



Közzététel: 2022. október 28.

A tanulmány címe:

A Best–Worst Scaling preferenciaértékelő eljárás „object” esetének bemutatása

Szerzők:

CZINE PÉTER,

a Debreceni Egyetem adjunktusa

E-mail: czine.peter@econ.unideb.hu

BALOGH GERGELY,

a Debreceni Egyetem nemzetközi gazdálkodás szakos hallgatója

E-mail: balgergo2014@gmail.com

HORVÁTH BENCE TIBOR,

a Debreceni Egyetem nemzetközi gazdálkodás szakos hallgatója

E-mail: Bhorvi0807@gmail.com

HUZSVAI LÁSZLÓ,

a Debreceni Egyetem habilitált docense

E-mail: huzsvai.laszlo@econ.unideb.hu

DOI: <https://doi.org/10.20311/stat2022.10.hu0923>

Az alábbi feltételek érvényesek minden, a Központi Statisztikai Hivatal (a továbbiakban: KSH) *Statisztikai Szemle* c. folyóiratában (a továbbiakban: Folyóirat) megjelenő tanulmányra. Felhasználó a tanulmány vagy annak részei felhasználásával egyidejűleg tudomásul veszi a jelen dokumentumban foglalt felhasználási feltételeket, és azokat magára nézve kötelezőnek fogadja el. Tudomásul veszi, hogy a jelen feltételek megszegéséből eredő valamennyi kárért felelősséggel tartozik.

1. A jogszabályi tartalom kivételével a tanulmányok a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény (Szjt.) szerint szerzői műnek minősülnek. A szerzői jog jogosultja a KSH.
2. A KSH földrajzi és időbeli korlátozás nélküli, nem kizárólagos, nem átadható, térítésmentes felhasználási jogot biztosít a Felhasználó részére a tanulmány vonatkozásában.
3. A felhasználási jog keretében a Felhasználó jogosult a tanulmány:
 - a) oktatási és kutatási célú felhasználására (nyilvánosságra hozatalára és továbbítására a 4. pontban foglalt kivétellel) a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
 - b) tartalmáról összefoglaló készítésére az írott és az elektronikus médiában a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
 - c) részletének idézésére – az átvevő mű jellege és célja által indokolt terjedelemben és az eredetihez híven – a forrás, valamint az ott megjelölt szerző(k) megnevezésével.
4. A Felhasználó nem jogosult a tanulmány továbbértékesítésére, hasznoszerzési célú felhasználására. Ez a korlátozás nem érinti a tanulmány felhasználásával előállított, de az Szjt. szerint önálló szerzői műnek minősülő mű ilyen célú felhasználását.
5. A tanulmány átdolgozása, újra publikálása tilos.
6. A 3. a)–c) pontban foglaltak alapján a Folyóiratot és a szerző(ke)t az alábbiak szerint kell feltüntetni:
„Forrás: *Statisztikai Szemle* c. folyóirat 100. évfolyam 10. számában megjelent, *Czine Péter – Balogh Gergely – Horváth Bence Tibor – Huzsvai László* által írt, **A Best–Worst Scaling preferenciaértékelő eljárás „object” esetének bemutatása című tanulmány (link csatolása)”**
7. A Folyóiratban megjelenő tanulmányok kutatói véleményeket tükröznek, amelyek nem feltétlenül esnek egybe a KSH vagy a szerzők által képviselt intézmények hivatalos álláspontjával.

Czine Péter – Balogh Gergely – Horváth Bence Tibor – Huzsvai László

A Best–Worst Scaling preferenciaértékelő eljárás „*object*” esetének bemutatása*

Presentation of the „*object*” case of the Best–Worst Scaling preference valuation method

Czine Péter, a Debreceni Egyetem adjunktusa

E-mail: czine.peter@econ.unideb.hu

Balogh Gergely, a Debreceni Egyetem nemzetközi gazdálkodás szakos hallgatója

E-mail: balgergo2014@gmail.com

Horváth Bence Tibor, a Debreceni Egyetem nemzetközi gazdálkodás szakos hallgatója

