott bevételi modelltől, ezt az általunk kezelt minta is megerősítette. Megfigyelésünkben a „Játékok” kategóriába tartozó alkalmazások negatívan korrelálnak a mintában szereplő kiadási megjegyzésekkel. Ebből következik, hogy a modellünkben a „Játék” kategóriájú alkalmazások esetében kevésbé valószínű, hogy frissítő kiadási jegyzetmintákat tartalmaznak, amely eredmény azonos Yang és társai (2022) eredményével.

### A magyar fejlesztők hozzájárulása a lokális és globális appgazdasághoz

Fontos megvizsgálni a magyar fejlesztők hozzájárulását a globális piachoz. Adatbázisunk alapján 575 magyar Android fejlesztőt számláltunk, ami az 1 114 560 nemzetközi fejlesztő 0,052%-a. Az iOS platformon a 768 902 fejlesztőből 98 magyar található, ami 0,013%-os arányt

jelent. Mobilalkalmazások szempontjából 2.551 darab magyar Android és 915 darab iOS alkalmazást találtunk, ami a 3 582 454 darab Android 0,071%-a és az 1 840 255 darab iOS alkalmazás 0,05%-a. Ezek alapján a magyar fejlesztők hozzájárulása a nemzetközi piachoz egyelőre elhanyagolható.

Deng és társai (2022) kutatásából tudjuk, hogy a freemium stratégia növelheti a fizetős verzió iránti keresletet. Ez a tovagyrúzó hatás átlagosan felülmúlja a vizsgált piacon az esetleges kannibalizációt. A vállalatoknak a fogyasztók számára biztosítaniuk kell, hogy az ingyenes és a fizetős verzió között az értékkülönbség jelentős legyen, ezzel ösztönözve az előfizetéseket. Különösen igaz ez a játékok piacán, ahol a több pálya, funkció vagy társadalmi interakció révén jelentős javulás érhető el a felhasználói élményben.

Az általunk végzett kutatás során a bevételalapú kategória-rangsor a magyar fejlesztői műhelyekből kikerülve a legnagyobbtól a legkisebbig: Oktatás, Játék és szórakozás, Produktivitás és eszközök, Egészség és életmód, Művészet és fotó, Hírek, Zene, Kommunikáció és közösség. Ezek az eredmények nem mutatnak átfedést Roma és Ragaglia, (2016) nemzetközi kategória- és üzleti modellkutatásra vonatkozó eredményeivel, ahol a Hírek kategória kiemelkedik, de esetükben még mindig a hirdetésekre való támaszkodás a legmegfelelőbb stratégia. Az utazás és navigáció kategóriája a második, ami nem szerepel a magyar fejlesztői palettán. Ezzel szemben a Művészet és fotó kategória esetében mindkét empirikus megközelítés azt mutatja, hogy a fizetős modell jobb bevételi teljesítményt eredményez, mint az ingyenes modell. Az indoklás szerint az ilyen típusú alkalmazások jelentős hozzáadott értéke miatt a vásárlók általában hajlandóak fizetni a fotó- és videóalkalmazásokért. A freemium modell a Kommunikáció és közösség alkalmazásai esetében különösen hatékonyak bizonyul az ingyenes modellhez képest.

Összességében, az üzleti modellek összehasonlítása során azt találtuk, hogy:

- a hibrid modellt alkalmazó fejlesztők érték el a legmagasabb átlagos bevételt (273 466,2 USD),
- a tisztán fizetős modell generálta a legalacsonyabb bevételt (4 594,79 USD),
- az ingyenes alkalmazások köztes pozíciót foglalnak el (192 965,34 USD).

A különbségek statisztikailag szignifikánsak ( $p < 0,001$ ), ami megerősíti a H3 hipotézisünket.

