

Turisták szálláshely preferenciáinak modellezése Fuzzy AHP és GIS módszerek kombinálásával

A turisták számára fontos kérdés, hogy az utazás során melyik szálláslehetőséget vegyék igénybe. A választás során megpróbálják azt a helyszínt megtalálni, ami leginkább megfelel a szálláshellyel szemben támasztott elvárásaiknak és egyéni igényeiknek. A döntéshozatali folyamatban nyújtanak segítséget a szerzők azzal, hogy a Fuzzy AHP és a GIS módszer ötvöztetésével különböző szempontok alapján értékelik a szálláslehetőségeket.

DOI: <https://doi.org/10.24228/KTSZ.2023.5.3>

Mahdi Ali – Esztergár-Kiss Domokos

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar
Közlekedéstechnológiai és Közlekedésgazdasági Tanszék
e-mail: esztergar-kiss.domokos@kjk.bme.hu

1. BEVEZETÉS

Számos országban a turizmus jelenti az egyik fő nemzetgazdasági bevételi forrást. A turizmus magában foglalja a szabadidős létesítményeket (rekreáció, kultúra, sport területén), a catering szolgáltatókat (éttermek, kávézók, vendéglők), a szálláslehetőségeket (hotelek, moteltek, kempingek), a közlekedést (repülő, vasút, autóbusz, gépjármű, hajó), a vásárlási lehetőségeket, valamint sok más további szolgáltatást és szereplőt [23]. A szálláslehetőségek a turizmus legjelentősebb részét képviselik, mivel a turisták napi kiadásainak 40%-át ebben az ágazatban költik el [11].

Az utazás alkalmával megfelelő szálláshelyet találni az egyik legfontosabb kérdés

[8]. Annak ellenére, hogy könnyen hozzáférünk többféle szállásfoglalást kínáló online webhelyhez és applikációhoz, továbbra is egy komplex és nehéz feladatról van szó. Sok szálláslehetőség közül választhatunk, miközben folyamatosan vizsgáljuk azokat a fontos szempontokat, amik befolyásolhatják a döntésünket, például a szoba árát, az elérhető szolgáltatásokat vagy a biztonságot [17]. A tanulmány fő célja, hogy a Fuzzy AHP (Fuzzy analitikus hierarchikus módszer) és a GIS (földrajzi információs rendszer) módszerek ötvöztetésével bemutasson egy olyan modellt, ami támogatja a turistákat az optimális szálláshely kiválasztásában a saját igényeik alapján. A Fuzzy AHP módszer foglalkozik a döntési folyamat bizonytalanságával és értékeli a lehetőségeket, míg a GIS módszert

arra használjuk, hogy a szálláslehetőségeket térképen is ábrázoljuk.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Több kutatás is foglalkozik azokkal a szempontokkal, amelyek a turisták szálláshely választásában szerepet játszhatnak. A turisták saját szempontjaik, igényeik és korlátjaik alapján választanak, de alapvetően az árat, a helyszínt és az elérhető szolgáltatásokat vizsgálják [10]. [15] egy kutatás során Spanyolországban tanulmányozta, hogy a szenior turisták milyen szálláshelyeket választanak. A kutatók felmérést készítettek, amelynek során telefonon keresztül gyűjtöttek demográfiai és saját igényekről szóló információkat, ezeket multinomiális logit modell segítségével elemezték. Az eredmények összefüggést mutattak a szálláshely típusa és az ott töltött éjszakák száma között. [2] egy csoport turistát vizsgált, hogy kiderítsék, mely tényezők befolyásolják a szálláshely kiválasztását. Az eredmények azt mutatták, hogy az ár és a szálláshely minősége a két leginkább befolyásoló tényező. Egy másik kutatás [14] szerint a költségek, a hely értékelése, a tisztaság és az elérhető szolgáltatások a legfontosabb szempontok a szálláshely kiválasztása során. [22] úgy találta, hogy a szálláshelyhez kapcsolódó tényezők, – mint például a szoba nagysága vagy a reggeli biztosítása – nagy hatást gyakorolnak a választásra.

A szálláshely kiválasztásának során a turista azt a helyszínt próbálja kiválasztani, ami leginkább megfelel az elvárásainak. Ahhoz, hogy a lehetőségeket megvizsgálhassuk és értékelhessük, többszempontos döntési módszert (MCDM) alkalmazhatunk. [6] a Fuzzy módszert használta ahhoz, hogy felderítse a nemzetközi szálláslehetőségeket Tajvanon. Az eredmények azt mutatták, hogy a biztonságérzet, a megközelíthetőség és a szálláshely környezete a legfontosabb a választás során. [12] a Fuzzy módszert ötvözték az MCDM módszerrel, hogy megtalálják azokat a tényezőket, amelyek befolyásolják a turisták úticél választásait. A kutatók nyolcfajta úticélt különböztettek meg. A kutatás végeztével kide-

rült, hogy a biztonság és a barátok meglátogatása kifejezetten fontos tényező, nem úgy mint a költségek, ami mérsékelt hatást gyakorolt a választásra.