E-mail: Bhorvi0807@gmail.com

Huzsvai László, a Debreceni Egyetem habilitált docense

E-mail: huzsvai.laszlo@econ.unideb.hu

A fogyasztói preferenciák vizsgálatához alkalmazott eljárás megválasztása még manapság is rendkívül nehéz döntést képvisel a kutatásokban. A feltárt preferencia (SP) jellegű adatokon alapuló módszerek használatakor a kutatók elsődleges célja az, hogy minél eredményesebben tudják csökkenteni a hipotetikus kontextus okozta torzító hatást, mindemellett egyre több információhoz jussanak a felmérés résztvevőivel kapcsolatban. A tanulmányban a nemzetközi szinten Best–Worst Scalingként (BWS) ismertté vált preferenciaértékelő eljárás „*object*” esetét mutatjuk be, ami több előnyös tulajdonsággal rendelkezik más hasonló módszerekhez képest. Az első részben a BWS elméleti hátterét és kísérleti elrendezésének megvalósítási lépéseit ismertetjük, majd a szükséges adatbázis-formátumot fogjuk bemutatni. Ezt követően szimulációval előállított adatok segítségével az elemzés „számításos” megközelítésének lépéseit vezetjük végig, ábrákkal és értelmezésekkel kiegészítve, a tanulmány legvégén pedig limitált kitekintést nyújtunk a „modelllezési” megközelítésre. Tanulmányunk segítségével az olvasónak lehetősége nyílik egy több területen is viszonylag könnyen alkalmazható preferenciaértékelő eljárás megismerésére és elsajátítására.

Kulcsszavak: feltártpreferencia-eljárások, Best–Worst Scaling, *object* eset

Even nowadays, the choice of the method used to investigate consumer preferences represents a difficult decision in research. When using methods based on stated preference (SP) data, the primary goal of researchers is to reduce the distorting effect caused by the hypothetical context as effectively as possible, and also to obtain more and more information about the survey participants. In the study, we present the „*object*” case of the preference valuation method known internationally as Best–Worst Scaling (BWS), which has several advantageous properties compared to other similar methods. In the first part, the theoretical background of the BWS and the implementation steps of its experimental design will be described, and then the necessary database format will be presen-

* A tanulmány a Kulturális és Innovációs Minisztérium ÚNKP-22-4-II. kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

ted. After that, with the use of data generated by simulation, we guide you through the steps of the „counting” approach of the analysis, supplemented with figures and interpretations, and at the end of the study, we provide a limited overview of the „modeling” approach. With the help of our study, the reader has the opportunity to learn about and master a preference valuation method that can be applied relatively easily in several areas.

Keywords: stated preference methods, Best–Worst Scaling, object case

Az egyén preferenciáinak vizsgálata több tudományterület kutatásaiban fontos téma hosszú idő óta. A *Brehm (1956)* nyomán elterjedt ún. „free-choice paradigm (FCP)” mindezen vizsgálatokhoz sokáig uralkodó nézetet képviselt az elemzők számára, azonban *Chen–Risen (2010)* rávilágított a tényre, miszerint a paradigma és az abból levont korábbi következtetések újraértékelése is szükséges lehet. A FCP szerint két alternatíva között meghozott választását követően az egyén újraértékeli a választott és a nem választott opciót is. Előbbit a döntést követően még inkább pozitívnak, utóbbit még inkább negatívnak ítéli meg. Ezt a folyamatot a pszichológusok a döntéshozóban bekövetkező – a választás által generált – attitűdváltozás bizonyítékának tekintették. Mindez pedig abból következik, hogy a választás kognitív disszonanciát idéz elő az egyénben, amit ő racionalizáción keresztül kíván csökkenteni. *Chen–Risen (2010)* ugyanakkor rámutatott arra, hogy a FCP abban az esetben is változást idéz elő a döntési halmaz alternatíváinak – választást követő – megítélésében, ha az attitűdök változatlanok maradnak. Mindez abból eredhet, hogy az egyén által képzett rangsorok, illetve az alternatívák irányába mutató értékelések tökéletlenül mérhetik preferenciáikat, ezáltal a választási halmaz opcióinak „átértékelése” akkor is be fog következni (feltételezve, hogy választásaik legalább részben preferenciáik által vezéreltek), amennyiben a preferenciák változatlanok maradnak.

A hazai kutatások közül is több irányult a preferenciák kérdéskörének vizsgálatára. *Tarján és munkatársai (2013)* például a tranzitív preferenciák kontextuális diszfunkcióinak vizsgálatát, *Hlédik–Horváth (2015)* a preferenciastabilitás marketingkutatás preferenciamérési módszertanába történő beépítési lehetőségének bemutatását, *Veres és munkatársai (2014)* a fogyasztóipreferencia-változást okozó tényezők azonosítását és csoportosítását, *Hlédik (2011)* a komplex termékek kapcsán felmerülő két probléma vizsgálatát (a preferencia mérésére használt klasszikus megközelítések alkalmatlansága nagyszámú attribútum, illetve a preferencia stabilitásának problematikája komplex termékek esetében), *Hlédik (2015)* pedig a preferenciastabilitás-felfogás – a marketingkutatás preferenciamé-

rési módszertanában történő – alkalmazási lehetőségének ismertetését tűzte ki kutatásának céljául.