### Összefoglalás és konklúzió

Kutatásunk a magyar appgazdaság első átfogó empirikus vizsgálatát végezte el, különös tekintettel a fejlesztők innovációs teljesítményére. Az Appmagic adatbázis 2015-2023 közötti adatainak elemzésével három fő területen járultunk hozzá az appgazdaság megértéséhez, miközben az innovációs teljesítmény multidimenzionális értelmezési keretét alkalmaztuk. Az innovációs teljesítmény inputdimenzióját tekintve a magyar fejlesztők jelentős

erőfeszítéseket tettek az alkalmazásfejlesztés területén: 579 fejlesztő 3 047 alkalmazást hozott létre a vizsgált időszakban. Az outputdimenzió tekintetében a rendszeres frissítések és a platformok közötti adaptáció bizonyult kulcsfontosságúnak. Az eredménydimenzióban pedig a 843,9 millió letöltés és a 109,8 millió dolláros összbevétel jelzi a magyar fejlesztők sikerességét a globális piacon.

Tanulmányunkban azonosítottuk az ökoszisztéma meghatározó elemeit és releváns mérőszámait. A szisztematikus elemző és a gyakorlati értékelő megközelítésünk ereje abban rejlik, hogy statisztikai módszertanokat alkalmaztunk a paraméterek közötti kapcsolatok elemzésére egy 5 422 177 elemű minta esetében, amely 3 466 magyar fejlesztőből álló komplementer halmazt tartalmaz. A hazai fejlesztésű alkalmazások már a kezdetektől jelen vannak az ökoszisztémában, és jellemzőik alkalmazkodnak a nemzetközi trendekhez. Számszerűsítettük a magyar appgazdaság méretét és szerkezetét. Eredményeink szerint a magyar fejlesztők globális részesedése szerény (Android: 0,052%, iOS: 0,013%). A piac erősen koncentrált jellegét igazolja, hogy a fejlesztők felső 1,4%-a (sztárfejlesztők) generálja a bevételek aránytalanul nagy részét, ami összhangban van a globális trendekkel és a digitális piacok általános karakterisztikájával.

Azonosítottuk a sikeres fejlesztői stratégiák kulcselemeit. A többplatformos jelenlét, a hibrid üzleti modell alkalmazása és a rendszeres frissítések szignifikánsan növelik a bevételt. Az Oktatás és a Játék és szórakozás kategóriákban különösen eredményesek a magyar fejlesztők, ami specializációs lehetőségeket jelez. Klaszterelemzéssel feltártuk a fejlesztői ökoszisztéma struktúráját. A három azonosított csoport (kezdő fejlesztők 56,7%, középmezőny 41,9%, sztárfejlesztők 1,4%) markánsan eltérő teljesítményjellemzőkkel rendelkezik, ami rámutat a piac érettségére és a növekedési kihívásokra.

Pisano (2015) innovációs stratégiai keretrendszerére építve elmondható, hogy az eredmények alapján a magyar fejlesztők jelentős értéket teremtenek a felhasználók számára, amit a 843,9 millió letöltés és a 3,97-es átlagos felhasználói értékelés is alátámaszt. Az értékteremtés különösen sikeres az Oktatás és a Játék és szórakozás kategóriákban, ahol a magyar fejlesztők nemzetközi szinten is versenyképes megoldásokat hoztak létre. Az értékmegragadás tekintetében a 109,8 millió dolláros összbevétel jelentős hazai sikernek tekinthető. Ez a teljesítmény a globális appgazdasági bevétel 0,0045%-át, az európai piac 3,88%-át képviseli, ami a magyar GDP 0,011%-ának felel meg. Bár a nemzetközi összehasonlításban szerény részarányról beszélhetünk, a hazai gazdaság kontextusában ez releváns hozzájárulást jelent a digitális szektorhoz. A hibrid üzleti modellt alkalmazó fejlesztők 42%-kal magasabb bevételt érnek el, mint a tisztán ingyenes vagy fizetős modellt választó társaik, ami igazolja harmadik hipotézisünket. A platformválasztás szintén meghatározó tényezőnek bizonyult: a többplatformos jelenlét szignifikánsan növeli a bevételeket, ami alátámasztja második hipotézisünket.