Az elmúlt pár évben a GIS módszer is egyre nagyobb szerepet kapott a döntési folyamat megvizsgálása során, hiszen a módszer képes térbeli adatokkal dolgozni és térképeket alkotni [3]. A GIS módszert a turizmusban is rendszeresen használják térbeli problémák kezelésekor. Például [9] a turisták által leginkább látogatott helyeket vizsgálta nyolc nagy európai városban. A kutatás során a turisták számának eloszlását a GIS módszer alkalmazásával elemezték. [25] publikációjának célja az volt, hogy bemutassa a GIS nélkülözhetetlen szerepét a turizmusban, azon belül is az adatok elemzése, a modellezés és az előrejelzés területén. [16] szerint az MCDM és a GIS módszer ötvözése hozzájárulhat a nagy mennyiségű térbeli adatok változatosabb kezeléséhez és megjelenítéséhez. [13] a GIS és az AHP módszer kombinálásával vizsgálta az optimális parkolóhelyeket. Az AHP módszer segített meghatározni az egyes tényezők súlyszámát, míg a térképet a GIS módszerrel alkották meg. [1] szintén az AHP és a GIS módszert ötvözte Bangladesben az optimális lakóhelyek kiválasztására. Ennek a kombinált módszernek a használata hozzájárult ahhoz, hogy a felhasználók könnyebben értékeljék az alternatívákat. A bemutatott eredmények ellenére kevés olyan tanulmány van, ami ezt a kombinált keretrendszert alkalmazná a turizmus területén, különösen igaz ez az optimális szálláshelyek kiválasztására.

3. MÓDSZERTAN

A módszertant három részre lehet bontani. Az első részben a fő szempontok kerülnek kiválasztásra, majd a második részben a FAHP módszer alkalmazásával az egyes szempontok súlyszámát határozzuk meg. Végül, miután a releváns adatokat összegyűjtöttük és meghatároztuk a vizsgálni kívánt területet, GIS módszer segítségével vizualizációt készítünk.

3.1. Vizsgált szempontok

A tanulmány egy meglehetősen fontos lépése, hogy a vizsgálni kívánt szempontokat meghatározzuk. Az irodalmi áttekintés alapján, valamint különböző szakértőkkel folytatott tárgyalást követően, a következő szempontokat határoztuk meg:

- *A szálláshely értékelése:* Az egyes szálláshelyek értékelését a vendégek visszajelzései alapján lehet megállapítani. Ha az értékelés nem megállapítható, akkor a legalacsonyabb értéket rendeljük hozzá.
- *A szoba ára:* Ehhez a szemponthoz egy éjszakára egy főre lebontva egy szoba árát vesszük figyelembe.
- *A központtól való távolság:* A városközponttól való távolság kilométerben kerül megadásra.
- *A biztonság mértéke:* A biztonság mértékének megállapításához megvizsgáljuk a szállás elhelyezkedését és az adott területben évente bejelentett bűncselekmények számát.
- *Reggeli az árban:* Ha a szálláshely nem rendelkezik ezzel a szolgáltatással, akkor 0-t rendelünk hozzá, míg az ellenkező esetet 1-gyel jelöljük.
- *Ingyenes lemondás:* Ha a szálláshely ezzel a szolgáltatással nem rendelkezik, akkor 0-t rendelünk hozzá, ha elérhető az ingyenes lemondás, akkor 1-gyel jelezzük.

3.2. FAHP módszer

A szálláshely kiválasztása magában hordoz valamilyen mértékű bizonytalanságot. Éppen ezért egy egyszerű AHP módszer alkalmazása nem tűnik túl célravezetőnek, mivel bizonyos esetekben nem vezet elég pontos eredményhez [24]. Erre a problémára megoldás lehet a Fuzzy módszer alkalmazása, ahol az AHP-hoz hasonlóan páronként hasonlítjuk össze a szempontokat. Az összehasonlítás az AHP skála segítségével történik, ahol az értékek 1

és 9 között mozoghatnak [19]. Ezután a Fuzzy elméletet alkalmazzuk, amelynek során a háromszög tagsági függvény segítségével az AHP skála értékeit Fuzzy értékekké alakítjuk át. A háromszög tagsági függvénynek az „l” az alsó határát, az „m” a középső elemét, az „u” a felső határát jelöli. Az 1. táblázat az AHP módszerben használatos definíciókat, az AHP skálát és a hozzájuk kapcsolódó Fuzzy értékeket mutatja be. Ezután egy továbbfejlesztett FAHP verziót használunk arra, hogy kiszámoljuk a végső értékeket.

