

A budapesti repülőtér vonzáskörzete és hatása az ország egyes területeire

Egy repülőtér vonzáskörzete számos tényezővel áll kapcsolatban. Földrajzi kiterjedését a társadalom jövedelme, az utazási idők a rep-térig, az országhatárok, a versenytársak közelsége és a jegyárak befolyásolják. A feltárt összefüggések segítik a decentralizációt, az infrastruktúra-fejlesztést, a hatékony turizmusmarketinget, a külföldi vállalatok telephelyválasztását és a gazdasági vérkeringést.

Kulcsszavak: repülőtér, vonzáskörzet, térbeli analízis, infrastruktúra-fejlesztés, decentralizáció, turizmusmarketing, telephelyválasztás, Huff-modell, légi utazás, járások fejlettsége

DOI: <https://doi.org/10.24228/KTSZ.2024.6.3>

Nagyvári Dávid

Budapesti Corvinus Egyetem Nemzetközi gazdálkodás szak
e-mail: nagyvari.david@gmail.com

1. BEVEZETÉS

Budapest 150 éves történelmének egyik meghatározó fontosságú momentuma volt a budapesti nemzetközi repülőtér megnyitása 1943-ban. Méltán fontos pillanat ez egy főváros számára, hozzájárult ahhoz, hogy Budapest európai szinten bekapcsolódjon a gazdasági és társadalmi vérkeringésbe. Modern világunkban a globalizáció felgyorsulásával elengedhetetlen, hogy összeköttetésben álljunk távolabbi országokkal is, így ezen kapcsolatokat elmélyítő repülés és azzal együtt a hazai repülőtér több szempontból is a fejlődés záloga. Fővárosunk repülőtere folyamatos változásban van, napjainkban szállítmánykezelő és utasbefogadó kapacitásának bővítésével gyakorol nagy hatást országunk egészére. Bátran kijelenthetjük, hogy az elmúlt éveket, a jelenkori napjainkat, és ugyanígy az elkövetkezendő 150 évet is meg fogja határozni

hazánk légi közlekedése. Kutatásomban a repülőtérünk (és ezen keresztül Budapest) területi hatásait vizsgálom, vonzáskörzetétől kiindulva az ország egészére gyakorolt hatásaig eljutva.

1.1. Ferihegy 150 éves történelme

Munkám céljai közé tartozik, hogy újszerű, a nemzetközi és hazai irodalomban is javarészt érintetlen témákkal foglalkozzak. A budapesti nemzetközi repülőtér felépítésétől kezdődő időszakát számos cikk és összegzés foglalja össze, ezért én egy jóval kevésbé ismert történetet szeretnék bemutatni. Ez nem más, mint a repülőtérnek tökéletes földrajzi lokációt biztosító Ferihegy története 1873-tól kezdve, egészen a repülőtér első használatba helyezéséig. Célom megvalósításához interjút készítettem Heilau Zsuzsannával, a XVIII. kerületi Tomory Lajos Múzeum igaz-

gatójával és Pápai Tamás történésszel [1.]. Állításuk szerint a mai Ferihegy területe a Grassalkovich birtokrendszer része volt, és annak egyik bérlejtéről, a mintagazdaságot létesítő Mayerffy Xavér Ferencről nevezték el. A területen a homokos talajnak megfelelően szőlőbirtokok domináltak, amelyek eleinte bérlők kezében voltak, majd a közeli területeket 1872-1873 során parcellázták, így többen is birtokot vásároltak. A parcellázás következtében Ferihegy szomszédságában kialakult Pestszentlőrinc települése, az itt élők Ferihegyen gazdálkodtak, legeltettek és szőlőt termesztettek. Heilauf Zsuzsanna elmondása szerint „sokan gazdálkodási célból vásároltak területet és mezőgazdasági művelést folytattak rajta.” Véleménye szerint „a terület megfelelő volt a repülőtér számára, mert csak pár lakóház, gazdálkodási épület, meg egy kis kastély (Jurenák család, később lerombolták) helyezkedett el itt, mindez szinte érintetlenül, egy-két dűlőt haladt csak keresztül a terepen.” A választás többek között azért esett Ferihegyre, mert a terjeszkedésnek nincsenek földrajzi korlátai, ezt bizonyítják napjaink fejlesztései is. Zsuzsanna elmondta, hogy „már 39-ben megkezdődtek a munkálatok, illetve egy fontos összekötést biztosító gyorsforgalmi út építése.” Tamás hozzátette, hogy „egy nagyon rapid folyamatról beszélünk, 39 előtt folyamatos volt a mezőgazdaság, azonban a kisajátítás után szinte teljesen megszűnt.” A bekövetkező fejlődés Zsuzsanna szerint „nagyon komplex folyamatként jelent meg, nem csak klasszikusan a repülőtér fejlődés funkcióiban következett be, hanem rögtön az ehhez kapcsolódó ipar is megjelent, és a mellette növekvő településnek (Pestszentlőrincnek) is gátat szabtak, hogy Ferihegyen már ne telepedjen meg.” Ebből az időszakból érdemes még kiemelni a védőerdők telepítését a pormegkötés céljából, mert ezen erdők a mai táj arculatát is meghatározzák. Emellett a meteorológiai állomást is a fejlesztések megkezdése után telepítették, hogy a repülőtér számára a lehető legpontosabb jelentéseket tudja biztosítani. Az először 1943-ban megnyílt repülőtér katonai, sport és polgári repülőtérnek tervezték, a polgári funkció főleg az 1950-es évektől került előtérbe. Ettől az

időszaktól kezdve a repülőtér kulcsszerepet játszott országunk és Budapest fejlődésében, globalizálódásában [1].

2. A REPÜLŐTÉR VONZÁSKÖRZETE

2.1. Vonzáskörzet definiálása

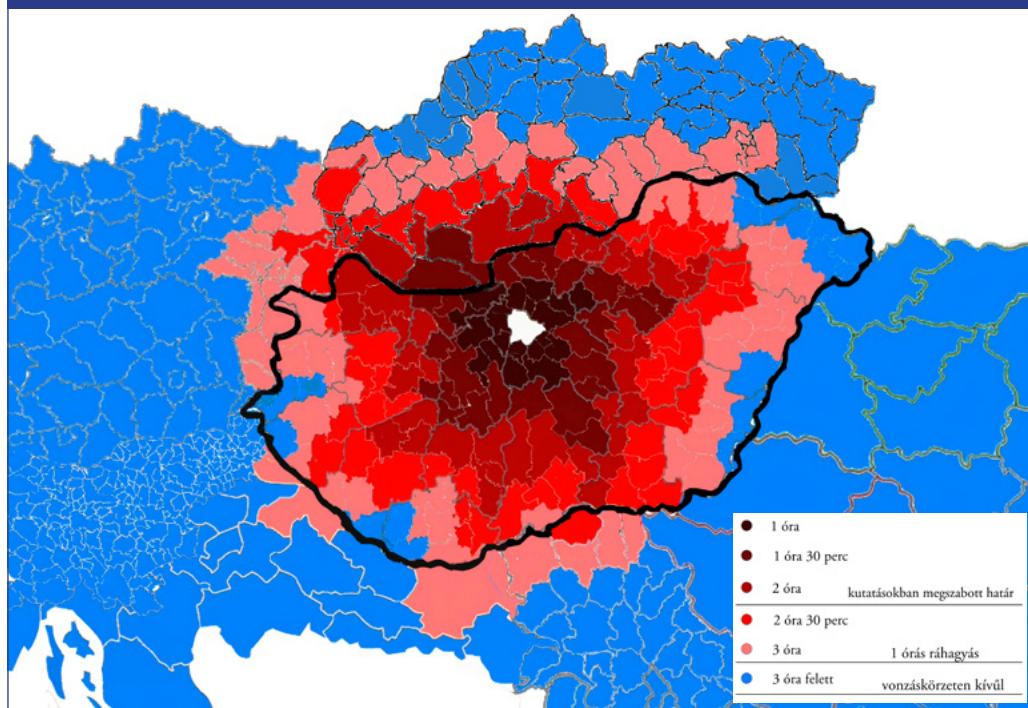
A repülőtér vonzási körzete alatt azt a földrajzi területet értjük, amelyről a repülőtér bevonzza utasait. Kutatások alapján [2], [3] megkülönböztethetünk „inbound” (bejövő) és „outbound” (kimenő) vonzási körzetet. A kimenő vonzási körzet azokat a területeket foglalja magába, ahonnan utasok érkeznek az adott repülőtérre, országuk elhagyása céljából. A bejövő vonzási körzet pedig azt a területet jelenti, amelyet a külföldről légi úton érkező utasok további útjai (turisztikai kirándulásai, üzleti feladatai) határoznak meg, legtöbbször az országon belül. A következőkben kifejezetten az „outbound” vonzási körzetet vizsgálom meg részletesen. Ez megfogalmazható úgy is, mint egy olyan földrajzi egység, amelyen belül a légi utazásra indulók az adott repülőtérre választják a legnagyobb valószínűség szerint. A vonzáskörzet fontossága számtalan területen megnyilvánul. A szakirodalomban számos tényező megjelenik, amelyek alkalmasak a vonzáskörzet mérésére. Egyhangú rangsor azonban nem alakult ki ezen mérőszámok tekintetében. A továbbiakban saját kutatások alapján erre is választ fogok adni. Fontos megjegyezni, hogy a vonzáskörzetet számos, egymásra rétegződő, komplex változó befolyásolja, amelyek objektív mérhetősége véges, így a számítások során becslésekre is kell hagyatkozni.

2.2. Tervezési szempontok

A repülőtér vonzáskörzete a repülőtér piaci részesedését is szimbolizálhatja. Ezen piacon az utasok földrajzi eredetének tanulmányozása az egyes régiókra kivetítve tervezési szempontból nagy fontossággal bír. A repülőtér vonzáskörzetének ismeretében létrehozhatók olyan repülési ajánlatok és kapacitások (járatok száma, árak, különböző desztinációk), amelyek mind az utasok, mind a légitársasá-

1. ábra: Vezetési távolságok a budapesti repülőtértől

(forrás: saját szerkesztés, saját eredmények alapján (9), (10), (11), (12), (13), (14), (15) térképek alapul vételével)



gok, mind a repülőterek érdekeit szolgálják. Ez fordítottan is összefüggést mutat, mivel a repülőtér által ajánlott szolgáltatások színvonala alaposan befolyásolja, hogy mely régiókból érkeznek utasok az adott repülőtérre. A vonzásokörzetről kialakult pontos kép fontos tervezési szempont egyes légitársaságok számára. Egy kiterjedt vonzásokörzet nagy megnyerő erővel bírhat a megtelepedés szempontjából. A továbbiakban ezen vonzásokörzet kialakításában szerepet játszó tényezőket fogom vizsgálni [2], [4], [5], [6].