A kutatás négy hipotézisének tesztelése a következő eredményeket hozta:

*H1: A magyar fejlesztők innovációs teljesítménye kategóriánként jelentősen eltér.* A hipotézis részben igazolódott. A kategóriák között szignifikáns különbségek mutatkoznak a bevétel tekintetében ( $p = 0,0063$ ), ugyanakkor a letöltésszámban nem találtunk szignifikáns eltérést ( $p = 0,1921$ ). Az RPD (egy letöltésre jutó bevétel) esetében ismét szignifikáns különbségeket azonosítottunk ( $p = 0,0021$ ). Az Education kategória kiemelkedő teljesítményt mutat (805 929,75 USD átlagos bevétel), míg a Communication & Social kategória jelentősen alulteljesít (11 771,43 USD átlagos bevétel).

*H2: A platformválasztás (iOS vs. Android) szignifikánsan befolyásolja az alkalmazások piaci sikerességét.* A hipotézis teljes mértékben igazolódott. A platformválasztás szignifikáns hatást gyakorol mind a bevételre, mind a letöltésszámra (mindkét esetben  $p < 0,001$ ). A több platformon való jelenlét egyértelműen előnyös: a hibrid stratégiát követő fejlesztők átlagosan 842 056,17 USD bevételt és 8 598 267,36 letöltést értek el, szemben a csak Google Play-en jelenlévők 19 184,95 USD bevételével és 278 095,62 letöltésével.

*H3: A hibrid üzleti modellt alkalmazó fejlesztők magasabb bevételt érnek el.* A hipotézis igazolódott. Az üzleti modell választása szignifikánsan befolyásolja a bevételt ( $p < 0,001$ ). A hibrid modellt alkalmazó fejlesztők átlagos bevétele (273 466,2 USD) jelentősen meghaladja mind az ingyenes (192 965,34 USD), mind a fizetős (4 594,79 USD) modellt választók bevételét. A letöltésszámban és az RPD-ben szintén szignifikáns különbségeket találtunk ( $p < 0,001$ ).

*H4: Az alkalmazások frissítési gyakorisága pozitív kapcsolatban áll a bevétellel.* A hipotézis igazolódott. A loglineáris regresszió eredményei szerint a frissesség változója szignifikáns negatív együtthatóval rendelkezik ( $\beta = -0,0007753$ ,  $p < 0,001$ ), ami azt jelenti, hogy minél kevesebb nap telt el az utolsó frissítés óta, annál magasabb a bevétel. Ez megerősíti, hogy a rendszeres frissítések pozitív hatással vannak az alkalmazás pénzügyi teljesítményére.

Kutatásunk jelentős mértékben hozzájárul a magyar appgazdaság megértéséhez és fejlesztési irányainak kijelöléséhez. Az eredmények alapján elmondható, hogy bár a magyar fejlesztők globális piaci részesedése szerény, innovációs teljesítményük kategóriánként jelentős eltéréseket mutat, és megfelelő stratégiákkal kiemelkedő eredmények érhetőek el.

A mobilalkalmazás-fejlesztés területén az innováció nem pusztán technológiai kérdés, hanem komplex stratégiai folyamat, amely magában foglalja a platformválasztást, az üzleti modell kialakítását és a folyamatos fejlesztési ciklusokat. A magyar fejlesztők sikere azt bizonyítja, hogy kis piacok is képesek globális szinten versenyképes innovációs teljesítményre, amennyiben a megfelelő stratégiai megközelítéseket alkalmazzák.

Eredményeink alapján több gyakorlati ajánlás is megfogalmazható. A fejlesztőknek érdemes megfontolniuk a többplatformos stratégia kialakítását és a hibrid üzleti modellek adaptálását. A rendszeres frissítési ciklusok bevezetése és a kategóriaspecifikus specializáció erősítése

szintén kulcsfontosságú a hosszú távú sikerhez. A döntéshozók számára pedig azt javasoljuk, hogy az appgazdaságot az innovációs ökoszisztéma szerves részeként kezeljék, és célzott támogatásokkal segítsék a szektor fejlődését.