1. táblázat: Az AHP módszer és a Fuzzy értékek

Definíció	AHP skála	Fuzzy érték
Ugyanannyira fontos	1	(1,1,1)
Kicsit fontosabb	3	(2,3,4)
Inkább fontosabb	5	(4,5,6)
Sokkal fontosabb	7	(6,7,8)
Nagyon sokkal fontosabb	9	(9,9,9)

A szempontok súlyszámát a továbbfejlesztett FAHP verzió használatával a következőképpen számoljuk ki. Miután [20] tanulmánya alapján a szakértők véleményének egyezéseit megvizsgáljuk, és a páros összehasonlítás mátrixait Fuzzy értékekké alakítjuk, [4], [5] és [7] tanulmányait követve a alábbi egyenletekkel meghatározhatjuk az egyéni értékelési mátrixot. Ahol az i és a j az egyes jellemzők relatív fontosságát jelzik az alapján, amit szakértő rendelt hozzájuk.

$$l_{ij} = \min_{k=1,2,\dots,k} (l_{ijk}) \quad (1)$$

$$m_{ij} = \sqrt[k]{\prod_{k=1}^k m_{ijk}} \quad (2)$$

$$u_{ij} = \max_{k=1,2,\dots,k} (u_{ijk}) \quad (3)$$

A paraméterek és a cél halmazait a következőkkel jelöljük: $x = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ és $G = \{g_1, g_2, \dots, g_n\}$. Ezután az egyes célok analízisét, majd az egyes tárgyak analízisét végezzük el.

$$M_{gi}^1, M_{gi}^2, \dots, M_{gi}^m, i = 1, 2, \dots, n$$

Az egyes paraméterekhez kapcsolódó Fuzzy értékek kiszámolását a következő egyenletek alapján tudjuk elvégezni.

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \times \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} \quad (4)$$

Ahol:

$$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j = \left(\sum_{j=1}^m l_i, \sum_{j=1}^m m_i, \sum_{j=1}^m u_i \right) \quad (5)$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j = \left(\sum_{j=1}^m l_i, \sum_{j=1}^m m_i, \sum_{j=1}^m u_i \right) \quad (6)$$

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{j=1}^m u_i}, \frac{1}{\sum_{j=1}^m m_i}, \frac{1}{\sum_{j=1}^m l_i} \right) \quad (7)$$

A további lépésben a két Fuzzy érték, az M1 (l1, m1, u1) és az M2 (l2, m2, u2), mértékét határozzuk meg az egyenlet alapján.

$$V(M_1 \geq M_2) = \text{hgt}(M_1 \cap M_2) = \mu_{M_2}(d) = \begin{cases} 1 & \text{ha } M_2 \geq M_1 \\ 0 & \text{ha } l_1 \geq u_1 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_1 - u_2) - (m_1 - l_1)} & \text{különben} \end{cases} \quad (8)$$

Ahol, d a legmagasabb keresztezési pontot, D-t, jelzi μ_{M_1} és μ_{M_2} között. Továbbá, M1 és M2 összehasonlítása során, a $V(M_1 \geq M_2)$ és $V(M_2 \geq M_1)$ értékei relevánsak.

Annak az esélyét, hogy egy konvex Fuzzy szám nagyobb, mint a k konvex Fuzzy értékek, az alábbi egyenlet alapján határozhatjuk meg.

$$V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = V[(M \geq M_1) \text{ and } (M \geq M_2) \dots (M \geq M_k)] \\ = \min V(M \geq M_i), i = 1, 2, \dots, k \quad (9)$$

Feltéve, hogy $\omega_i = \min V(M_i \geq M_k)$ ahol a súlyvektort a következő egyenlet alapján kaphatjuk meg.

$$W' = \omega'_1, \omega'_2, \dots, \omega'_{in} \quad (10)$$

A végső súlyvektorokat egy normalizálási lépéssel kapjuk meg. A nem Fuzzy értékek (W) az egyenlet alapján határozhatók meg.