2.2.1. Közlekedés, távolság

A vonzási körzetet meghatározó legfontosabb és legobjektívebben mérhető tényező a repülőtér távolsága az utazni indulótól. A „távolságcsökkenés elmélete” [7] szerint minél távolabb van egymástól két hely, annál kevesebb kölcsönhatás zajlik közöttük. Ezen egyszerű feltételezés alapján a köztünk és a repülőtér közötti

távolság csökkenésével nő annak az esélye, hogy az adott repülőtérrel választjuk. Ugyanígy, a távolság növekedésével nő más, közelebbi repülőterek választásának a valószínűsége. Az elmondottak alapján a vonzási körzetet leegyszerűsítve is ábrázolhatjuk, vezetési távolságok megjelenítésével, azt a sejtést figyelembe véve, hogy nagyjából 2 órát [5] vagyunk hajlandóak utazni az egyes repülőterek elérésének érdekében. Ezt a feltételezést követve készítettem egy térképet Magyarországról és a környező országokról, amelyen egyes országok legkisebb területegységeit vettem alapul, és ezek távolságát ábrázoltam a repülőtértől (járások, megyék). A magyar járások távolságát Budapesttől a TEIR (2) adatbázisból gyűjtöttem ki, míg a külföldi területegységekre adat híján saját méréseket kellett alkalmaznom „google maps” segítségével. A szakirodalomban megszabott 2 órás limithez képest én még további 1 óra ráhagyást is alkalmaztam, ábrázoltam (1. ábra: Vezetési távolságok a budapesti repülőtértől). A kékkel

jelölt területek jelzik azokat a régiókat, ahonnan a hosszú vezetési távolság következtében már nem érkeznek utasok. Fontos megjegyezni, hogy a 2 órás limit túllépésével rohamosan csökken az adott repülőtér választásának esélye, így még realisabb, ha csak a belső, 2 órás kört vizsgáljuk. Az elkészült ábráról (1. ábra) világosan levonható a következtetés, hogy vezetési idők tekintetében a budapesti repülőtér vonzáskörzete leginkább Magyarország területére terjed ki, néhány határ menti területtel együtt. Azonban ez a módszer önmagában véve nem ad kielégítő képet a vonzáskörzetről, ugyanis a közelben fekvő, de ugyanakkor alacsony utazási hajlandósággal rendelkező régiókból sokkal kevesebben fognak érkezni, mint amennyi a vezetési távolság alapján elvárható lenne. Csupán a vezetési távolság mérése más egyéb tényezők vizsgálata nélkül nem ad teljes képet a vonzási körzetről [8]. Egy friss kutatás [9] szerint az országhatárok nagyban befolyásolják az egyes repülőterek vonzáskörzeteit, vagyis a repülőterek sokkal kisebb vonzást fejtenek ki a határon túli területekre. A határok átlépésekor adódó komplikációk, a nyelvtudás hiánya, a hazai környezet biztonságérzete, – összességében a familiáris környék – következtében hajlamosabbak vagyunk hazai repülőtér választani a légi utazásra. Mindezek nyomán megállapítottam, hogy a budapesti repülőtér vonzása az országunk területén a legerősebb, a határokon kívüli területekről jelentősen csökken a ferihegyi repülőtér választásának esélye, mind a vezetési idők, mind az országhatárok befolyása miatt [2], [3], [4], [6].

2.2.2. Jegyárak

Senki sem tagadhatja, hogy az utazáshoz kapcsolódó költségek befolyásolják döntéseinket. Alapvetően az emberek hajlamosabbak hosszabb időtávokat utazni közúton egy olcsóbb repülőjegy céljából, így az egyes repülőterek, amelyek olcsóbb jegyárakkal kecsegtetnek, nagyobb vonzáskörzetet tudhatnak magukénak. Két régebbi tanulmány [11], [12] ezt a megállapítást támasztja alá azzal, hogy a diszkont légitársaságok bevonásával a repülőterek szélesíthetik vonzáskörzetüket, hiszen így olcsóbb utakat tudnak ajánlani a felhasználóiknak. Az újabb kutatások azonban megcáfolják ezen

megállapításokat. Egy frissebb nemzetközi tanulmányban [9] azt állítják, hogy a jegyárak már egyre kevésbé befolyásolják a turisták döntéseit. Ahogyan a fapados járatok már minden egyes repülőtérre elérhetők, nagyobb hangsúly tevődik ismét a távolság komponensére, illetve előnyben részesülnek a hazai repülőterek.

A diszkont légitársaságok rohamos elterjedése Magyarországon is megfigyelhető a MALÉV csődje utáni időszakban [13]. Így a régebbi és újabb tanulmányok összehasonlításával arra a következtetésre jutottam, hogy a fapados légi járatok széles körű elterjedése előtti időkben még a jegyárak voltak meghatározók, azonban ma már a vezetési távolság és az országhatárok elhelyezkedése a nagyobb hatású.

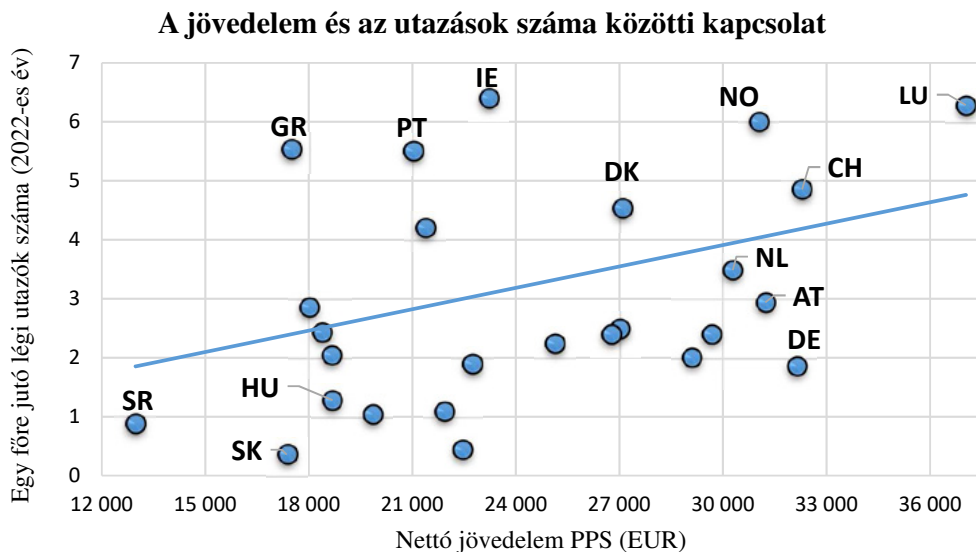
2.2.3. Statikusság

Ahogyan az előző bekezdésben összehasonlítottam két régebbi és két újabb tanulmány eredményét, beigazolhatom, [3], [4] hogy a vonzási körzet nem statikus, hanem időben és térben is változásokon megy keresztül. Ezen változások kiváltó okai lehetnek a repülőtér ajánlatainak, jegyárainak, szolgáltatásainak változása az idők során, illetve a közúti hálózat fejlesztésével és az utak tehermentesítésével is kiterjeszthető a vonzási körzet térben. Egy újabb tanulmány [14] pedig egészen odáig megy, hogy akár hetente, naponta vagy óránként is változáson mennek keresztül a repülőterek vonzáskörzetei, például az elérést akadályozó forgalmi dugók, vagy pedig szezonális akciók, illetve ritkábban elérhető légi úti célok megjelenése következtében.

2.2.4. Jövedelmi összefüggések

A jövedelem alapvető fontosságú az utazási kereslet meghatározása szempontjából, ezért a vonzási körzet kialakulásában is hatalmas szerepet játszik. Az utazási igény szorosan összefügg a jövedelemszinttel, a nagyobb jövedelemmel rendelkezők sokkal többször veszik igénybe a légi utazást [15]. Ez ugyan minden közlekedési ágazatra vizsgálva igaz, de különösen érvényes a légi közlekedésre. Mindezt egy közepes jövedelmű országokkal, köztük Magyarországgal foglalkozó tanulmány [16] is

2. ábra: Az egy főre jutó nettó jövedelem (PPS) és az egy főre jutó légi utazások számának kapcsolata az EU országaiban (a relevánsabb országok külön jelölésével)
(forrás: saját szerkesztés (4), (5), (6) alapján)



alátámasztja, amelyben a jövedelemnövekedés hatását vizsgálták a légi utazás iránti keresletre. Megállapításra kerül, hogy a légi utazási kereslet jövedelemrugalmassági tényezője 1 feletti, ami azt jelenti, hogy egy luxuscikkről beszélünk, azaz a jövedelem 1%-os növekedésének hatására a fogyasztó által vásárolt mennyiség jobban növekszik, mint 1%. A légi utazás jövedelemrugalmasságát az adott országokon belül az egyes jövedelmi csoportok között, magas, közepes, és alacsony jövedelműek között is vizsgálhatjuk. A magas jövedelműek drágább árak esetén is hajlandók utazni, míg az alacsony jövedelműeket a pénzhíány az árak alakulásától függetlenül kizárja az utazásból. A legnagyobb jövedelemrugalmassági tényezővel így a középosztálybeliek rendelkeznek, akiket az árak változása bevonhat a légi utazás területére (3). Egy magyar felmérésben a „nem utazók” relatív többsége a pénzhíányra hivatkozott [17]. Ugyanez a tanulmány az utazás három alapvető feltétele közül a diszkrecionális jövedelmet állapítja meg egynek, amely akár egy évben több utazást is lehetővé tehet a

tehetősebb rétegek számára. A növekvő konjunkturális helyzet és a stabil gazdasági alap szintén hozzájárul a légi utazási igény iránti növekedéshez [18]. Ezek alapján elmondható, hogy egy adott régió átlagos 1 főre jutó jövedelme jelentősen befolyásolja a repülőtér régiókra kifejtett vonzó hatását. Mindezek alátámasztására 28 európai ország adatait vizsgáltam. Kigyűjtöttem az országoként 1 évben repülön szállított utasok számát (4), amelyet elosztottam az ország népességszámával (5), így megkapva az egy főre jutó légi utazások számát. A kapott számok kapcsolatát vizsgáltam országoként a vásárlóerő paritáson mért 1 főre jutó nettó jövedelemmel (6). Az adatok koordináta rendszerben történő vizualizációja (2. ábra) egyértelműen igazolja az eddig tett megállapításokat. A trendvonal megfigyeléséből könnyen levonható a következtetés, hogy minél nagyobb az egy főre jutó jövedelem egy adott ország területén, annál nagyobb az egy főre jutó utazások száma is. Minden jel arra utal, hogy mindez kisebb területegységek esetén is hasonlóan működik, hiszen csak a

terület mérete változik, a különböző mutatók összefüggései azonosak. Összességében a jövődelem, és az ezzel szoros kapcsolatban álló gazdasági-társadalmi fejlettség alakíthatja ki az egyik legracionálisabb képet egy repülőtér vonzási körzetéről.