## Limitációk

A kutatás korlátai közé tartozik az adatok keresztmetszeti jellege és a reklámbevételek hiánya az elemzésből. A jövőbeli kutatások számára különösen érdekes területet jelenthet a magyar appgazdaság longitudinális vizsgálata, az ESG-keretrendszer hatásának elemzése, valamint az innovációs teljesítmény nemzetközi összehasonlítása. Mindezek ellenére kutatásunk jelentős mértékben hozzájárul a magyar appgazdaság megértéséhez és fejlesztési irányainak kijelöléséhez, különös tekintettel az innovációs teljesítmény és a piaci siker összefüggéseire. Fontos továbbá megjegyezni, hogy kutatásunk az alkalmazások kereskedelmi sikerességére fókuszál, amelyet bevételi és letöltési mutatókkal számszerűsítünk. Ez a megközelítés elsősorban a profitorientált alkalmazásfejlesztésre vonatkozik, és nem terjed ki olyan nonprofit célú alkalmazásokra, amelyeknél a siker más dimenziókat (pl. társadalmi hatás, közszolgálati célok teljesítése) jelenthet.

## Felhasznált irodalom

- Basole, R.C., & Karla, J. (2011). On the evolution of mobile platform ecosystem structure and strategy. *Business and Information Systems Engineering*, 3(5), 313–322. <https://doi.org/10.1007/s12599-011-0174-4>
- Binns, R., Lyngs, U., Van Kleek, M., Zhao, J., Libert, T., & Shadbolt N. (2018). Third Party Tracking in the Mobile Ecosystem. In *Proceedings of the 10th ACM Conference on Web Science (WebSci '18)* (pp. 23-31). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3201064.3201089>
- Biørn-Hansen, A., Rieger, C., Grønli, T.M., Majchrzak, T.A., & Ghinea, G. (2020). An empirical investigation of performance overhead in cross-platform mobile development frameworks. *Empirical Software Engineering*, 25(4), 2997–3040. <https://doi.org/10.1007/s10664-020-09827-6>
- Christensen C.M., Raynor, M.E., McDonald, R. (2015). One more time: What is disruptive innovation? *Harvard Business Review*, Dec, 44- 53. <https://hbr.org/2015/12/what-is-disruptive-innovation>
- Comino, S., Manenti, F.M., & Mariuzzo, F. (2019). Updates management in mobile applications: iTunes versus Google Play. *Journal of Economics & Management Strategy*, 28(3), 392–419. <https://doi.org/10.1111/jems.12288>
- Czigler, E., & Gaál, A. (2023). Appgazdaság: a mobilapp-alkalmazás ökoszisztéma vizsgálata. *Külgazdaság*, 67(5-6), 61-85. <https://doi.org/10.47630/KULG.2023.67.5-6.61>
- Deng, Y., Lambrecht, A., & Yongdong, L. (2022). Spillover Effects and Freemium Strategy in the Mobile App Market. *Management Science*, 69(9), 5018-5041. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3149550>
- Duarte, R., & Picoto, W. (2016). *Applying configurational theory to understand mobile app success*. [https://aisel.aisnet.org/ecis2016\\_rp/54](https://aisel.aisnet.org/ecis2016_rp/54)
- Ebrahimi, F., Tushev, M., & Mahmoud, A. (2021). Classifying Mobile Applications Using Word Embeddings. *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology*, 31(2), 20:1-20:30. <https://doi.org/10.1145/3474827>
- Edison, H., Ali, N.B., & Torkar, R. (2013). Towards innovation measurement in the software industry. *Journal of Systems and Software*, 86(5), 1390–1407. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2013.01.013>
- Gerpott, T.J., & Berends, J. (2022). Competitive pricing on online markets: A literature review. *Journal of Revenue and Pricing Management*, 21(6), 596–622. <https://doi.org/10.1057/s41272-022-00390-x>
- Gokgoz, A., Ataman, M.B., & van Bruggen, G.H. (2021). There's an app for that! understanding the drivers of mobile application downloads. *Journal of Business Research*, 123, 423–437. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.10.006>
- Huszák, L., Sztáné Kazai, Á., & Andó, M. (2022). IT- és műszaki tudományok a hazai innováció élvonalában: A vállalatok kutatás-fejlesztési tevékenységének minősítése 2012-2021 között és a minősítés elmulasztásának veszélyei. *Vezetéstudomány*, 53(10), 41–55. <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2022.10.04>
- IVSZ. (2019). *A digitális gazdaság súlya 2019*. Informatikai, Távközlési és Elektronikai Vállalkozások Szövetsége. <https://ivsz.hu/a-digitalis-gazdasag-sulya-2019/>
- Jošt, G., Huber, J., & Heričko, M. (2013). Using object oriented software metrics for mobile application development. In Z. Budimac (Ed.), *Proceedings of the 2nd Workshop of Software Quality Analysis, Monitoring, Improvement, and Applications (SQAMIA)* (pp. 3:17-3:27). <https://scispace.com/pdf/using-object-oriented-software-metrics-for-mobile-3x03hw7j5s.pdf>
- Kaushik, N., & Gokpinar, B. (2021). *Sequential innovation in mobile app development*. Working paper. Indian Institute of Management Bangalore & UCL School of Management. <https://discovery.ucl.ac.uk/10159146/1/Updated%2520Main%2520paper.pdf>
- KSH. (2023). *Magyarország, 2022*. Központi Statisztikai Hivatal.
- Libert, B., Beck, M., & Wind, J. (2016). *The Network Imperative: How to Survive and Grow in the Age of Digital Business Models*. Harvard Business Review Press.
- Lim, S.L., Bentley, P.J., Kanakam, N., Ishikawa, F., & Honiden, S. (2015). Investigating country differences in mobile app user behavior and challenges for software engineering. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 41(1), 40–64. <https://doi.org/10.1109/TSE.2014.2360674>
- Mcilroy, S., Shang, W., Ali, N., & Hassan, A.E. (2017). User reviews of top mobile apps in Apple and Google App Stores. *Communications of the ACM*, 60, 62–67. <https://doi.org/10.1145/3141771>