$$W = (\omega'_1, \omega'_2, \dots, \omega'_{in})^T \quad (11)$$

3.3. GIS módszer

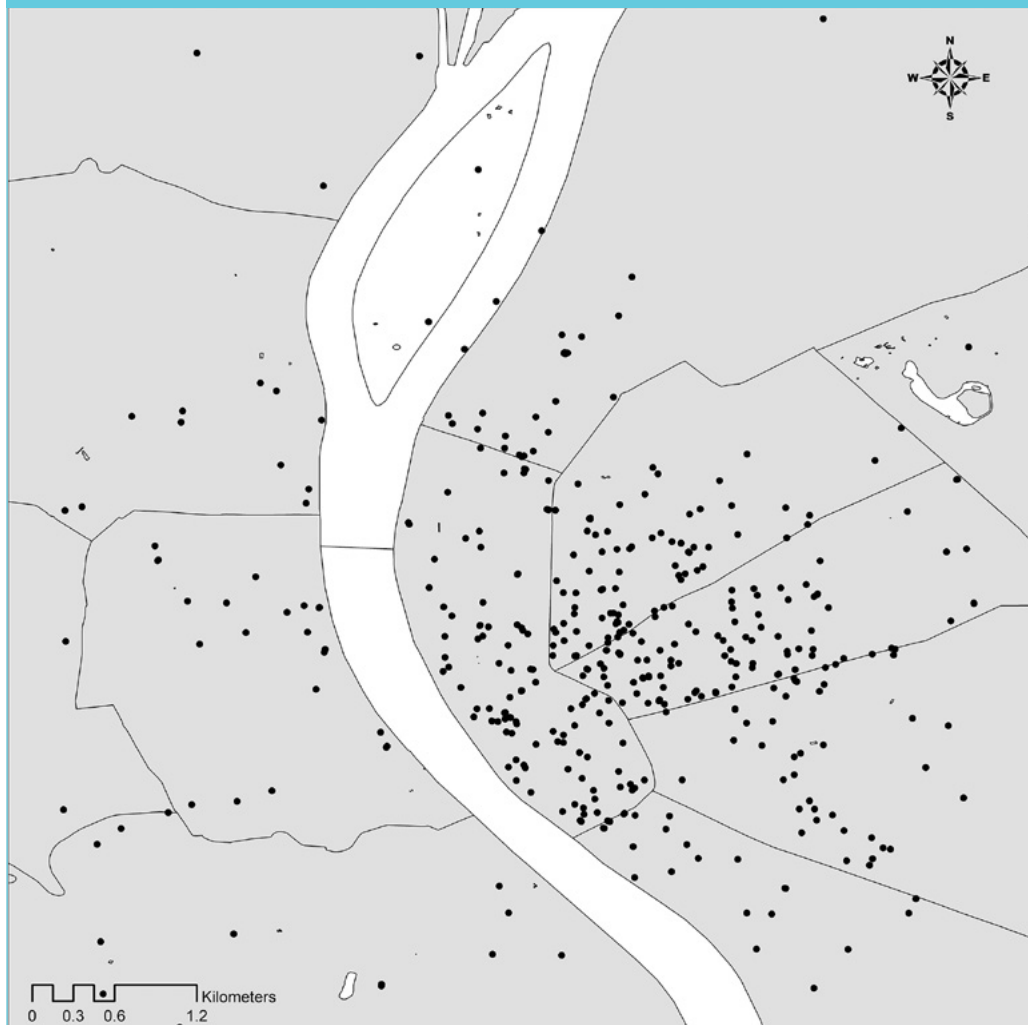
A GIS szoftverben először a releváns rétegeket kell meghatározni. Miután a szempont adatait összekapcsoltuk a meghatározott rétegekkel, elkezdjük a rendszerezés folyamatát. A rendszerezés során 10 csoportot használunk, amit a meghatározott szempontokra alkalmazunk, kivéve az ingyenes lemondás és a reggelizési lehetőség esetében, ahol a csoportok száma kettő. Például a szoba ára esetén 10-zel jelöljük a legalacsonyabb árat és 1-gyel a legmagasabbat. Más szempontoknál a 0 a szolgáltatás hiányát jelenti, az 1 pedig az elérhetőséget, például a reggeli esetében.

Ezután az összes csoportosított réteget rasteres formátumra alakítjuk GIS eszközök alkalmazásával. Az átalakított rétegek inputként szolgálnak az overlay lépéshez. Ez a lépés tartalmazza a FAHP súlyok és a csoportosított értékek kombinálását, ami szintén GIS eszközökkel lehetséges. A térképet az ArcGIS szoftver overlaying eszközével valósítjuk meg. Ez a lépés adja meg minden egyes szempont végső értékét. A térképen a szempontokat öt csoportra osztjuk, a „nem ajánlott” kategóriától a „nagyon ajánlott” kategóriáig.

4. EREDMÉNYEK

Az esettanulmány helyszínül Budapestet választottuk, és a városban a turisták szálláslehetőségeit vizsgáltuk. A legtöbb nevezetesség, szolgáltatás és szabadidős létesítmény a város központi részén található [21]. Mivel a legtöbb szálláshely hasonlóan a nevezetességekhez a városközpont közelében található, az esettanulmányban csak a város belső részein lévő 12 kerületet vizsgáltuk [18].

1. ábra: Szálláshelyek a vizsgált területen



A booking.com az egyik legnagyobb szálláshelykeresést és -foglalást kínáló weboldal. Tanulmányunkban ezt a webhelyet használjuk, hogy a lehetséges szálláshelyekről adatokat gyűjtsünk. A booking.com oldalon 364 szálláshelyről egységesen az egy szobára, egy felnőtt számára, egy éjszakára történő foglalás adatait kérjük le az Octoparse.8 szoftver használatával. Ezután a Microsoft Excel szoftver segítségével rendszerezzük és összesítjük a begyűjtött adatokat. A megvizsgált terület térbeli adatait Open Street Map

(OSM) alkalmazásával kapjuk meg. Az OSM adatokat a QGIS szoftver 3.10.9. verziójával vizualizáljuk. Az 1. ábrán a budapesti belső kerületek láthatók kékkel megjelölve a vizsgált szálláshelyeket.