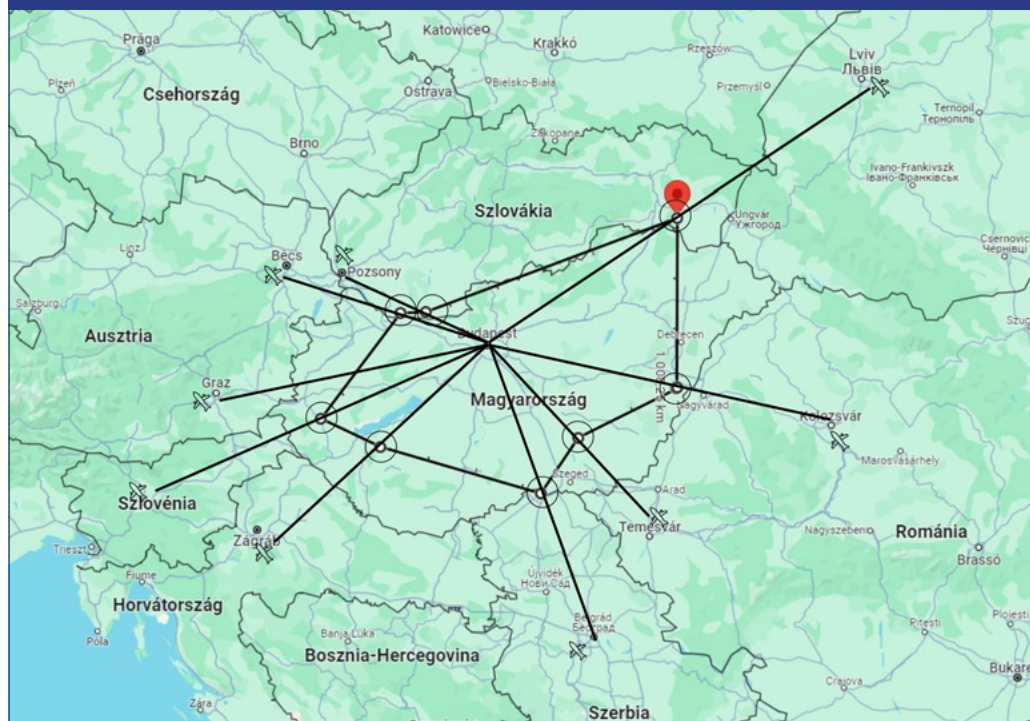
2.2.5. A Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér versenytársai

A szakirodalom a repülőtér közeli versenytársait is a vonzási körzet meghatározó tényezőjeként tartja számon. A 21. században az egyre több regionális repülőtér megjelenésével az utasok sokkal szélesebb választási skálával rendelkeznek (6). Ezért ezen alapvető fontosságú komponens vizsgálatával szeretném alátámasztani vagy megcáfolni a távolságmérés fejezetében tett megállapításaimat. Továbbá célom kideríteni, hogy a kompetenciát jelentő külföldi repülőterek tükrében

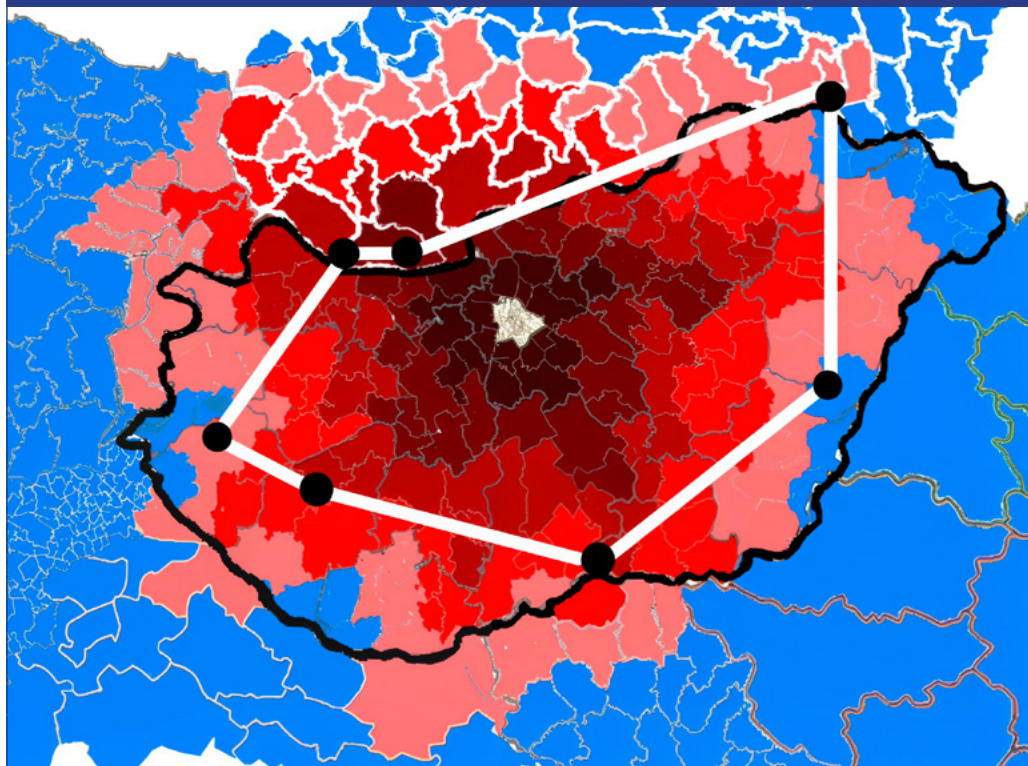
ben rendelkeznek-e a Liszt Ferenc repülőtér a hátszágokban vonzással. Durva becslést alkalmaztam a budapesti repülőtér versenytársait (7) illetően, amely meghatározza, hogy a versenytársak távolságának viszonylatában mekkora vonzáskörzettel rendelkezik hazánk légi bázisa (8).

A módszerem a környező országokban található határközei, 1 millió fő feletti forgalommal rendelkező repülőtereket vizsgálja. Ezek közé tartozik Romániában Kolozsvár és Temesvár, Ukrajnában Lviv, Szlovákiában Pozsony, Ausztriában Bécs és Graz, Szlovéniában Ljubjana, Szerbiában pedig a Belgrád területén található repülőtér. Légvonalban lemértem minden egyes repülőtérnek a Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtértől vett távolságát. Ezeket a távolságokat megfelezttem, és a felezési pontokhoz tartozó pontokat összekötöttem egymással. Ezáltal

3. ábra: A versenytársak távolsága alapján meghatározott vonzáskörzet
(forrás: saját szerkesztés, saját eredmények alapján)



4. ábra: A két térkép egymásra helyezve
(forrás: 2. és 3. ábra (saját) alapul vételével saját szerkesztés)



kaptam meg azt a 56.421 km²-es területet, amely a versenytársak távolsága alapján a budapesti repülőtér vonzáskörzete (3. ábra). Ez a terület egész Magyarország területének 60 százaléka, azonban nyomokban kiterjed határon túli területekre is. Az eredmény azt hivatott szimbolizálni, hogy ha kizárólag a repülőtértől vett távolságokra hagyatkozunk, és azt feltételezzük, hogy az utazók számára a legvonzóbb alternatíva az, amelyet a leggyorsabban el tudnak érni. Honnan éri meg leginkább repülni az adott területen található lakosnak? Ez a kimutatás természetesen nem azt jelenti, hogy Magyarország területének 6/10 részéről érkeznek csak turisták a repülőtérre, hanem annál inkább azt bizonyítja, hogy teljes Magyarország területéről a magyar repülőtér választása a nyilvánvaló, az országhatárok előbb említett korlátozó hatása miatt. Kapott eredményeimet ráhelyeztem

a vezetési távolságok alapján készített térképre, amellyel egy átfogóbb képet kaptam a vonzáskörzet kiterjedéséről. Az egyszerre két tényezőt is ábrázoló, szemléletesebb térkép (4. ábra) alapján arra következtettem, hogy a hátszágok tekintetében valószínűtlen a magyar repülőtér választása, mivel se a vezetési távolság, se a versenytársak helyzete nem eredményezett a határon túlra kivetített erős vonzást, amely az országhatárok limitáló szerepének ellensúlyozására lenne képes. A fehérrel kijelölt körzeten kívül, még ha Szlovákia egyes járásai a másfél órás vezetési körbe is esnek, számukra kézenfekvőbb a hazai alternatíva választása, rövidebb vezetési idővel és hazai környezettel.

Összevettem magyarországi eredményeimet az egyes külföldi tanulmányokkal, amelyek többsége a nagy területű, több re-

pülőtérrel rendelkező USA-ban az egyes repülőtér vonzaskörzetét vizsgálja [3], [4], [7], [14]. Ennek alapján az USA-ban például kevesebb, mint 45 km távolságra egymástól 3 meghatározó fontosságú repülőtér fekszik New York és New Jersey területén, amelyek könnyen egymást átfedő vonzaskörzeteket eredményezhetnek [10]. Arra a következtetésre jutottam, hogy ezekben az országokban nagy fontossággal bír mind gazdasági, mind a repülőtér tervezési szempontjait figyelembe véve, hogy egy adott turista mely repülőtérrel választja, mivel az ország határain belül több légi utazást kínáló központ verseng az utazók megnyeréséért. Ilyen területeken, ahol az országhatárok nem befolyásolják az utazók döntéseit, és minden repülőtér kis vezetési távolságon belül található, számos más tényező hatása érvényesül. Az utazó anyországa elhagyása nélkül számos szempont alapján hozhat döntést, hogy mely repülőtér szolgáltatásait vegye igénybe. Azonban kelet-közép-európai viszonylatban - és különösen Magyarország szemszögéből - az országhatárok előbb említett jelentőségét, illetve azt tekintve, hogy egy ország többnyire egy kiemelkedően magas utasforgalmat lebonyolító repülőtérrel rendelkezik, a külföldre kivetített vonzaskörzet vizsgálatok jelentősége rohamosan csökken. Fontos még megjegyezni azt is, hogy a kutatások túlnyomó része egy ország területén található vonzaskörzetre koncentrál, feltételezésem szerint az előbbiekben felsorolt okok nyomán. Az eddigi eredményeim és levont összefüggések útján haladva a kutatásomat a budapesti repülőtér Magyarország egyes területeire kivetített vonzásának vizsgálatával folytatnám, amely reményeim szerint számos hasznos területi-fejlettségi összefüggésre rávilágít majd az ország és a budapesti repülőtér között.

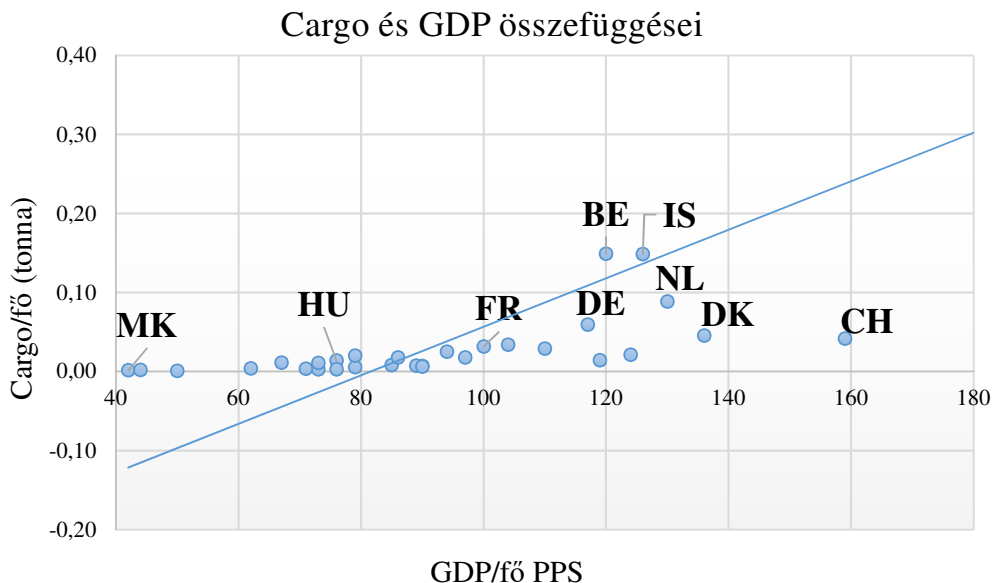
2.2.6. Szállítványozók kapcsolata

A repülőtér magyar régiókra kifejtett vonzásához nem elég csupán az egyes területekről érkezők számával foglalkozni, hanem szükséges az egyéb gazdasági kapcsolatokat is figyelembe venni. Az utasszállítás mellett a repülőtér áruszállítási potenciálja a következő kapcsolódási pont a magyar régiók és a repülőtér között. A

legfontosabb szempont a beszállítók számára még mindig a repülőtértől vett távolság alakulása [19]. Azonban ez az összefüggés igen szoros kapcsolatban áll a gazdasági fejlettségi tényezőkkel, így leegyszerűsítve azt is mondhatjuk, hogy a fejlettség egyenes arányosságban van a repülőtérhez és ezen keresztül Budapesthez való kapcsolódásban, míg a távolság pedig fordított arányosságot mutat. A nagyobb gazdasági fejlettség és a repülőtérre szállított nagyobb tömegű szállítmány korrelációjának bizonyításához 34 ország által egy évben légi úton szállított áru mennyiségét vettem tonnában (16) és ezt elosztottam a lakosságszámmal (5), így megkaptam az egy főre jutó szállítmánymennyiséget. Ennek összefüggését vizsgáltam a vásárlóerő paritáson mért 1 főre jutó GDP tekintetében (17). Mindezt koordinátarendszerben ábrázoltam (5. ábra). A trendvonal és az egyes országok elhelyezkedése alapján egyértelműen megfigyelhető, hogy a gazdasági előrehaladottsággal párhuzamosan egyre nő az elszállított áru mennyisége (tonna)