- MNB. (2023). *Növekedési jelentés 2023*. Magyar Nemzeti Bank.
- Nelson, R. (2016). *94% of U.S. App Store Revenue Comes From the Top 1% of Monetizing Publishers*. Sensor Tower: <https://sensortower.com/blog/app-store-one-percent>
- Numminen, E., Sällberg, H., & Wang, S. (2022). The impact of app revenue model choices for app revenues: A study of apps since their initial App Store launch. *Economic Analysis and Policy*, 76, 325–336. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2022.08.010>
- Picoto, W.N., Duarte, R., & Pinto, I. (2019). Uncovering top-ranking factors for mobile apps through a multimethod approach. *Journal of Business Research*, 101, 668–674. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.01.038>
- Pisano, G. (2015). You need an innovation strategy. *Harvard Business Review*, June, 44–54. <https://hbr.org/2015/06/you-need-an-innovation-strategy>
- Roma, P., & Ragaglia, D. (2016). Revenue models, in-app purchase, and the app performance: Evidence from Apple's App Store and Google Play. *Electronic Commerce Research and Applications*, 17, 173–190. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2016.04.007>
- Roma, P., & Vasi, M. (2019). Diversification and performance in the mobile app market: The role of the platform ecosystem. *Technological Forecasting and Social Change*, 147, 123–139. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.07.003>
- Turner, A. (2025). *How Many Apps are There in the World*. BankMyCell. <https://www.bankmycell.com/blog/number-of-mobile-apps-worldwide>
- Yang, A.Z.H., Hassan, S., Zou, Y., & Hassan, A.E. (2022). An empirical study on release notes patterns of popular apps in the Google Play Store. *Empirical Software Engineering*, 27(2), 55. <https://doi.org/10.1007/s10664-021-10086-2>
- Zeng, M. (2018). Alibaba and the Future of Business. *Harvard Business Review*, Sept-Oct, 88–96. <https://hbr.org/2018/09/alibaba-and-the-future-of-business>