Ahhoz, hogy a fogyasztói preferenciákat illetően értékes információkhoz jussunk, számos módszer kínál lehetőséget, amelyek mindegyike rendelkezik előnyös és hátrányos tulajdonságokkal, és a felhasznált adat formátuma szerint elsődlegesen két csoport valamelyikébe sorolható be (*Louviere et al., 2000*). Az első csoport a kinyilvánított (*revealed*) preferencia (RP-) adatokra építő megközelítés valós piaci helyzetben történő vizsgálatot jelent, ami rendkívül előnyös a hipotetikus kontextus okozta torzító hatás kezelését illetően. Ellene szól azonban, hogy a megfigyelt döntéshozóval kapcsolatosan a kutató kevés információhoz képes hozzájutni. A feltárt (*stated*) jellegű (SP-) módszerek (második csoport) alkalmazásakor ezzel ellentétben széles körű információ begyűjtésére nyílik lehetőség a válaszadót illetően, továbbá a hipotetikus helyzet okozta torzító hatás csökkentésére is már számos eljárás kínál lehetőséget (*Hensher et al., 2005; Train, 2009*).

A kevésbé komplex eljárások közé sorolhatók a minősítési skálák, amelyek legtöbbször kérdőíves adatgyűjtési technika kontextusában jelennek meg. Ebben az esetben például arra kérhetjük kitöltőinket, hogy fejezzék ki egyetértésük fokát bizonyos állításokkal kapcsolatosan, esetleg jelöljék különböző tényezők fontosságának mértékét egy előzetesen meghatározott szinttel rendelkező (lineáris) skálán (*Schwartz, 1992*). Erre mutat példát az 1. ábra.

1. ábra

Minősítési skála használata a preferenciák vizsgálatára

Using a rating scale to investigate preferences

A következőkben különböző szempontokat fogunk felsorolni Önnek. Kérjük, hogy jelölje minden esetben 1–6-ig terjedő skálán azt, hogy az adott szempont mennyire fontos Önnek, amikor egy asztali számítógépet szeretne vásárolni! (1 – Egyáltalán nem fontos, ..., 6 – Kiemelten fontos)

Telepített operációs rendszer	1–2–3–4–5–6
Videokártya típusa	1–2–3–4–5–6
Processzor sebessége	1–2–3–4–5–6
RAM kapacitása	1–2–3–4–5–6
Tárhely nagysága	1–2–3–4–5–6
Ár	1–2–3–4–5–6

A minősítési skálák előnyös tulajdonságai közé tartozik az, hogy használatukon keresztül nagyszámú állítás, szempont értékelésére nyílik lehetőség (*Schwartz, 1994*). *Paulhus (1991)* azonban kiemelte, hogy esetükben három jelentős torzító hatás is jelentkezhet a válaszadás során. Ezek a társadalmi kívánatossághoz (a „jó viselkedés” túlzott felnagyítása és a „rossz viselkedés” alulbecsülése), a megállapodáshoz (a válaszadók a legtöbb vizsgált tényezőről pozití-

van vélekednek, fontosnak ítélik meg azokat) és az extrém válaszokhoz (bizonyos kultúrák hajlamosak arra, hogy elsődlegesen a skála szélsőértékeit használják) köthetők.

Komplexebb értékelést érhetünk el olyan SP-módszerek használatán keresztül, mint a *conjoint* analízis (CA) és a diszkrét választási kísérlet (DCE). Ezek az eljárások *Lancaster (1966)* karakterisztikaelméletén alapulnak, azaz a döntéshozó által érzékelt hasznosságot bizonyos termékkel/szolgáltatással kapcsolatosan azok – az egyén által fontosnak ítélt – tulajdonságaiból eredőnek tekintik. Fontos említést tenni arról, hogy a két eljárás között (annak ellenére, hogy sok esetben azonosnak, esetleg a DCE-t a CA egy speciális esetének tekintik) lényegi eltérések vannak. *Louviere és munkatársai (2010)* tanulmányukban ezt részletesen ki is fejtik és hangsúlyozzák, hogy míg a CA nem, addig a DCE kiforrott elméleti háttérrel rendelkezik, amit a véletlen hasznosság elmélete (RUT: *random utility theory*) biztosít.