A repülőtér és a beszállító cégek kapcsolatát leginkább az a kölcsönös viszony jellemzi, hogy a repülőtér a csomagok szállítmányozásából profitra tesz szert, míg a cégek pedig a repülőtérre keresztül nagyobb piacon képesek terjeszteni az áruikat [20]. Bizonytalan gazdasági, illetve társadalmi körülmények között a kapacitások növelése, a nyújtott szolgáltatások innoválása, feladatok átvétele a szállítóktól növelheti a szállítók hajlandóságát, hogy a repülőtérre igénybe vegyék [21]. Ezt a szemléletet veszi át teljes mértékben a budapesti repülőtér a „cargo city” projekt fejlesztésekor. A „cargo city” létesítmény egy innovatív szállítmánykezelő és elosztó logisztikai központ (6. ábra), amely közel 20%-os bővülést jelent a légi szállításhoz kapcsolódó szállítmánykezelési kapacitásban. A projekt hazánkat kelet-közép-európai szinten az egyik legfontosabb légi áruszállítási központtá teheti. Így számos külföldi tőkebefektetést von maga után a légi szállítmánykezelést igénylő iparágakban (autóipar, elektronika, informatika, gyógyszeripar, e-kereskedelem). Említésre méltó még, hogy a Magyarországon kezelt légi áru 99%-a a budapesti repülőtérre fut be, ennek követ-

5. ábra: Egy főre jutó vásárlóerő paritáson mért GDP és az egy főre jutó légi úton elszállított szállítmánymennyiség összefüggései (a relevánsabb országok külön jelölésével) (forrás: saját szerkesztés (5), (16), (17) alapján)



6. ábra: Cargo city (forrás: saját fényképek)



keztében az egyes magyarországi régiók és a repülőtér kapcsolatának vizsgálata elengedhetetlen [22].

Lokálpatriótaként példaként szeretném megemlíteni a BYD szegedi telephelyválasztását is, amely autóipari cékként szoros kapcsolatot fog ápolni a repülőtérrel. Ebből következik, hogy a telephelyválasztására mind a repülőtér távolsága, mind a Szegedi járás gazdasági fejlettsége kihatással van. A friss befektetés hatalmas szerepet játszik majd az ország gazdaságának fejlődésében, azonban tipikusan olyan cégről beszélhetünk, amely a repülőtér hiányában a betelepülésről nagy valószínűséggel lemondott volna [20].

3. A REPÜLŐTÉR ÁLLAMI FELVÁSÁRLÁSA

A Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér állami kézbe kerülésével, a repülőtér egyes fejlesztési céljai sokkal erősebben összhangba kerülhetnek az ország különböző területeinek fejlesztésével és bekapcsolódásával a gazdasági vérkeringésbe. Így fontos egy összetett kapcsolatot látnunk az egyes területekre kivetítve. A repülőtér felvásárlását illető tárgyalások lezárulásával a magyar állam 80 százalékos tulajdonrész szerzett a repülőtérben, a maradék 20 százalékot pedig a világ legnagyobb repülőtér üzemeltetője, egy francia cég birtokolja. Az állam számos részvényét is értékesítette a nagyobb horderejű cél megvalósítása érdekében (18), (19), (20). Ez egy stratégiai jellegű beruházás az állam számára, amely több állami céllal is összefüggést mutat. Számtalan fejlesztés, mint például a 3. terminál megépítése áll kivitelezés előtt, amelynek következtében a jövőben jelentős utasforgalom növekedés prognosztizálható [22], ez pedig számos további külföldi tőkebefektetést von maga után. Ezen befektetések számára telephelyválasztási szempontból a repülőtérrel való kapcsolat kulcsfontosságú és elsőrendű tényező [20]. Így az egyes régiók repülőtérrel való kapcsolatának vizsgálatát indokoltá teheti a jövőben várt nagy mértékű külföldi tőke beáramlása. Továbbá országunkban számtalan olyan iparág található, amelynek piaca a repülőtér áruszállító hatásán keresztül tágal ki, mint például az autóipar, gyógyszer-

ipar, e-kereskedelmi ipar, és az elektronika [22]. A repülőtér és az ezen beszállító cégek közötti kapcsolat jelentősen befolyásolhatja az ország külkereskedelmi mérlegének alakulását. Stratégiai jellegű továbbá a repülőtér és azzal szoros gazdasági kapcsolatban álló régiók között az infrastrukturális fejlesztések véghezvitele. A kormányzat céljai ösztönzik a légi és a vonalas infrastruktúra által lehetővé tehető szállítási módok közötti kapcsolatok összefűzését, ezzel számos ágazatnak elősegítve a határon túlra kiterjesztett növekedését. A repülőtér olyan fontos infrastrukturális elemet képez, amelynek hiányában egyes nemzetközi vállalatok a letelepedésről lemondának [20]. Magyarországon már pedig a GNI/GDP összehasonlítása alapján is kiemelkedik a nemzetközi vállalatok szerepe, így nélkülözhetetlen, hogy infrastrukturális és egyéb ösztönző tényezőkkel integráljuk őket a repülőtérhez. Az előzőekben megállapított fontossága után a budapesti repülőtér és az egyes régiók összefűződését fogom vizsgálni, amely számos gazdasági és területi összefüggésre is rávilágíthat.

4. MÓDSZERTAN

A vizsgálatomat a „Huff modell” segítségével fogom végrehajtani. Ez a modell a newtoni gravitációs törvényen alapszik, miszerint két test közötti vonzás a két test tömegével egyenesen arányos, és fordítottan arányos a közöttük lévő távolság négyzetével (21). Ennek első felhasználása a vonzáskörzet számoláshoz Reilly nevéhez köthető az 1920-as években, aki nagyvárosok vonzásterületének meghatározására használta a newtoni törvényt [23]. Ezt követően hozta létre Huff a 60-as években modelljét, amelyet kereskedelmi üzletek vonzáskörzetének kiszámítására tervezett. A modell azonban számos területen felhasználható. A repülőterek vonzáskörzetének számítására is tökéletesen alkalmas. A képlet alapvetően két tényezőt használ annak kiszámítására, hogy egy adott lokációban található érdekelt mekkora valószínűséggel fogja az adott kereskedelmi üzletet választani. Az egyik az attraktivitási tényező (S_i), amely hagyományosan a kereskedelmi üzlet alapterületéből származik, míg a távolság (T_{ij}) pedig a potenciális vásárló távolsága az üzlettől [4], [7]. A modell

azon a feltételezésen alapul, hogy nagyobb távolságot is hajlandók vagyunk megtenni, egy számunkra vonzóbb kínálat érdekében. A valószínűség (P_{ij}), amely azt mutatja meg az úgynevezett „multi-airport” régiók esetében, hogy mekkora eséllyel választja az utazó az adott repülőtérrel, jelen vizsgálatomban a repülőtér és az adott terület közötti vonzást, kapcsolatot hivatott képviselni. Ugyanis, ahogyan azt már az előzőekben kapott eredményeimből és az egyes tanulmányok összevetéséből megállapítottam, Magyarország nem tartozik a több repülőtérrel rendelkező régiók közé az országhatárok limitáló hatása következtében. Emellett az országon belüli repülőtereket vizsgálva a budapesti a forgalom 98 százalékát bonyolítja le, így a többi regionális repülőtér hatása elhanyagolható.

4.1. A modell egyes összetevői

A következőkben bemutatom, hogy a repülőtér érintő „Huff modell” vizsgálatok [4], [7], [10], [14] leegyszerűsítve milyen tényezőkkel számolnak (7. ábra), majd ezt követően a saját képlettem kerül bemutatásra.

7. ábra: A „Huff modell” képlete
(forrás: saját szerkesztés Sitong C., 2022, 3. o. ábra alapján)

$$P_{ij} = \frac{\frac{S_j}{T_{ij}^a}}{\sum_{j=1}^n \frac{S_j}{T_{ij}^a}}$$

- P_{ij} : Annak a valószínűsége, hogy az i pontban lévő érdekelt (vásárló, utas, cég) a j repülőtérrel választja
- S_j : A j repülőtér attraktivitási tényezője, leggyakrabban az adott repülőtérre légi járatra felszállt utasok számából kalkuláljuk, egyes régiókra lebontva.
- a : A távolságra kivetett exponens, amelynek értéke általánosságban 1-3

közötti, de az 1,5-2 értékeket tartják a legoptimálisabbnak. A távolabb fekvő területek valószínűségének csökkentésére használatos. A különösen nagy távolságok számításba vételekor meghatározó a szerepe.

- T_{ij} : Az i és j pontok közötti távolság, a tanulmányokban leginkább időben meghatározott vezetési távolság saját járművel.

Elmondható tehát, hogy egy adott hely (üzlet, repülőtér) választásának valószínűségét (P_{ij}) az attraktivitási tényező (S_j) és a távolság (T) hányadosa adja meg, elosztva az összes többi hely hányadosának összegével.

4.2. Saját képlet

A saját képlet kialakítása az attraktivitási tényező (S_j) szempontjából releváns, a többi tényező azonos a fent bemutatottakkal. A „Huff módszer”-es kutatásokat, amelyeket alapul vettem, mind az USA területén valószínűsítették meg, ugyanis itt nyilvános adat az egyes területi egységekből érkező utasok száma és a szállítmány mennyisége [4], [7], [10], [14]. Magyarországon azonban a repülőterekre egyes tervezési egységekből érkezők száma nem nyilvánosan elérhető adat. A repülőtértől történő adatkeres nagyjából 3-6 hónapot vett volna igénybe, tekintve az adatok összetettségét és a strukturálás szükségességét, illetve számolva azzal, hogy számos adatigénylési kérelem fekszik már előttem a listán. Mindez pozitív feltételezés, mivel az is valószínűtlen, hogy egyáltalán biztosítják számomra a kért adatokat, bizalmassági problémák miatt. Azonban ez nem is okoz problémát, mivel a saját képlettem szerinti kutatás sokkal inkább rávilágít az egyes magyar területek és a repülőtér közötti kapcsolat elmélyültségére. Az S_j tényező kalkulálásakor az eddigi kutatási eredményeimet vettem figyelembe, miszerint kiválogattam a legrelevánsabb tényezőket, amelyek a legracionálisabb kapcsolatot állíthatják fel a budapesti repülőtér és az egyes régiók összefüggéséből. Ezek a következők: jövedelem, gazdasági és társadalmi fejlettség, iparosodottság és a repülőtér cargo beszállítóinak száma az egyes

területegységeken. Ezen tényezők mérőszámait fogom tömöríteni az S_j attraktivitási tényezőbe. Természetesen a másik legfontosabb és legobjektívebb összetevő az eredményeim szerint a távolság, azonban ez már szerepel az előzőekben is.