A FAHP módszer továbbfejlesztett verzióját használva egy szakértői felmérést készítünk, ahol a véleményeket értékekké alakítjuk, és a szakértői értékelések egyezéseit is megvizsgáljuk. Az eredmények alapján a szakértők véleménye konzisztens, így a páros összeha-

2. táblázat: Súlyvektorok és a szempontok végső súlyszámai		
Szempontok	Súlyvektor (W')	Végső súlyszám (W)
A szálláshely értékelése	0.778	0.182
A szoba ára	1.000	0.233
A központtól való távolság	0.713	0.166
Reggeli az árban	0.634	0.148
A biztonság mértéke	0.877	0.205
Ingyenes lemondás	0.285	0.066

sonlítások eredményeit el lehet fogadni. [5] továbbfejlesztett AHP verzióját használva megkapjuk a szempontok végső súlyszámain (2. táblázat).

A FAHP módszer eredményei azt mutatják, hogy a legmagasabb súlyszámot a szoba ára kapta (0.233). Ezt a biztonság mértéke követi 0.205 értékkel, míg a legkevesbé befolyásoló szempont az ingyenes lemondás (0.066). Az eredmények alapján a szálláshely értékelése szintén fontos a választáskor. A központtól való távolság, illetve a reggeli az árban, körülbelül ugyanannyira fontos szállásfoglalás során.

A GIS módszer alkalmazásával rendszerezzük a szempontokat, így a különböző szempontokhoz 1-10 közötti értékeket lehet kapcsolni. Kivételt képez az ingyenes lemondás és a reggeli az árban, ahol értelemszerűen az értékeket 0-val vagy 1-gyel jelöljük a szolgáltatás hiánya vagy megléte alapján.

Miután az új súlyszámokat megkaptuk, egy térképet készítünk (2. ábra). A térképen öt csoportot határoztunk meg: „nem ajánlott”, „kevésbé ajánlott”, „semleges”, „ajánlott”, és „nagyon ajánlott”. A legtöbb szálláshely a budai oldalon „ajánlott” vagy „nagyon ajánlott”, míg a pesti helyek közül valamivel kevesebb szálláshely tartozik ehhez a két kategóriához. Ennek oka elsősorban a budai és pesti szálláshelyek közötti különbség a biz-

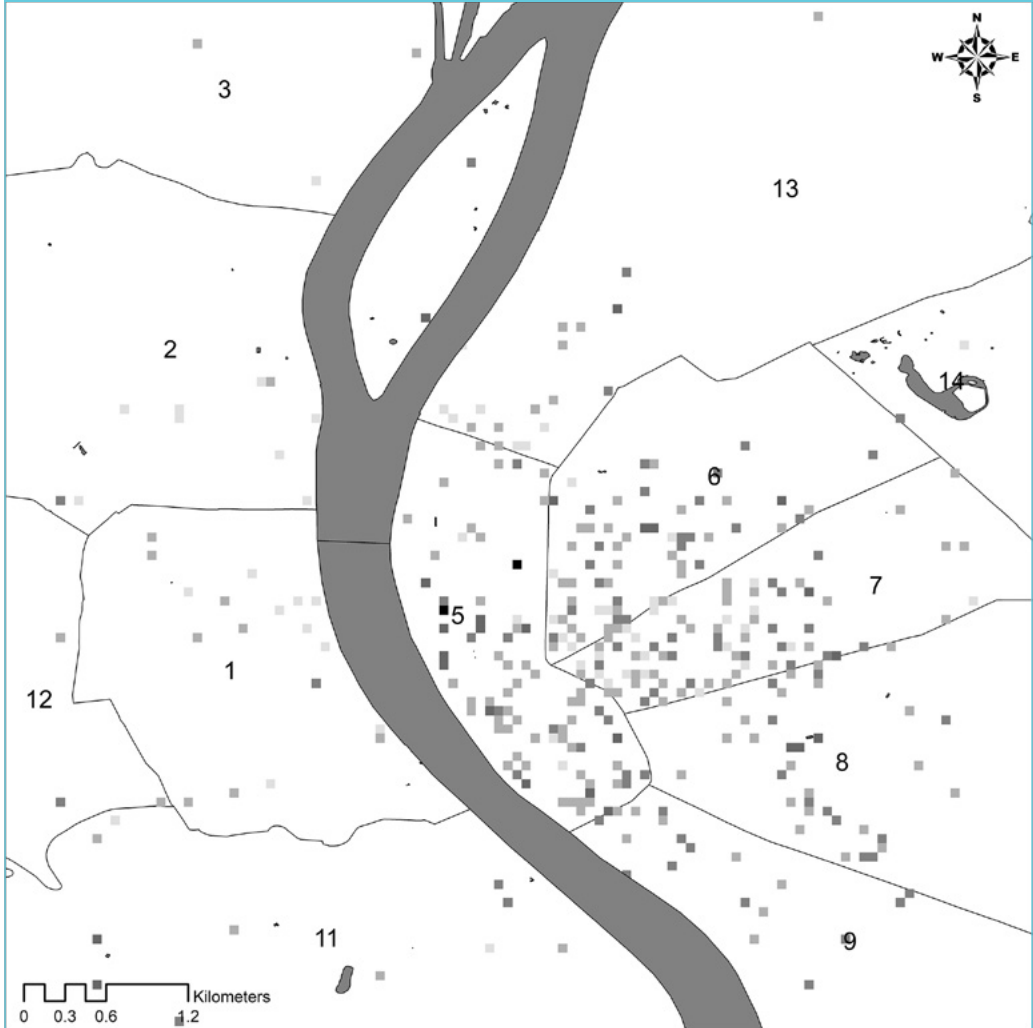
tonság mértékét, illetve a minőséget tekintve. A második ábrán pirossal jelöljük azokat a szálláshelyeket, amelyek a „nem ajánlott” csoportba kerültek. Összesen két helyet láthatunk pirossal megjelölve. Mindkettő a pesti oldalon, az V. kerületben található, ahol egyébként a biztonság mértéke a legalacsonyabb a többi kerülethez képest. Mindemellett a magas költségek és a további szolgáltatások hiánya, mint az ingyenes lemondás és a reggeli az árban, szintén hozzájárul ehhez az eredményhez.