A diszkrét választási kísérletekben alkalmazott hipotetikus döntési helyzetre példát az 1. táblázat mutat.

1. táblázat

Példa a döntési helyzetre a diszkrét választási kísérlet gyakorlatában

An example of the decision situation in the practice of the discrete choice experiment

Kérem, válassza ki azt az asztali számítógép alternatívát a következő három lehetőség közül, amelyiket a leginkább megvásárolná!

	Számítógép 1	Számítógép 2	Számítógép 3
Telepített operációs rendszer	Microsoft	Nincs	Linux
Videokártya típusa	Nvidia GeForce	Nvidia GeForce	AMD Radeon
Processzor sebessége	5,1GHz	4,2GHz	3,4GHz
RAM kapacitása	8GB	16GB	16GB
Tárhely nagysága	500GB	512GB	480GB
Ár (ezer forint)	180	205	190
Az Ön választása	○	○	○

Fontos említést tenni arról, hogy a CA esetében az 1. táblázatban látható formátum annyiban módosul, hogy a leginkább preferált alternatíva kiválasztása helyett a kitöltőnek az opciókat kell értékelnie, esetleg rangsorolnia.

Amellett, hogy a DCE elméletileg egy jól megalapozott és komplex eljárásnak tekinthető, tervezése és elemzése kiterjedt ismereteket igényel az elemző részéről, továbbá a becslési kívánt modell kiválasztása és felépítése a legtöbb esetben számos nehéz kérdés megválaszolását teszi szükségessé (*Louviere et al., 2000*). Mindez odavezethet, hogy a kutatók inkább egy jóval több korlátozással rendelkező módszer használata mellett döntenek.

A DCE és a CA között jelenthet átmenetet a Best–Worst Scaling (BWS-) eljárás. A BWS használatán keresztül több információhoz juthatunk, mint a DCE alkalmazásakor, mindemellett pedig megkímélhetjük a válaszadót a teljes értékelés/rangsorolás okozta leterheltségtől, amit a CA módszere okozhat (Flynn, 2010).

2. táblázat

A BWS típusai
Types of BWS

<i>„Object” típusú BWS döntési helyzet</i>			
<i>Mennyire fontosak Ön számára a következő tulajdonságok egy új asztali számítógép vásárlásakor? Jelölje be az Ön számára leginkább és legkevésbé fontosnak ítélt tulajdonságot!</i>			
Legfontosabb	Szempont	Legkevésbé fontos	
<input type="radio"/>	Telepített operációs rendszer	<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	Videokártya típusa	<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	Processzor sebessége	<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	RAM kapacitása	<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	Tárhely nagysága	<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	Ár	<input type="radio"/>	
<i>„Profile” típusú BWS döntési helyzet</i>			
<i>Mennyire fontosak Ön számára a következő tulajdonságok egy új asztali számítógép vásárlásakor? Jelölje be az Ön számára leginkább és legkevésbé fontosnak ítélt tulajdonságot!</i>			
Legfontosabb	Szempont	Legkevésbé fontos	
<input type="radio"/>	Telepített Microsoft operációs rendszer	<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	Nvidia GeForce típusú videokártya	<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	4,2 GHz processzor sebesség	<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	8 GB RAM kapacitás	<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	500 GB tárhely	<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	205 ezer forintos termékár	<input type="radio"/>	
<i>„Alternative” típusú BWS döntési helyzet</i>			
<i>Kérem, válassza ki azt az asztali számítógép alternatívát a következő három lehetőség közül, amelyiket a leginkább és legkevésbé vásárolná meg!</i>			
	Számítógép 1	Számítógép 2	Számítógép 3
Telepített operációs rendszer	Microsoft	Nincs	Linux
Videokártya típusa	Nvidia GeForce	Nvidia GeForce	AMD Radeon
Processzor sebessége	5,1 GHz	4,2 GHz	3,4 GHz
RAM kapacitása	8 GB	16 GB	16 GB
Tárhely nagysága	500 GB	512 GB	480 GB
Ár, ezer forint	180	205	190
Leginkább preferált	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Legkevésbé preferált	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

A BWS esetében a döntéshozónak a leginkább és a legkevésbé preferált tulajdonságot/tulajdonság szintet/alternatívát kell kiválasztania hipotetikus választási szituációkban. Az, hogy az értékelés tárgya mennyire komplex, az alkalmazott BWS-típustól („*object*”/, „*profile*” /, „*alternative*”) függ (2. táblázat) (Louviere et al., 2013).