4.3. A vizsgált területegységek

Az eredmények torzulása és a nagy területre történő általánosítás elkerülése céljából minél kisebb területegység kiválasztására törekedtem. Ezen okokból a járási területek vizsgálatát találtam ideálisnak, ugyanis ezen a szinten figyelhetők meg leginkább az egyes területi összefüggések, és ugyan ritkásan, de még állnak rendelkezésre adatok járási lebontásban. Magyarország 174 járására külön adatot fogok számolni, amelyek meghatározzák az egyes járások és a repülőtér kapcsolatának szorosságát. Ezzel a területegységgel fogok dolgozni a kutatásom végéig, eredményeimet nem aggregálok nagyobb területegységekre más jellegű konklúzió levonása végett. Ezen területegység változtatások ugyanis, mint például a járási adatok megyei szintre történő kivetítése, könnyen a módosítható területi egység problémájához vezethetnek, amely az adatok eltolódását eredményezheti [2], (22). Az egyes járásokból Budapest leggyorsabb elérési idejét közlón a TEIR (2) adatbázisból gyűjtöttem ki. Az eddigi vonzáskörzet kutatásokhoz igazodóan az adat percben van megadva, tehát megfelel a szakirodalomban fellelhető standardnak. A „Huff modell” determinisztikus megközelítése az egyik leghatékonyabb megközelítése lehet a repülőtér vonzásának, amíg reális térbeli léptékkel dolgozunk [7], [10] mivel túl nagy területek vizsgálatakor az eredmények torzulhatnak. Magyarországon belüli vizsgálatunk még éppen megfelel következtetésem szerint a pontosan vizsgálható terület nagyságának. A legnagyobb torzulást így kiküszöbölheti kutatásom, amely a távolság egyes körökben történő elvágásából, és az „a” exponens megválasztásából adódik. Egy friss tanulmány [10] ábráit megfigyelve is láthatjuk, hogy ezen értékek megváltoztatása jelentős változásokat eredményez a számítás végeredményében. Megállapítása szerint 500 kilométeres zónán kívüli távolságvágás a legrealisabb érték, 2-es exponenssel párosítva, de

mivel Magyarországon nem beszélhetünk ekkora távolsági léptékről, így számításunkból az „a” exponenst teljes mértékben kihagyjuk, ezzel pontosabb eredményeket kapva. Előző megállapításomat azzal támasztanám alá, hogy számításomat az exponens figyelembevételével kezdtem meg, azonban így kapott eredményeim jelentősen eltolódtak az exponens használatánálkülsőkhöz képest.

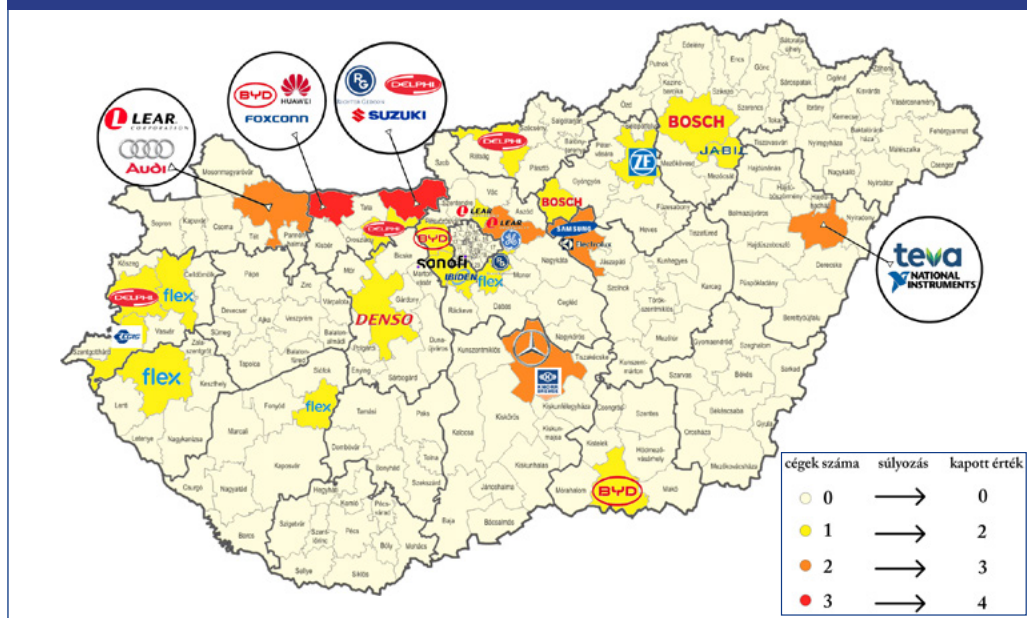
4.4. Adatok

Miután az előbbieken megállapítottam az attraktivitási komponens (S_j) kiszámításához szükséges legfontosabb tényezőket, számos statisztikai oldalt átböngésztem, hogy ezen megállapításomhoz illeszkedő adatokat tudjak gyűjteni. Az egyes rendelkezésre álló mutatók és mérőszámok értékelése és az általam meghatározott tényezőkkel történő kapcsolat vizsgálata után a következő 4 mérőszámra esett választásom:

- **Egy lakosra jutó SZJA adóalapot képező belföldi jövedelem** (röviden: J) (23): A jövedelem és utazási hajlandóság összefüggéseit már feltártuk. A nagyobb jövedelmű régiókkal, a nagyobb utazási igény következtében szorosabb kapcsolat várható. Nem beszélve a tágabb összefüggésekről, mint a fejlettebb gazdaság, ezen keresztül több logisztikai, repülőtérrel kapcsolatban álló vállalat.
- **Helyi önkormányzat egy lakosra jutó iparüzési adó bevétele, 1000 Ft-ban** (röviden: IAB) (24): Az egy járáson belüli előállított értékkel áll összefüggésben. Magas értéke sok esetben az iparosodottsággal és a repülőtéri beszállító cégek jelenlétével függ össze. Magyarországon ugyanis a transznacionális vállalatok a leggyakoribb beszállítói a repülőtérnek, akiket magas előállított érték képvisel. Ezen cégeknek áll szándékában a munkafolyamatok összeköttetése és áruik nagyobb területen történő értékesítése, mint országunk piacai [20]. A magas iparüzési adó továbbá összefüggést mutat a nagy cégsűrűséggel is. A repülőtér vonzásában nagy a cégsűrűség, és ezen cégek tekintetében rendkívül nagy

8. ábra: A legnagyobb reptérre beszállítók elhelyezkedése

(forrás: saját szerkesztés (9), (26) alapján)



azoknak az aránya, akik igénybe is veszik a repülőtérrel [8].

- **Járási fejlettségi mutató** (röviden: JFM) (25): Ez az indikátor 22 különböző társadalmi, gazdasági, infrastrukturális mutató összesítéséből ered, így átfogó képet ad a járás fejlettségéről. Az indikátor figyelembevétele a számoláskor azt a célt szolgálja, hogy az előrehaladottság egy komplex mutatója is helyet kapjon a csupán egy dolgot kiemelő tényezők között. Az ország vérkeringésébe történő infrastrukturális bekapcsoltsághoz, az álláskeresőkre, a vállalkozások sűrűségére vonatkozó mérőszámok a 22 mutató több mint felét kiteszik, így reális képet kapunk a járás összetett fejlettségéről, ami az említettek szerint elengedhetetlen a kapcsolat vizsgálatokhoz. Az indikátor részletes összetevőit a függelékben tüntetem fel.
- **Repülőtérnek beszállító vállalatok** (röviden: V) (26): Egy „Huff modell”-es vizsgálat az attraktivitási tényező tekintetében

nem csupán az utas számmal dolgozik, hanem egy tisztább kép érdekében a vizsgált terület egységekről beérkező szállítmány nagyságát is vizsgálja [7]. Ez a módszer világít rá talán legjobban az egyes térségek és a repülőtér kapcsolatára, ugyanis a logisztikai, illetve repülőtéri beszállító vállalatok telephelyválasztását nagyban befolyásolja a repülőtér infrastrukturális elérhetősége [20]. Ezért a Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér honlapján megtalálható legnagyobb repülőtéri beszállítókat ábrázoló térkép (26) (ezen kívül természetesen más, kisebb beszállító cégek is léteznek országszerte) alapul vételével megkerestem a Magyarország területén található beszállítóik gyáregységeinek, illetve logisztikai központjainak pontos elhelyezkedését. A vállalati irodákat figyelmen kívül hagytam, ugyanis innen nem érkezik áru, ezek a telephelyek maximum a logisztikai döntések meghozására használatosak, ami még mindig eléggé tág kapcsolat figyelembe vételéhez. A megkapott telephelyeket tüpontosággal az egyes járásokhoz rendel-

tem (8. ábra). (Ez csupán azért volt problémás, mert egyes beszállítóknál előfordult, hogy szinte a járások menti határvonalon volt fellelhető telephelyük, így az egyes járások aprólékos elválasztása elengedhetetlen volt.)

Az alábbi adatok összeegyeztethetősége érdekében mindegyik adat a 2019-es naptári évből származik, mivel ez az a legfrissebb év, amelyből rendelkezésre állt minden adat. Ezen felsorolt tényezőkből áll össze saját képletem (9. ábra).

9. ábra: Saját képlet
(forrás: saját szerkesztés)

$$P_{ij} = \frac{\frac{J_i + IAB_i + V_i + JFM_i}{T_{ij}}}{\sum_{i=1}^n \frac{J_i + IAB_i + V_i + JFM_i}{T_{ij}}}$$

4.5. Súlyozás

Az egyes mutatók átlagos értékeivel szeretném demonstrálni a gyűjtött adatok alapvető összeférhetetlenségét és összeegyeztethetlenségét:

- átlagos jövedelem: 1 362 348 Ft/fő
- átlagos iparüzési adó: 47 958 Ft/fő
- átlag járási fejlettségi mutató (JFM) (az index 1-5-ig terjed): 2,99
- repülőtér beszállító: 0,2/járás

A matematika terén kevésbé járatosak számára is látható, hogy az egyes mutatók így módon nem írhatók be a képletbe a mértékegységek különbsége és az összehasonlíthatatlanság miatt, így súlyozás szükséges. A súlyozási módszer tekintetében, minden tényezőhöz hozzárendeltem egy 1-től 5-ig terjedő osztályzatot. A JFM mutató újrasúlyozása szükségeltelenné vált, hiszen ezen mutató értéke is 1 és 5 között mozog. Így már csak a 3 másik mutató súlyozására volt szükségem. Mind-

három mutatóhoz egyenként 174 járási érték kapcsolódik. A 174 értéket jövedelem és iparüzési adó tekintetében növekvő sorrendbe állítottam, így az adott mutató viszonylatában a leggyengébb értéket produkáló járás állt mindig a sor legelején és a legerősebb járás pedig a sor legvégén. A 174 járást mindkét esetben ugyanannyi számból álló öt csoportra osztottam, azonban 174 nem osztható 5-tel maradék nélkül, így 4 darab 35 értéket tartalmazó csoport jött létre és 1 darab 34 értékből álló csoport. A 34 értékből álló csoportot szándékosan mindkét esetben a legnagyobb értékkel rendelkező járások kapták. Az első legkisebb mutatószámokkal rendelkező 35 járáshoz az 1-es értéket rendeltem hozzá, a következő csoport, amely egy fokkal már nagyobb mutatószámokkal rendelkezett a 2-es értéket kapta, ezen elven haladtam tovább a 3-as, és 4-es érték hozzárendelésénél is, majd az utolsó legnagyobb mutatókkal rendelkező, már csak 34 elemből álló csoport kapta az 5-ös értéket. Külön módszer alkalmazására szorultam rá azonban a jelentős méretű repülőtéri beszállító vállalatokat illetően. Egy járás területén található nagy méretű beszállítók száma 0-tól 3-ig terjed. Az olyan járásokhoz, amelyek nem rendelkeztek ilyen beszállítóval, a 0 értéket rendeltem. Az egy beszállítóval rendelkező járások 2-es értéket kaptak, a 2 beszállítóval rendelkezők 3-as pontszámot, míg a 3 beszállítóval büszkélkedők 4-es értékkel lettek számításba véve. A beszállítók egyéni súlyozási rendszerét a másik 3 mutatóhoz viszonyított értéke alapján kalibráltam. A legnagyobb értéknövekedést nyilván 0 és 1 beszállító közé állítottam be, mert itt a járás már magáénak tudhat olyan vonzó tényezőket, amely miatt egy beszállító már megtelepedett területén, így a jövőben akár esélyes lehet még több vállalat érkezése is. 2 és 3 beszállító esetén azért jóval kisebb a hozzárendelt érték növekedése, mert itt már nagy valószínűség szerint ugyanazokra a kedvező tényezőkre települtek rá a cégek (jó összeköttetés, kapcsolatok, együttműködések, gazdasági fejlettség). Az utolsó tényező súlyozása a befektetési szempontokat alapul véve történt, ugyanis az ábránk különböző jövőbeli külföldi tőkebefektetések szempontjából is értékes rálátásokat biztosíthat majd.