Jól megfigyelhető, hogy a „kevésbé ajánlott” helyek, amelyeket narancssárga színnel jelölünk, szintén elsősorban a pesti oldalon találhatók. A budai oldalon, a XI. kerületben két szálláshely került ebbe a csoportba, részben a központtól való távolságuk miatt. A sárgával jelölt „semleges” kategória szálláshelyei elsősorban a pesti oldalon helyezkednek el, de Budán is találunk néhány ilyen lehetőséget (2. ábra). Több szálláshely, elsősorban a VI., VII. és VIII. kerületben, azért kapott „semleges” minősítést, mert alacsonyabb a biztonság mértéke és a szállások értékelése is, miközben az árak magasak. A legtöbb budai hely vagy „nagyon ajánlott” (a térképen sötétzöld színnel jelölve) vagy „ajánlott” (világoszöld színnel jelölve). Azonban meg kell jegyeznünk, hogy Pesten majdnem dupla annyi „nagyon ajánlott” szálláshely van, mint Budán. Ennek oka, hogy a budai oldalon kevesebb a lehetőség, mint a pesti oldalon. Szintén meglehetősen sok „ajánlott” hely van Pesten, míg kevesebb, mint minden tizedik „ajánlott” hely található csak Budán.

5. ÉRTÉKELÉS

Az eredmények alapján a szálláshelyek többsége vagy „ajánlott” vagy „nagyon ajánlott” a turisták számára. Csak kevés olyan szálláslehetőség van, ami „nem ajánlott”. [18] tanulmányának megállapítása szerint a turisták azokat a helyeket kedvelik, amelyek közel vannak a városközponthoz. Vizsgálataink is megerősítik ezt a feltevést, ugyanis az ajánlott szálláshelyek többsége a város központi részén található, 65% az V., VI. és VII. kerületben helyezkedik el.

2. ábra: A budapesti szálláshelyek térképe



[2] eredményeihez hasonlóan ez a kutatás is a szoba árát találja a leginkább befolyásoló szempontnak a szálláshely választás során. [22] szerint a turisták számára az is fontos, hogy az ár tartalmaz-e a reggelit. Ezt az eredményt azonban jelen kutatás nem erősíti meg, ugyanis a legfontosabb szempontok között a szoba ára, a biztonság mértéke, illetve a hely értékelése található.

A kutatás egyik fő korlátjának a szempontok viszonylag szűk, de könnyen hozzáférhető

adatokkal rendelkező listáját tekintjük, amit a későbbiekben érdemes lehet kibővíteni több olyan befolyásoló tényezővel, mint például a történelmi és kulturális nevezetességek megközelíthetősége. Szintén érdemes lehet más módszereket (pl.: SEM) is alkalmazni, hogy további szempontokat is megvizsgálhassuk.

A modell számos irányban fejleszthető tovább, különös tekintettel a közlekedési szempontú lehetőségekre. A módszer jelenleg a városi szálláshely-választás szempontjaival

foglalkozik, azonban más paraméterekkel alkalmazható lenne városon kívüli turisztikai helyszínek esetében. Amennyiben a turisták gépkocsival érkeznek, szükséges a gépkocsi elhelyezés lehetőségét és annak költségét is beépíteni a szempontrendszerbe. Továbbá a városközponttól való távolság mellett jellemző paraméter a központ megközelítésének ideje, amihez kapcsolódóan a közösségi közlekedési megálló vagy vasútállomás szálláshelytől való gyaloglási idejét is figyelembe lehetne venni.