A 2. táblázatból látható, hogy az „*object*” típusú BWS esetében pusztán szempontokkal/tulajdonságokkal dolgozunk, azok értékelését kérjük kitöltőinktől. Ez hasonló lehet a minősítési skálákhoz, azzal a különbséggel, hogy jelen esetben már nem kell számolnunk bizonyos – a tanulmány korábbi részében már említett – torzító hatásokkal. Ami annak köszönhető, hogy a válaszadóknak nem kell a teljes szemponthalmazt értékelniük. A „*profile*” típusú BWS-nél a vizsgált szempontok bizonyos szintjeit prezentáljuk a döntéshozóknak, míg az „*alternative*” esetben a tulajdonságok szintjeinek kombinációjából képzett hipotetikus termék/szolgáltatás alternatívákat, a CA-hez és a DCE-hez hasonlóan.

A BWS¹ bevezetésével a Finn–Louviere (1992) szerzőpáros célja az volt, hogy a hagyományos minősítési skálakon keresztül történő értékelést egy teljesebb, elméletileg megalapozottabb módszer váltsa fel.

A hazai szakirodalom mindeztidáig a *conjoint* analízis és a diszkrét választási kísérlet preferenciaértékelő eljárások bemutatására korlátozódott (Marjainé, 2001; Brandtmüller, 2009; Baji, 2012; Koppány, 2016; Czine, 2020; Czine és Balogh, 2020). Ezen hiányosságból adódóan tanulmányunkban a BWS egyik altípusának, az „*object*” esetnek a bemutatását tűztük ki célul. A módszer megismerésén keresztül egy, számos területen egyszerűen és eredményesen alkalmazható preferenciaértékelő eljárás használatára nyílik lehetősége az érdeklődőknek, ami képes kezelni a minősítő skálák okozta torzító hatásokat is.

A tanulmány további részeit a következők szerint fogjuk tagolni:

- (1) a Best–Worst Scaling elméleti háttérének bemutatása,
- (2) a kísérleti elrendezés kialakítása,
- (3) az adatbázis formátuma,
- (4) az eredmények feldolgozása és értelmezése.

¹ A 2. fejezettől kezdődően az „*object*” típusú BWS-re korlátozzuk tanulmányunkat. BWS megnevezéssel a módszer „*object*” esetét fogjuk illetni.

1. A Best–Worst Scaling elméleti hátterének bemutatása

Mielőtt a módszer elméleti hátterének részleteit kezdenénk taglalni, fontos kitérni néhány gyakran felszínre kerülő – a módszert érintő – félreértésre. Ezek közül az első az, hogy a BWS-t sokszor említik „maximális eltérés (MaxDiff)” elnevezéssel, ami pontatlan, ugyanis a MaxDiff egy régóta fennálló és konkrét feltételekkel rendelkező matematikai elmélet arról, hogy az emberek hogyan hozzák meg döntéseiket. A MaxDiff szerint az egyén egy döntési halmaz minden lehetséges elempárját értékeli, majd kiválasztja azt, amelyik fontosság tekintetében a legnagyobb különbséget tükrözi számára (*Marley és Louviere, 2005*). Vegyünk például egy S döntési halmazt, amely „A”, „B”, „C”, „D” és „E” alternatívákkal rendelkezik. Tételezzük fel továbbá azt, hogy a döntéshozó legfontosabbnak az „E”, legkevésbé fontosként a „B” elemet választja. Ebben az esetben a MaxDiff által a következő relációkat vázolhatjuk fel:

$$E > A, E > B, E > C, E > D, A > B, C > B, D > B.$$

A fentebbi relációk alapján látható, hogy mindössze három párosításról (A és C, A és D, C és D) nem szolgáltat számunkra információt a MaxDiff-megközelítés.

A példából jól érzékelhető, hogy a MaxDiff mindössze egy a sok döntéshozatali technika közül, amelyet a válaszadó alkalmazhat döntéseinek meghozatala során. Számos egyéb megközelítés létezik, amelyek alapján a válaszadók kijelölhetik a számukra „legjobb” és „legrosszabb” alternatívát. Ilyen lehet például az ún. szekvenciális technika, ahol a döntéshozó elsőként a számára legnagyobb/legkisebb fontossági szinttel bíró elemet választja ki, majd a választási halmaz további elemei közül a legkisebb/legnagyobb prioritással jellemezhető (*Aizaki–Fogarty, 2019*). A későbbiekben azonban a MaxDiff mentén haladunk tovább.