10. ábra: Vecsési és Cigándi járás számításai (forrás: saját szerkesztés, saját eredmények alapján)

Vecsési járás				Cigándi járás			
mutató neve	eredeti érték	súlyozás típusa	súlyozott érték	mutató neve	eredeti érték	súlyozás típusa	súlyozott érték
IAB	109 440 Ft	súlyozási módszer 1	5	IAB	7 410 Ft	súlyozási módszer 1	1
J	1 784 368 Ft	súlyozási módszer 1	5	J	907 860 Ft	súlyozási módszer 1	1
JFM	4,36	súlyozás szükséges	4,36	JFM	1,73	súlyozás szükséges	1,73
V	2 (knorr bremse, richter)	súlyozási módszer 2	3	V	0	súlyozási módszer 2	0

$$P_{ij} = \frac{\frac{J_i + IAB_i + V_i + JFM_i}{T_{ij}}}{\sum_{i=1}^n \frac{J_i + IAB_i + V_i + JFM_i}{T_{ij}}} = \frac{\frac{5 + 5 + 3 + 4,36}{37,22}}{\sum_{j=1}^{174} \frac{17,42}{17,42}} = 0,0268$$

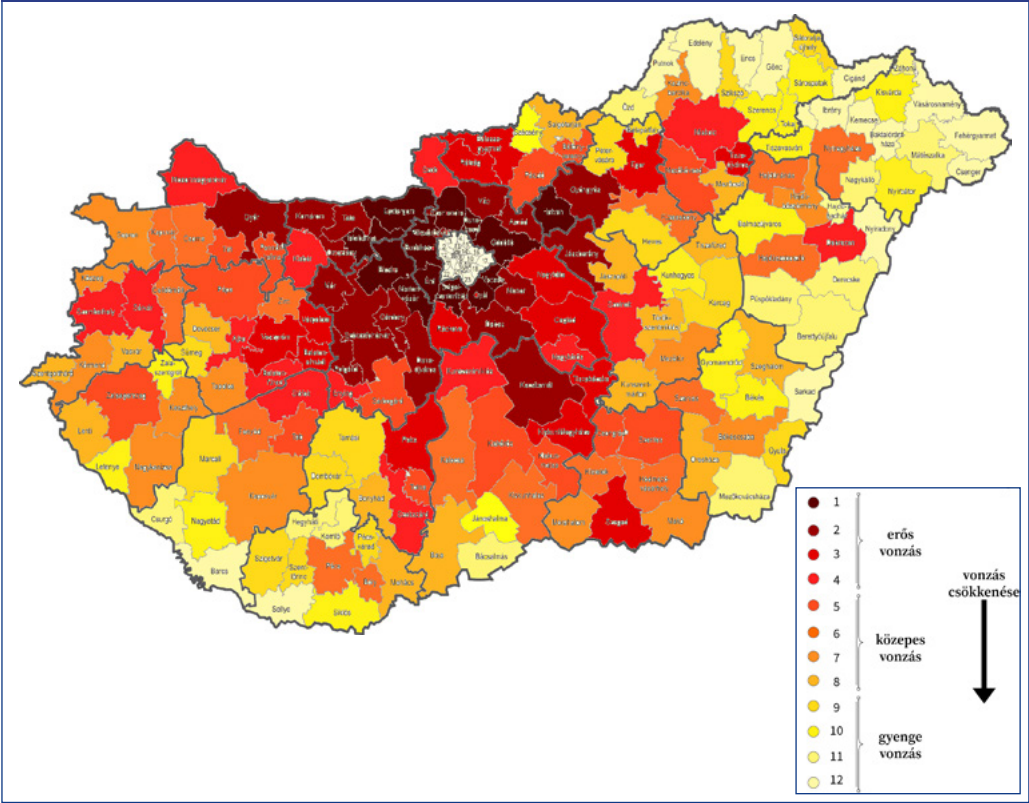
$$P_{ij} = \frac{\frac{J_i + IAB_i + V_i + JFM_i}{T_{ij}}}{\sum_{i=1}^n \frac{J_i + IAB_i + V_i + JFM_i}{T_{ij}}} = \frac{\frac{1 + 1 + 1,73 + 0}{206,38}}{\sum_{j=1}^{174} \frac{17,42}{17,42}} = 0,00103$$

4.6. Számítás

A legerősebb és leggyengébb értékkel rendel-

kező járásra kivetítve szeretném bemutatni a számolás folyamatát, hogy érthető legyen, pontosan hogyan áll össze a képletünk. Ered-

11. ábra: A „Huff modell”-es számolás eredményei (forrás: saját szerkesztés, saját eredmények alapján, [8.])

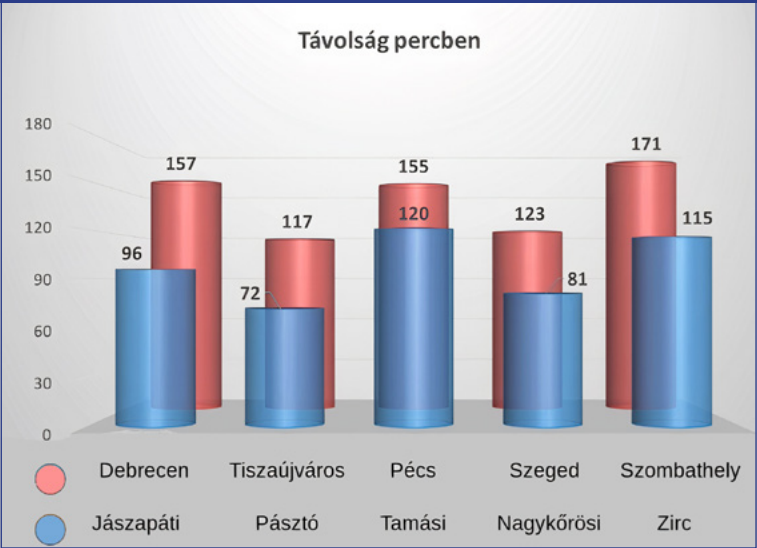


ményeim alapján a legnagyobb vonzást a repülőtér a Vecsési járáshoz fejejt ki, amelynek távolsága 37,22 perc. A leggyengébb kapcsolat pedig a Cigándi járás és a repülőtér között áll fent, távolságuk 206,38 perc (10. ábra). A 174 járás értékét ugyanezen módszerrel kalkuláltam ki, a kapott eredményeimet térképen ábrázoltam, hogy szemléltessem az egyes gazdasági-területi kapcsolatokat. A térkép színbeosztásához 12 azonos elemszámú csoportra osztottam a járásokat nagyság szerint, így az első szín-csoportba a legnagyobb értékkel rendelkező járások jutottak, míg a tizenkettedikbe pedig a legkisebb értékkel büszkélkedők. Az eredményeim a 11. ábrán láthatóak.

4.7. Szigetszerű központok

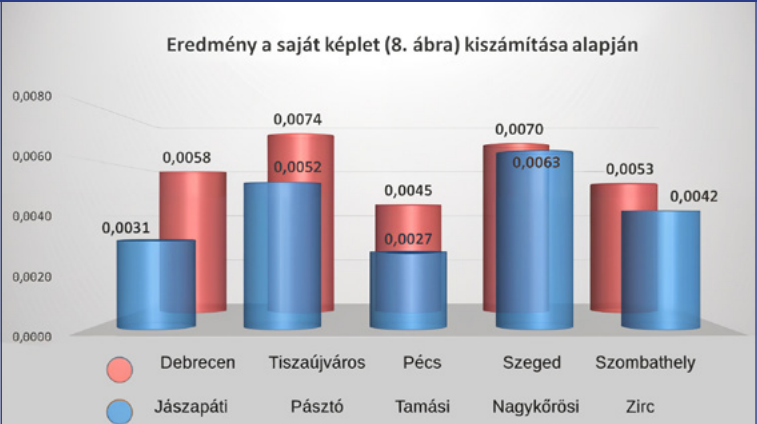
Az elkészült térképem alapján kiválasztottam néhány járást, amelyek kapcsolatának erőssége a repülőtérrel pozitív irányban eltér a környezetükben található járásoktól. Ezeket szigetszerű központoknak neveztem el. A fejlettebb járásokat az ábrákon látható módon párba állítottam egy megegyező irányban található, azonban gyengébb kapcsolatot ápoló „világosabb” járással. Ezzel azt szeretném szemléltetni, hogy a fejlettség (13. ábra) ellensúlyozza a fővárostól vett nagy távolságot (12. ábra), és

12. ábra: Az egyes járáspárok távolsága a reptértől
(forrás: saját szerkesztés, saját eredmények alapján, [2.]

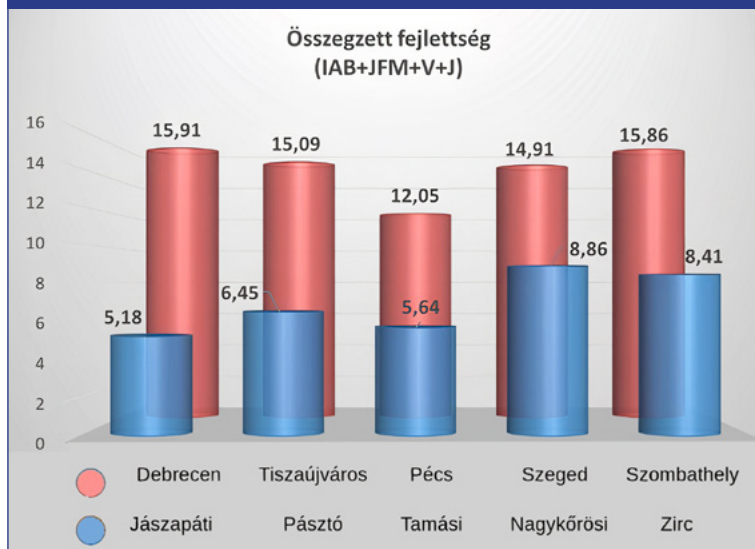


a képlet kiszámítása után (14. ábra) ezekre az „előrehaladottabb” járásokra erősebb vonzást fog gyakorolni a repülőtér, mint a közelebb fekvő, de fejletlenebb társaikra. A szigetszerű központok összekötő infrastruktúrájának fejlesztésével és a befektetések ezen helyekre ösztönzésével országunk decentralizáltabbá válhat.