6. ÖSSZEGZÉS

Tanulmányunk célja, hogy értékelje a szálláshelyeket Budapest területén a Fuzzy AHP és a GIS módszer ötvöztetésével. A kutatás keretében a következő szempontokat elemeztük: a szálláshely értékelése, a szoba ára, a központtól való távolság, a biztonság mértéke, a reggeli az árban és az ingyenes lemondás. Összesen 364 helyet vizsgálunk meg az FAHP és a GIS módszerrel, hogy a döntéshozatallal járó bizonytalanságot kezeljük. A FAHP segítségével kiszámoltuk az egyes szempontok súlyszámát, ezután a GIS módszerrel előkészítettük az adatokat és térképen ábrázoltuk a szálláshelyeket. Az értékek minden szempont esetében 1 és 10 között mozognak, kivéve a reggeli az árban és az ingyenes lemondás, ahol a szolgáltatás megléte 1-et míg a szolgáltatás hiánya 0-t ér. A FAHP eredményei alapján a szoba ára a legnagyobb mértékben befolyásoló tényező 0.233-es súlyszámmal, és ezt követi a biztonság mértéke 0.205-el. A legalacsonyabb értéket az ingyenes lemondás kapta, ami így a legkevésbé fontos szempont a szálláshely kiválasztásakor. A térképen jól látható, hogy a szálláshelyek többsége a pesti oldalon található, közel a városközponthoz. A budai oldalon a legtöbb szálláshely az „ajánlott” vagy a „nagyon ajánlott” csoportba tartozik. Csak elhanyagolható számú „nem ajánlott” lehetőséget láthatunk, amelyek a pesti oldalt helyezkednek el.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A cikk a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatásával készült (BO/00090/21/6).

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Alam, J. (2018). A Model for Accommodation Selection using GIS and Multi-Criteria System. *Global Journal of HUMAN-SOCIAL SCIENCE: B Geography, Geo-Sciences, Environmental Science & Disaster Management*, 18(3).
- [2] Ananth, M., DeMicco, F. J., Moreo, P. J., & Howey, R. M. (1992). Marketplace Lodging Needs of Mature Travelers. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, 33(4), 12–24. DOI: <https://doi.org/bdxcwv>
- [3] Bahaire, T., & Elliott-White, M. (1999). The application of geographical information systems (GIS) in sustainable tourism planning: A review. *Journal of Sustainable Tourism*, 7(2), 159–174. DOI: <https://doi.org/cmwmsr>
- [4] Büyükoçkan, G., & Feyzioğlu, O. (2004). A fuzzy-logic-based decision-making approach for new product development. *International Journal of Production Economics*, 90(1), 27–45. DOI: <https://doi.org/ccd6zt>
- [5] Chang, C. W., Wu, C. R., & Lin, H. L. (2009). Applying fuzzy hierarchy multiple attributes to construct an expert decision making process. *Expert Systems with Applications*, 36(4), 7363–7368. DOI: <https://doi.org/dzqfzh>
- [6] Chou, T. Y., Hsu, C. L., & Chen, M. C. (2008). A fuzzy multi-criteria decision model for international tourist hotels location selection. *International Journal of Hospitality Management*, 27(2), 293–301. DOI: <https://doi.org/cphwrr>
- [7] Do, Q. H., & Chen, J. F. (2013). Prioritizing the factor weights affecting tourism performance by FAHP. *International Journal of Engineering Business Management*, 5(1), 51. DOI: <https://doi.org/gcm4k9>
- [8] Fletcher, J., Fyall, A., Gilbert, D., & Wanhill, S. (2013). *Tourism: Principles and Practice 5th edn: Principles and Practice*. Pearson UK. <https://www.dawsonera.com:443/abstract/9780273758358>
- [9] García-Palomares, J. C., Gutiérrez, J., & Mínguez, C. (2015). Identification of tourist hot spots based on social networks: A comparative analysis of European