Mellékletek

F1 táblázat

A magyar fejlesztésű mobilapplikációk folytonos változóinak fontosabb leíró statisztikái

Változó	Hiányzó	Módusz	Medián	Átlag	Szórás	Minimum	Maximum
Bevétel (USD)	0	0	333	189637,80	1569489	0	27612864
Letöltés	0	0	5545	1457564	9646040	0	184164579
RPD	0	0	0,0014	21,57	260,9485	0	4390
Alkalmazásszám	0	1	2	5,33	10,34	1	139
Országszám	0	60	60	52,75	16,94	1	60
Életkor (év)	0	8,9	7,10	7,34	2,64	3,30	14,4
Frissesség (nap)	18	15	1180	1130,76	936,47	6	4826
Értékelés	187	3,90	4,03	3,97	0,7280	1	5
Értékelésszám	0	0	31	17480.84	109691,80	0	2040876

Forrás: saját szerkesztés

F2 táblázat

K-közép klaszterelemzés

Klaszterinformáció

Klaszter	1	2	3
Méret	276	7	204
Magyarozott arány a klaszteren belüli heterogenitásban	0,12	0,395	0,485
Klaszteren belüli négyzetösszeg	143,666	472,224	580,705
Sziluett pontszám	0,649	0,05	0,16
Középpont – alkalmazások száma	-0,341	3,055	0,356
Középpont – bevétel	-0,128	5,474	-0,014
Középpont – letöltésszám	-0,173	5,973	0,029
Középpont – életkor	-0,725	1,519	0,929
Középpont – értékelések száma	-0,177	6,456	0,017

Értékelési mátrix

Maximum átmérő	17,082
Minimum szeparáció	0,039
Pearson-féle $\gamma$	0,356
Dunn-index	0,002
Entrópia	0,747
Calinski-Harabasz index	249,445

A regressziós eredményeket tartalmazó táblázat

Modellösszegzés

Modell	R	R <sup>2</sup>	Módosított R <sup>2</sup>	RMSE
H <sub>0</sub>	0,000	0,000	0,000	3,008
H <sub>1</sub>	0,56	0,314	0,273	2,565

ANOVA

Modell		Négyzetösszeg	df	Négyzetes átlag	F	p
H <sub>1</sub>	Regresszió	809,005	16	50,563	7,687	< ,001
	Reziduum	1769,48	269	6,578		
	Összesen	2578,485	285			

Koefficiensek

Model		Unstandardized	Standard Hiba	Standardized <sup>a</sup>	t	p
H <sub>0</sub>	(Intercept)	8,407	0,178		47,266	< ,001
H <sub>1</sub>	(Intercept)	11,311	1,146		9,866	< ,001
	apps_count	0,003	0,018	0,009	0,139	0,889
	age	0,223	0,068	0,199	3,277	0,001
	freshness	-7,753×10 <sup>-4</sup>	1,830×10 <sup>-4</sup>	-0,247	-4,237	< ,001
	store (Apple App Store)	2,003	2,638		0,759	0,448
	store (Google Play)	-2,377	0,446		-5,334	< ,001
	app/game (Játék)	0,426	0,691		0,617	0,538
	kategória (Kommunikáció és közösség)	-2,264	1,138		-1,989	0,048
	kategória (Oktatás)	-2,825	1,035		-2,73	0,007
	kategória (Játék és szórakozás)	-2,768	1,076		-2,571	0,011
	kategória (Egészség és életmód)	-1,724	0,967		-1,783	0,076
	kategória (Zene)	-2,15	1,553		-1,385	0,167
	kategória (Hírek)	-4,252	1,481		-2,871	0,004
	kategória (Produktivitás és eszközök)	-1,857	0,924		-2,01	0,045
	ingyenes/fizetős (mixed)	0,317	0,373		0,85	0,396
	ingyenes/fizetős (fizetős)	0,92	0,822		1,119	0,264
	életkori megkötés (limitált)	-0,031	0,334		-0,093	0,926

Forrás: saját szerkesztés