13. ábra: Járás párok összegzett fejlettsége
(forrás: saját szerkesztés, saját számolások alapján)



14. ábra: A képlet kiszámítása utáni eredmények
(A 11. ábrán ábrázoltak)
(forrás: saját szerkesztés, saját számolások alapján)



5. ÉRTÉKELÉS, INTERJÚ

A végső eredményeim jelentőségéről, értelmezéséről és azok felhasználási területeiről Rónavári-Kedves Lászlóval beszélgettem el egy interjú keretében. László a XVIII. kerületben található InnoK Innovációs Központ megszervezője és projektvezetője, a Városrehabilitáció18 Nonprofit Zrt. alvezérigazgatójaként dolgozik, már több mint 25 éve a városfejlesztés területén (27). A beszélgetésünk a repülés közlekedésre gyakorolt hatásainak megvitatásától indult. Rónavári-Kedves László állítása szerint a közlekedési forradalom, amely az 1980-90-es években játszódott le a repülés térnyerésével nagyban hozzájárult a globalizáció folyamatához, amelynek keretében a termelés és egyes vállalatok tevékenysége világszintűvé vált (2.8. fejezet). Ezzel párhuzamosan megjelentek a diszkont légitársaságok, és „nagyon sok ember számára elérhetővé vált a repülés élménye, mindennek jelentős össztársadalmi és környezetkárosító hatása van” (2.4.). Ezt követően rátértünk az elkészült térképről (11. ábra) leolvasható egyes területi különbségek vizsgálatára. Ahogyan azt már említettem, az infrastruktúra és közlekedésfejlesztés so-

rosan összefügg a repülőtérrel (3.0.), amely az egyes beszállítók (2.8.) megtelepülésével is szoros kapcsolatban áll. Ezzel kapcsolatban László a vasúthálózat kiemelt fejlesztését hangsúlyozta, ugyanis véleménye szerint a logisztika, szállítás területén manapság már nem feltétlen csak az a legfontosabb, „hogyan a legolcsóbban tegyük ezt, hanem elfogadható áron, de társadalmilag és környezetileg is hasznos módon, a vasúti bővítés emiatt üdvözlendő.” A vasúthálózat bővítése, fejlesztése az elszigetelt központok tekintetében

kiemelkedő fontosságú, ugyanis ezzel csökkenthető országunk centralizáltsága és további tökebefektetések vonhatók be a fővárosunkon kívül eső területekre. A repülőteret igénybe vevő befektetések területén alapvető fontosságú a repülőtér közelsége, így a legszorosabb kapcsolatot fenntartani kívánó cégek az 1-es zónában (11. ábra), illetve a XVIII. kerületben fognak megtelepülni. László kiemelte, hogy ezen területeken koncentrálódik legnagyobb mértékben a tőke és a fejlett munkaerő, így a színezések közötti kontrasztok az elkövetkezendő években valószínűsíthetően még erősebbé válnak. Mindez az elmaradottabb területek, illetve a „szigetszerű központok” vasúti bekötésének fejlesztésével ellensúlyozható, avagy László szavaival élve „A befektető odamegy, ahova tud gurulni a pénze.” A repülőtérre beszállító cégek a vasútfejlesztéssel a távolabbi területekről is képesek lesznek nagy mennyiségű árut a repülőtérre és ezáltal külföldre eljuttatni. Ezzel közvetlen összefüggésben azt is említette, hogy szemléljük csak meg az M0-s autópálya környékét, ahol számtalan logisztikával foglalkozó cég települt már meg a repülőtér jó elérhetősége miatt is (8.

ábra). Ezen jelenség kiterjesztése a távolabbi területekre elősegítheti a regionális fejlődést. Azonban a fehér (11,12-es színezés) területek László szerint nem feltétlen az infrastruktúrális összekapcsoltság következtében fognak bekapcsolódni az ország vérkeringésébe, mivel településfejlesztésileg hátrányos térségek közé tartoznak, és nincs bennük befektetési potenciál azon kívül, hogy „olcsók”. Számukra például a falusi turizmus és a szoros együttműködések hozhatnak gyümölcsöző eredményeket. Mindezek alapján, ha egy transznacionális vállalat (számukra leggyakrabban kulcstényező a repülőtér) magyarországi telephelyének kiválasztásán töpreng, térképeink (8. ábra, 11. ábra) értékes rálátásokat biztosíthatnak számára a döntés meghozatalában. Ezután turizmusmarketinggel kapcsolatos kérdésekről is kikértem László véleményét, mivel neve több, a témához szorosan kapcsolódó tanulmánnyal is összefüggésbe hozható. Mivel térképünk (11. ábra) a jövedelmet és a társadalmi fejlettséget is vizsgálja, így ezen területeken is hasznosnak bizonyulhat. Alapvető, hogy a „gazdagabb”, sötétebb (1-6. színezésű) járásokban nagyobb a légi utazás iránti igény, így más turizmusmarketing eszközök bevetése javasolt, mint a „szegényebb”, világosabb (7-12. színezésű) járásokban. Ahogyan azt László is mondta: „Legdrágább a meglévő ügyfelet elveszíteni (az üzlet világában)”. Ezen elv alapján véleménye szerint az összes marketinges azt a stratégiát alkalmazná, hogy a „gazdagabb” járások lakosait (meglévő ügyfelek) venné rá egy év alatt akár többszöri légi utazásra, minthogy a „szegényebb” járásokban élőkét újoncként csábítsa a légi utazás piacára (2.6). Persze, nem lehet ezt ennyire kategorikusan kijelenteni, mivel minden járás területén megtalálhatók különböző jövedelmű egyének, viszont nagy vonalakban ez az igazság érvényes.

6. ÖSSZEGZÉS

Kutatásom eredményeként megállapítottam, hogy a Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér nem rendelkezik jelentős határon túli vonzáskörzettel. Ez az ország-határok limitáló szerepének, a nagy veze-

tési távolságoknak és a repülőtér egyes versenytársai elhelyezkedésének köszönhető. A diszkont légitársaságok széles körű elterjedtsége is jelentősen hozzájárul az előbb említett tényezők fontosságához. Az ezt követő, járások kapcsolódását érintő vizsgálatom során vizualizáltam, hogy mely járások kapcsolódnak legszorosabban, illetve leggyengébben a repülőtérhez, ezen keresztül pedig Budapest egészéhez. A számítások világosan reprezentálják, hogy a fejlettebb területek még a nagyobb távolság ellenére is erősebben kapcsolódnak a repülőtérhez, míg a leszakadó, elmaradott járások a közelebbi elhelyezkedésük ellenére is csak kevésbé tudtak bekapcsolódni a gazdasági vérkeringésbe. Ennek következtében számátalan terület- és településfejlesztési, illetve gazdasági-társadalmi összefüggést is megfigyelhetünk. Nem beszélve arról, hogy térképünk a turizmusmarketing, infrastruktúrafejlesztés és külföldi befektetések területén is sok mindenre rávilágít. A külföldi tőke és a legnagyobb gazdasági fejlettség egyértelműen országunk középső területeire összpontosul, de a szigetszerű központok képesek lehetnek kiegyenlíteni a mérleget. A jövőben egy teljes körű, nagyobb szabású vizsgálatot szeretnék lefolytatni, amelyben a környező országok repülőtereinek Magyarországra kiterjedő vonzáskörzetét számíttanám ki. Ezzel Kelet-Közép-Európa teljes utasáramlása rekonstruálható lenne. Emellett megkísérelném megszerezni a repülőtértől az 4.2. fejezetben említett adatokat, az egyes járásokból érkező cargo mennyiségét és utasszámot, ezzel ismételten elvégezném a „Huff-modell”-es számításaimat és a végső eredményeimet összevetném ezen kutatás eredményeivel, ezzel még tovább pontosítva a repülőtér és járások kapcsolatának átfogó képét. **A számítások megerősítik azt a megállapítást, hogy a repülőtér nem csupán közlekedési eszköz, hanem híd a gazdasági-társadalmi kapcsolatok felé is, amely új perspektívákat képes megvilágítani az egyes innovatív fejlesztési célok tekintetében.**

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Heilauf Zsuzsanna (2013): Ég és föld, Polgári repülés Budapest 18. kerületében, Tomory Lajos Pedagógiai és Helytörténeti Gyűjtemény – Kondor Béla Közösségi Ház és Intézményei, Budapest
- [2] Pere Suau-Sanchez , Guillaume Burghouwt, Montserrat Pallares-Barbera (2014): An appraisal of the CORINE land cover database in airport catchment area analysis using a GIS approach, *Journal of Air Transport Management* 34, 12-16, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2013.07.004>
- [3] Sen Wang, Yi Gao, Ningning Nicole Kong, Jin Wei-Kocsis, Gavin Duncan, Daniel Skwarek, Levi Anstine (2022): Toolkit for establishing catchment areas, *National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine*, Washington, DC, DOI: <https://doi.org/nbjn>
- [4] Joel Heilman (2017): Spatial competition in airport markets: An application of the Huff model, *Dissertations and Theses @ UNI. 465.*, University of Northern Iowa
- [5] Edoardo Marcucci, Valerio Gatta (2011): Regional airport choice: Consumer behaviour and policy implications, *Journal of Transport Geography* 19, 70–84, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2009.10.001>
- [6] Rogier Lieshout (2012): Measuring the size of an airport's catchment area, *Journal of Transport Geography* 25, 27–34, DOI: <https://doi.org/10.17226/27424>
- [7] Sitong (Suzy) Chen, Dr. Nicole Kong, Shirley Li (2022): Modelling airport catchment areas (Using a spatial analysis approach) *Journal of Purdue Undergraduate Research: Volume 12, Fall 2022*, 12-19, DOI: <https://doi.org/10.7771/2158-4052.1560>
- [8] Baltazar, M.E., Silva, J. (2019): Airports Catchment Area Size Definition: a Portuguese Case Study, *Air Transport Research Society 23rd World Conference*, July 2-5, Amsterdam, Netherlands, DOI: <https://doi.org/10.1080/10548408.2016.1250698>
- [9] Dejan Paliska, Samo Drobne, Giuseppe Borruso, Massimo Gardina, Dasa Fabjan (2016): Passengers' airport choice and airports' catchment area analysis incross-border Upper Adriatic multi-airport region, *Journal of Air Transport Management* 57, 143-154, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2016.07.011>
- [10] Carmen Huber, Alexander Watts , Ardath Grills , Jean Hai Ein Yong , Stephanie Morrison , Sarah Bowden, Ashleigh Tuite, Bradley Nelson, Martin Cetron , Kamran Khan (2020): Modelling airport catchment areas to anticipate the spread of infectious diseases across land and air travel, *Spatial and Spatio-temporal Epidemiology* 36, 100380, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sste.2020.100380>
- [11] Nadine Pantazis, Ingo Liefner (2006): The impact of low-cost carriers on catchment areas of established international airports: The case of Hanover Airport, Germany, *Journal of Transport Geography* 14, 265–272, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2005.05.002>
- [12] Kurt Fuellhart (2003): Inter-metropolitan airport substitution by consumers in an asymmetrical airfare environment: Harrisburg, Philadelphia and Baltimore, *Journal of Transport Geography* 11, 285–296, DOI: <https://doi.org/fhzwmnd>
- [13] Dudás Gábor, Boros Lajos, Pál Viktor, Pernyész Péter (2016): A költségtávolság alakulása a diszkont és a hagyományos légitársaságok repülőjegy árai alapján, Budapest példáján, *Tér és Társadalom* 30. évf., 2. szám, 108-132, DOI: [10.17649/TET.30.2.2732](https://doi.org/10.17649/TET.30.2.2732)
- [14] Filipe Marques Teixeira, Ben Derudder (2021): Spatio-temporal dynamics in airport catchment areas: The case of the New York Multi Airport Region, *Journal of Transport Geography* 90, 102916, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102916>
- [15] Dr. Borotvás Elemér, Dr. Veroszta Imre (1993): *Közlekedéstudományi szemle*, XLIII. évfolyam, 11. szám, 401-418
- [16] Victor Valdes (2015): Determinants of air travel demand in Middle Income Countries, *Journal of Air Transport Management* 42, 75-84. DOI: <https://doi.org/f6xdrm>
- [17] Csapó János (2020): A nemzetközi és hazai turizmus legújabb keresleti trendjeinek bemutatása elméleti és gyakorlati megközelítésben, Pécsi Tudományegyetem, Közgaz-