- metropolises using photo-sharing services and GIS. *Applied Geography*, 63, 408–417. DOI: <https://doi.org/ggw4kn>
- [10] Goeldner, C. R., & Ritchie, J. R. B. (2007). *Tourism principles, practices, philosophies*. John Wiley & Sons.
- [11] Hsieh, L. F., & Lin, L. H. (2010). A performance evaluation model for international tourist hotels in Taiwan-An application of the relational network DEA. *International Journal of Hospitality Management*, 29(1), 14–24. DOI: <https://doi.org/dshpfh>
- [12] Hsu, T. K., Tsai, Y. F., & Wu, H. H. (2009). The preference analysis for tourist choice of destination: A case study of Taiwan. *Tourism Management*, 30(2), 288–297. DOI: <https://doi.org/cfvjvs>.
- [13] Ibraheem, A. T., Abid, A. N., & Mehdi, A. J. (2015). *Modern basics and methods for car parking*; Lap lambert academic publishing. VDM Publishing Group, Germany.
- [14] Lockyer, T. (2005). Understanding the dynamics of the hotel accommodation purchase decision. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 17(6), 481–492. DOI: <https://doi.org/bb7sp5>
- [15] Losada, N., Alén, E., Nicolau, J. L., & Domínguez, T. (2017). Senior tourists' accommodation choices. *International Journal of Hospitality Management*, 66, 24–34. DOI: <https://doi.org/gch3th>
- [16] Malczewski, J. (2006). GIS-based multicriteria decision analysis: A survey of the literature. *International Journal of Geographical Information Science*, 20(7), 703–726. DOI: <https://doi.org/br58mc>
- [17] Otoo, F. E., Kim, S., & Choi, Y. (2020). Understanding senior tourists' preferences and characteristics based on their overseas travel motivation clusters. *Journal of Travel and Tourism Marketing*, 37(2), 246–257. DOI: <https://doi.org/gksk5x>
- [18] Pinke-Sziva, I., Smith, M., Olt, G., & Berezvai, Z. (2019). Overtourism and the night-time economy: a case study of Budapest. *International Journal of Tourism Cities*, 5(1), 1–16. DOI: <https://doi.org/krkg>
- [19] Saaty, T. L. (2001). Fundamentals of the analytic hierarchy process. In *The analytic hierarchy process in natural resource and environmental decision making* (pp. 15–35). Springer.
- [20] Saaty, T. L. (2004). Decision making — the Analytic Hierarchy and Network Processes (AHP/ANP). *Journal of Systems Science and Systems Engineering*, 13(1), 1–35. DOI: <https://doi.org/fk36gj>
- [21] Smith, M., Puczkó, L., & Rátz, T. (2009). Twenty-three districts in search of a city: Budapest-the capiteless capital? *City Tourism: National Capital Perspectives*, 201–213. DOI: <https://doi.org/bbz2nr>
- [22] Stringam, B. B., Gerdes, J., & Vanleeuwen, D. M. (2010). Assessing the importance and relationships of ratings on user-generated traveler reviews. *Journal of Quality Assurance in Hospitality and Tourism*, 11(2), 73–92. DOI: <https://doi.org/ff2ghx>
- [23] Theobald, W. F. (2013). *Global Tourism*. In *Global Tourism*. Routledge. DOI: <https://doi.org/krkh>
- [24] Vahidnia, M. H., Alesheikh, a., Alimohammadi, a., & Bassiri, a. (2008). Fuzzy analytical hierarchy process in GIS application. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 37(B2), 593–596.
- [25] Wei, W. (2012). Research on the Application of Geographic Information System in Tourism Management. *Procedia Environmental Sciences*, 12, 1104–1109. DOI: <https://doi.org/krkj>



Modelling tourists' accommodation preferences using a combination of Fuzzy AHP and GIS methods

It is an important question for tourists which accommodation to choose when travelling. During the selection process, they try to find the location that best meets their expectations of the accommodation and their individual needs. The authors help in the decision-making process by combining the Fuzzy AHP and the GIS methods to evaluate accommodation options according to different criteria. Applying this method, they explore the following aspects: the price of the room, the distance from the city centre, the degree of the sense of safety, the ratings of the place, whether breakfast is included in the price, and the possibility of free cancellation. In the first part of the research, the Fuzzy AHP method is used to calculate the weights of the criteria. In the second part, the GIS method is used to map the ranked accommodation options.



Modellierung der Unterkunftspräferenzen von Touristen durch Kombination von Fuzzy-AHP- und GIS-Methoden

Für Touristen ist es eine wichtige Frage, welche Unterkunft sie während ihrer Reise wählen sollen. Im Rahmen des Auswahlprozesses versuchen sie, den Standort zu finden, der ihren Erwartungen hinsichtlich der Unterkunft und ihren individuellen Bedürfnissen am besten entspricht. Die Autoren bieten Entscheidungshilfen, indem sie Fuzzy-AHP- und GIS-Methoden kombinieren, um Unterkunftsmöglichkeiten nach verschiedenen Kriterien zu bewerten. Bei der Anwendung der Methode werden folgende Aspekte untersucht: der Preis des Zimmers, die Entfernung zum Stadtzentrum, der Grad der Sicherheitsgefühls, die Bewertung des Ortes, das im Preis inbegriffene Frühstück und die Möglichkeit einer kostenlosen Stornierung. Im ersten Teil der Forschung wird die Fuzzy-AHP-Methode verwendet, um die Gewichte der Kriterien zu berechnen. Im zweiten Teil wird die GIS-Methode verwendet, um die Rangfolge der Unterkunftsmöglichkeiten abzubilden.