A Best–Worst Scaling (BWS) elméleti hátterét – a diszkrét választási kísérlethez (DCE) hasonlóan – ugyancsak a RUT szolgáltatja, amely *Finn–Louviere (1992)*, illetve *Louviere et al. (2013)* alapján a következők szerint vezethető le.

A RUT alapján a döntéshozó relatív preferenciája egy X szempont irányába egy Y szemponttal szemben annak a relatív gyakoriságnak a függvénye, amivel az X szempont „választottabb” Y -nal szemben. *Thurstone (1927)* ezen megközelítés nyomán hozta létre az ún. páronkénti összehasonlítás módszerét, ahol az egyénnek egy, mindössze két alternatívát (szempontot) tartalmazó döntési helyzetben kell kiválasztania a számára leginkább preferáltat. A szerző felismerése az, hogy ezáltal a döntéshozó választása sztochasztikussá válik vezetett el a skálaértékekhez, amelyek szerepe a vizsgált szempontok elhelyezése egy szubjektív érdeklődési skálán. Thurstone elméletét *McFadden (1974)* általánosította, aki egy

olyan „zárt formájú” modellt hozott létre, amely nemcsak két, hanem három, illetve annál több szempontot is képes kezelni, az 1. egyenlet szerint.

$$S_k = O_k + \varepsilon_k, \quad (1)$$

ahol S a k -adik szempontra ($k=1, \dots, K$) vonatkozó skálaértéket jelöli, amely két részből, egy magyarázható (O) és egy nem magyarázható (ε) tagból tevődik össze.

A nem magyarázható tag jelenlétéből – és ezáltal a jelenség sztochasztikussá válásából – következik, hogy a döntéshozó pontos választása nem jelezhető előre, mindössze valószínűségi előrejelzések megtételére nyílik lehetősége az elemzőnek (2. egyenlet).

$$\begin{aligned} Prob_1 = \\ Prob[(O_1 + \varepsilon_1) > (O_k + \varepsilon_k)], \\ \forall k \neq 1 \end{aligned} \quad (2)$$

McFadden cikkében a nem magyarázható tagokra (ε_k) vonatkozóan azt feltételezte, hogy azok ún. Gumbel-eloszlást követnek, így jutva el a feltételes logit (CL – *conditional logit*) specifikációhoz (3. egyenlet).

$$Prob_1 = \frac{\exp(O_1)}{\sum_{k=1}^K \exp(O_k)} \quad (3)$$

A CL modellezési megközelítés sokáig kevésbé elterjedtnek számított, mivel az ehhez szükséges adatok beszerzésére kevés hatékony út mutatkozott. Idesorolható a páronkénti összehasonlítás módszere, amely azonban egy jelentős korláttal rendelkezett. Ez abból eredt, hogy a szempontok számának emelkedésével jelentősen nőtt a szükséges összehasonlítások száma is ($k(k-1)/2$). Ezt kikerülendő nyújt remek alternatívát a már korábban is említett DCE, azonban a „csak” leginkább preferált szempont kiválasztása sok esetben kevés információt jelent a kutató számára.

Az előzőekben felvetett problémák miatt a BWS a „legjobb” mellett a „legrosszabb” választásról is információt gyűjt, így szolgáltatva több információt az elemzési célok eléréséhez. A módszer esetében pedig a 2. egyenlet formulája a 4. egyenlet szerint módosul.

$$\begin{aligned} Prob_{(ij/S)} = \\ Prob[(O_{ij} + \varepsilon_{ij}) > \text{Max}(O_{kl} + \varepsilon_{kl})], \end{aligned} \quad (4)$$

minden kl szempontra vonatkozóan az S döntési halmazban.

ahol $Prob_{(ij/S)}$ annak a valószínűségét jelöli, hogy az i (mint legjobb) és a j (mint legrosszabb) párosítás lett kiválasztva a döntési halmaz elemei közül. $O_{ij} + \varepsilon_{ij}$ az i (legjobbként választott) és a j (legrosszabbként választott) szempontok közötti skálaeltérést és a véletlen komponenst, $\text{Max}(O_{kl} + \varepsilon_{kl})$ pedig a legnagyobb páros különbséget reprezentálja az S döntési halmazon belül.

Abban az esetben, amennyiben az ε tagra jelen esetben is Gumbel-eloszlást feltételezünk, ugyancsak (hasonlóan a 3. egyenlethez) a CL-specifikációhoz jutunk el (5. egyenlet).

$$Prob_{(ij/S)} = \frac{\exp(O_{ij})}{\sum_{kl} \exp(O_{kl})} \quad (5)$$

minden kl szempontra vonatkozóan az S döntési halmazban.