daságtudományi Kar, Pécs

- [18] Dr. PhD Darabos Éva (2015): A Turizmus-vendéglátás gazdasági és pénzügyi vetületei Magyarországon és az európai országokban, Köztes Európa 7. évfolyam, 1-2. szám, 40-56
 - [19] Slavica Do'zi'c Danica Babi'c, Mili-ca Kali'c , Stefan 'Zivojinovi'c (2023): An AHP approach to airport choice by freight forwarder, Sustainable Futures 5, 100106, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sft.2023.100106>
 - [20] Erdősi Ferenc (1999): Légi közlekedés és területi fejlődés, Tér és Társadalom, XIII. évf. 1999, 4. szám, 45-76
 - [21] Fatih Ecer, G'okhan Tanrıverdi, Mehmet Sahin Durak (2022): Exploring factors affecting airport selection during the COVID-19 pandemic from air cargo carriers' perspective through the triangular fuzzy Dombi-Bonferroni BWM methodology, Journal of Air Transport Management 105, 102302, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2022.102302>
 - [22] Kpmg Tanácsadó Kft. (2023): A Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér gazdasági hatásait bemutató tanulmány (https://www.bud.hu/file/documents/7/7477/kpmg_tanulmany_2023.pdf)
 - [23] Kincses Boglárka (2017): Hazai vonzáskörzet-vizsgálatok kialakulása, irányvonalai – szakirodalmi áttekintés, kiemelt tekintettel az oktatásföldrajzra, Településföldrajzi Tanulmányok, 6. évfolyam, 2. szám, 25-40
- <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ttr00012/default/table?lang=en> (utolsó letöltés: 2023. 12. 29. 14:30)
- (5) Egyes országok népessége (2022) https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/demo_pjan/default/table?lang=en (utolsó letöltés: 2023. 12. 29. 14:40)
 - (6) Háztartások egy főre jutó bruttó rendelkezésre álló jövedelme vásárlóerőparitáson (2022) <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tec00113/default/table?lang=en> (utolsó letöltés: 2023. 12. 29. 14:45)
 - (7) Európai repülőterek térképe utazószám alapján https://www.reddit.com/r/flightsim/comments/fp34fw/very_cool_map_of_european_airports/ (utolsó letöltés: 2023. 12. 31. 11:10)
 - (8) Airport Cooperative Research Program: Defining an Air Service Catchment Area https://crp.trb.org/wp-content/uploads/sites/7/2016/10/E1_Tool2-DefiningAirServiceCatchmentArea.pdf (utolsó letöltés: 2023. 12. 30. 9:10)
 - (9) Magyarország járásai térkép <https://assets.4cdn.hu/kraken/6okzTo2wBPloT219s.png> (utolsó letöltés: 2023. 12. 26. 17:10)
 - (10) Szlovénia járásai térkép https://sl.wikipedia.org/wiki/Ob%C4%8Dina#/media/Slika:Obcine_Slovenija_2006.svg (utolsó letöltés: 2024. 01. 01. 19:10)
 - (11) Szlovákia járásai térkép <https://www.cas.sk/clanok/905410/identifikujete-slovenske-okresy-na-slepej-mape-tento-kviz-zvladnen-profil/> (utolsó letöltés: 2024. 01. 01. 18:50)
 - (12) Románia megyéi térkép <https://turismistoric.ro/care-este-cel-mai-mare-judet-din-romania-dar-cel-mai-mic/> (utolsó letöltés: 2024. 01. 01. 18:50)
 - (13) Ausztria járásai térkép https://commons.wikimedia.org/wiki/File:CoViD19_Bezirke_%C3%96sterreich.svg (utolsó letöltés: 2024. 01. 01. 20:00)
 - (14) Szerbia járásai térkép https://it.m.wikipedia.org/wiki/File:Serbia_Ra%C5%A1ka.png (utolsó letöltés: 2024. 01. 01. 23:30)
 - (15) Horvátország megyéi térkép https://sh.wikipedia.org/wiki/Vukovarsko-srijemska_%C5%BEupanija (utolsó letöltés: 2024. 01. 02. 00:40)

EGYÉB FORRÁSOK

- (1) Személyes interjú
Interjú alanyok: Heilauf Zsuzsanna (Tomory Lajos Múzeum igazgató), Pápai Tamás (történész) Interjú helyszín, időpont: Telefonos beszélgetés, 2024. január 19.
- (2) TEIR adat: Összeállító: Műszaki infrastruktúra, elérhetőség, Budapest elérési ideje közúton a leggyorsabb úton, 2019, Forrás: GeoX <https://www.oeny.hu/oeny/teir/#/tablo/16> (utolsó letöltés: 2023. 12. 27. 20:10)
- (3) Jövedelemrugalmasság http://e-learning.sze.hu/MikroTK/m2/o2_10305.html (utolsó letöltés: 2023. 12. 25. 10:00)
- (4) Légi utazók száma országonként (2022)

- (16) Légi áruszállítás országonként (2022) <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ttr00011/default/table?lang=en> (utolsó letöltés: 2024. 01. 08. 15:20)
- (17) Egy főre jutó GDP vásárlóerő paritás (2022) <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tec00114/default/table?lang=en> (utolsó letöltés: 2024. 01. 08. 15:30)
- (18) Halász Nikolett: Az üzemeltetés körüli konfliktusok miatt akadhatott meg a Budapest Airport felvásárlása <https://telex.hu/gazdasag/2023/12/13/repter-vasarlas-budapest-airport-uzemeltetes> (utolsó letöltés: 2024. 01. 13. 14:50)
- (19) Csiki Gergely: Így szedi össze a magyar állam a pénzt a Budapest Airport megvásárlására <https://www.portfolio.hu/gazdasag/20231222/igy-szedi-ossze-az-allam-a-penzet-a-budapest-airport-megvasarlasara-659339> (utolsó letöltés: 2024. 01. 13. 16:20)
- (20) Nagy László Nándor, Szabó Gyula: Történelmi lépés a kormánytól, ezzel minden számítást felülírtak <https://index.hu/gazdasag/2024/06/07/repter-ferihegyi-repulo-ter-felvasarlas-orban-viktor-nagy-marton-kormany-beruhazas/> (utolsó letöltés: 2024. 06. 26. 16:20)
- (21) Az általános tömegvonzás törvénye <https://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termesettudomanyok/fizika/fizika-9-evfolyam/a-tomegvonzas/az-altalanos-tomegvonzas-torvenye> (utolsó letöltés: 2024. 01. 16. 13:30)
- (22) MAUP- Modifiable Areal Unit Problem <https://gisgeography.com/maup-modifiable-areal-unit-problem/> (utolsó letöltés: 2024. 01. 17. 01:30)
- (23) TEIR adat: Összeállítás: Jövedelem, Egy lakosra jutó SZJA adóalapot képező belső jövedelem <https://www.oeny.hu/oeny/teir/#/tablo/5> (utolsó letöltés: 2024. 01. 18. 11:30)
- (24) TEIR adat: Összeállító: Önkormányzati gazdálkodás: Helyi önkormányzat iparüzési adó bevétele, egy lakosra (1000 Ft) <https://www.oeny.hu/oeny/teir/#/tablo/5> (utolsó letöltés: 2024. 01. 16. 15:10)
- (25) Fejlődő és leszakadó járasok <https://gvi.hu/kutatas/608/fejlo-do-es-leszakado-jarasok-2017> (utolsó letöltés: 2024. 01. 14. 15:10)
- (26) BUD catchment https://www.bud.hu/en/business_and_partners/cargo/cargo_facts_and_figures.html
- (26) BUD catchment https://www.bud.hu/en/business_and_partners/cargo/cargo_facts_and_figures.html
- (27) Személyes interjú Interjú alany: Rónavári-Kedves László (InnoK Innovációs Központ projektvezető, Városrehabilitáció18 Non-profit Zrt. alvezérigazgató) Interjú helyszín, időpont: Telefonos beszélgetés, 2024. január 16.

FÜGGELÉK

JÁRÁSI FEJLETTSÉGI MUTATÓ ÖSSZETEVŐI

1. Regisztrált vállalkozások 100 állandó lakosra jutó száma, 2017
2. Regisztrált vállalkozások 100 állandó lakosra jutó számbeli változása 2014-2017 (index)
3. 1000 állandó lakosra jutó vendéglátóhelyek száma, 2017
4. 1000 állandó lakosra jutó kiskereskedelmi boltok száma, 2017
5. Épített lakások száma (db) a lakások arányában, 2017
6. A legközelebbi megyeszékhely elérhetősége, 2012
7. Kábeltelevíziós hálózatba bekapcsolt lakások aránya, 2017
8. 1000 lakosra jutó internet előfizetések száma, 2017
9. A közüzemi szennyvízgyűjtő-hálózatba (közcsatornahálózatba) bekapcsolt lakások aránya, 2017
10. A lakosságtól elkülönített gyűjtéssel elszállított települési hulladék (tonna) 1000 állandó lakosra vetítve
11. 1000 állandó lakosra jutó háztartások részére szolgáltatott villamosenergia mennyisége, 2017
12. 1000 állandó lakosra jutó személygépkocsik száma, 2017
13. Vándorlási különbözet 100 lakosra jutó aránya, 2017
14. 1000 lakosra jutó halálozások száma, 2017

15. Értékesített használt lakások átlagos ára (millió Ft), 2017
 16. 120 fő/km² népsűrűség feletti településeken lakók aránya, 2017
 17. Fiatalodási index (0-18/60-X éves népesség aránya, 2017
 18. Települési támogatásban részesítettek száma 1000 állandó lakosra vetítve, 2017
 19. Rendszeres gyermekvédelmi segélyekben részesítettek száma 100 0-17 éves állandó lakosra vetítve, 2017
 20. Nyilvántartott álláskereső aránya, 2017
 21. Tartós álláskereső aránya, 2017
 22. Aktív korúak aránya, 2017
- Forrás: Bence, B. and Fruzsina, N. (2019). Fejlődő és leszakadó járások -2017 Magyar járások társadalmi-gazdasági profilja a Járási Fejlettségi Mutató alapján, 2019. augusztus*



Budapest airport's catchment area and its impact on the country's different areas

Keywords: airport, catchment area, spatial analysis, infrastructure development, decentralisation, tourism marketing, location choice, Huff model, air travel, district development

The catchment area of an airport is related to several factors. Its geographic extent is influenced by the income of the society, travel times to the airport, national borders, proximity to competitors and ticket prices. The correlations identified help decentralisation, infrastructure development, efficient tourism marketing, the choice of location by foreign companies and economic circulation.



Das Einzugsgebiet des Flughafens Budapest und seine Auswirkungen auf bestimmte Gebiete des Landes

Schlüsselwörter: Flughafen, Einzugsgebiet, räumliche Analyse, Infrastrukturentwicklung, Dezentralisierung, Tourismusmarketing, Standortauswahl, Huff-Modell, Flugverkehr, Entwicklungsstand der Kreise

Das Einzugsgebiet eines Flughafens hängt mit vielen Faktoren zusammen. Die geografische Ausdehnung wird durch das Einkommen der Gesellschaft, die Fahrzeiten zum Flughafen, die Nähe zu den Landesgrenzen, zu Wettbewerbern und die Flugkartenpreise beeinflusst. Die aufgedeckten Zusammenhänge helfen bei der Dezentralisierung, der Entwicklung der Infrastruktur, dem effizienten Tourismusmarketing, der Standortwahl für ausländische Unternehmen und des wirtschaftlichen Kreislaufs.