Az 5. egyenletből látható, hogy a modell paraméterei már skálaeltéréseket fognak kifejezni egy bizonyos szempont, illetve a további szempontok között.

A modell paramétereinek (amelyek jelen esetben az eltérésekre utalnak) becsléséhez egy alkalmas kísérleti elrendezés megvalósítása válik szükségessé (a kezdetekben ez az ortogonális főhatás elrendezési típus volt), amelyen keresztül többszöri választás gyűjthető be az egyéntől. Mindez lehetővé teszi az elemző számára, hogy egyénszintű értékeket kalkuláljon a vizsgált szempontokra vonatkozóan azáltal, hogy egy bizonyos szempont legjobbként és legrosszabbként történő kiválasztásának veszi a különbségét a vizsgált döntési helyzetek esetében.

2. A kísérleti elrendezés kialakítása

Jelen tanulmányban bemutatott példánk az asztali számítógépek közötti választáskor mutakozó fogyasztói preferenciákat vizsgálja. Ehhez hat szempontot szerepeltetünk „object” típusú BWS-kísérletünk dizájnájában. A szempontokat és azok magyarázatát a 3. táblázat ismerteti. Szükséges említést tenni arról, hogy a cikkben bemutatott példa szimuláción alapult, a levezetett következtetések mindössze a módszer bemutatását és használatát segítik elő, általánosításra semmiképpen sem használhatók.

3. táblázat

A BWS kísérlet szempontjai és azok magyarázata
Objects of the BWS experiment and their explanation

Szempont	Leírás
Telepített operációs rendszer	A számítógép rendelkezik-e telepített operációs rendszerrel
Videokártya típusa	A számítógépben lévő videokártya típusa
Processzor sebessége	A számítógépben lévő processzor sebessége
RAM kapacitása	A számítógépben lévő RAM kapacitása
Tárhely nagysága	A számítógépben lévő tárhely nagysága
Ár	A számítógép ára, forint

Fontos kiemelni, hogy egy valós kísérlet esetében az értékelni kívánt szempontok kiválasztása részletes tájékozódást (ez történhet szakirodalom áttekintésén keresztül, kvalitatív eljárás, esetleg pilottanulmány alkalmazásával) igényel. A kutatónak szem előtt kell tartania azt a célt, miszerint kizárólag olyan szempontok kerüljenek a kísérletbe, amelyek valóban befolyással bírnak a döntéshozó választására a vizsgált termék/szolgáltatás esetében.

A vizsgálni kívánt szempontok ideális számának megválasztása ugyancsak lényeges kérdés, amit nem egyszerű megválaszolni. Az úgynevezett „teljes faktoriális” kísérleti elrendezés az elemezni kívánt szempontok lehetséges kombinációinak teljes halmazát tartalmazza a döntési helyzetek és azok opcióinak számához igazodóan. Ez elsőre talán kedvezőnek tűnik, azonban a legtöbb esetben nagyban megnöveli a kísérletben részt vevő kitöltőre háruló kognitív terhet, ami arra vezethet, hogy ő a kérdőív egy bizonyos pontjára érve elfárad, és a hátralévő döntési helyzetek megoldását kevésbé precízen végzi el. Ahhoz, hogy mindezt kiküszöböljük, a „részleges faktoriális” kísérleti elrendezések csoportjából választhatunk alternatívát. A módszer megjelenésekor elsősorban ortogonális fő hatás dizájnt alkalmaztak a kutatók, ahogy ezt a korábbi fejezetben is említettük (Finn–Louviere, 1992). ezt azonban egyre inkább háttérbe szorította az úgynevezett BIBD (*balanced incomplete block design*) kísérleti elrendezés, ami előnyös tulajdonságainak köszönhetően manapság is a legtöbbször alkalmazott az „object” típusú BWS-kísérletek dizájnjának tervezésekor. A BIBD jellemzői közé tartozik, hogy minden egyes szempont azonos számban jelenik meg benne (Lee et al., 2008). Abban az esetben például, ha kísérletünkben 6 szemponttal kívánunk dolgozni, az egyes döntési helyzetekben pedig 4 szempontot szeretnénk felkínálni kitöltőink számára, a választási szituációk optimális száma a $\binom{k}{a}$ formulára alapozva határozható meg (ahol k a vizsgálni kívánt szempontok számát, a pedig a választási szituációkban megjeleníteni kívánt szempont számát jelöli). A BIBD-elrendezés megvalósítása könnyedén elvégezhető az R-program „crossdes” csomagjával a 2. ábra szerinti parancs használatával (Sailer, 2013; R core team, 2020).

2. ábra

BIBD-elrendezés előállítás az R-program {crossdes} csomagjának használatával
Generation of a BIBD design using {crossdes} package of the R program

```
library(crossdes)
# Vizsgált attribútumok száma, döntési helyzetek száma, a döntési helyzetekben megjelenő
attribútumok száma.
design<-find.BIB(6, 15, 4)
# Annak vizsgálata, hogy a kapott dizajn balanced incomplete block design-e.
isGYD(design)
```

A 2. ábra parancssorának lefuttatását követően egy 6 szempontot, 15 döntési helyzetet és 4 oszlopot (a döntési helyzetekben megjelenő szempontok száma) tartalmazó BIBD kísérleti elrendezéshez jutunk. Ez utóbbi következtetését a konzolon megjelenő „*The design is a balanced incomplete block design w.r.t. rows*” felirat is megerősíti. Abban az esetben, ha kisebb módosítást teszünk, és a vizsgált szempontok számát 7-re növeljük, már azt a figyelmeztetést kapjuk, hogy a dizájnunk nem kiegyensúlyozott („*The design is neither balanced w.r.t. rows nor w.r.t. columns*”). Mindez abból ered, hogy a megadott paraméterek kombinációja (find.BIB(7, 15, 4)) már nem vezet BIBD-típusú kísérleti elrendezéshez. A hat és hét szempontot tartalmazó dizájnokat a 4. táblázat szemlélteti.

4. táblázat

A 6 és 7 szempontot szerepeltető kísérleti elrendezés*The experimental design with 6 and 7 objects*

	X1	X2	X3	X4		X1	X2	X3	X4
1	1	2	4	6	1	2	4	6	7
2	1	3	4	6	2	3	4	5	6
3	1	3	5	6	3	1	3	4	6
4	1	2	4	5	4	2	3	4	5
5	2	4	5	6	5	1	2	3	7
6	1	2	3	6	6	1	2	3	6
7	2	3	4	5	7	1	4	5	7
8	1	2	3	5	8	1	2	5	6
9	1	4	5	6	9	2	4	6	7
10	1	3	4	5	10	2	3	5	7
11	2	3	5	6	11	1	3	4	7
12	2	3	4	6	12	1	2	4	5
13	1	2	5	6	13	3	5	6	7
14	1	2	3	4	14	1	5	6	7
15	3	4	5	6	15	1	3	4	7

A 4. táblázat alapján látható, hogy BIBD-dizájnunk esetében (bal oldali cella) minden szempont azonos számban (10-szer) jelenik meg. Ez a feltétel viszont már nem teljesül a jobb oldalon látható kísérleti elrendezésnél, ahol például az első szempont 9-szer, a második már csak 8-szor ismétlődik.

Tanulmányunkban bemutatott szimulált kísérletünket a 4. táblázatban látható BIBD-dizájnról alapoztuk. Ez alapján a kísérlet első döntési helyzete (a szempontok korábban ismertett sorrendjére építve) a telepített operációs rendszer, a videokártya típusa, a RAM kapacitása és az ár, míg az utolsó a processzor sebessége, a RAM kapacitása, a tárhely nagysága és az ár szempontok közötti választás (a leginkább és legkevésbé fontos szempont kiválasztása) elé állítja a kísérlet résztvevőit (5. táblázat).

5. táblázat

A szimulált kísérlet első és utolsó döntési helyzete
The first and last decision situation of the simulated experiment

*Mennyire fontosak Ön számára a következő tulajdonságok egy új asztali számítógép vásárlásakor?
 Jelölje be az Ön számára leginkább és legkevésbé fontosnak ítélt tulajdonságot!*

1. Döntési helyzet		
Legfontosabb	Szempont	Legkevésbé fontos
<input type="radio"/>	Telepített operációs rendszer	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	Videokártya típusa	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	RAM kapacitása	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	Ár	<input type="radio"/>
10. Döntési helyzet		
Legfontosabb	Szempont	Legkevésbé fontos
<input type="radio"/>	Processzor sebessége	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	RAM kapacitása	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	Tárhely nagysága	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	Ár	<input type="radio"/>

Mindezek alapján talán felmerül bennünk a kérdés, hogy a módszer működése szimmetrikus vagy aszimmetrikus a választási valószínűségek szempontjából. Egyetlen választási helyzetet vizsgálva a 6. táblázat szerinti gondolatmenetet feltételezhetnénk.

6. táblázat

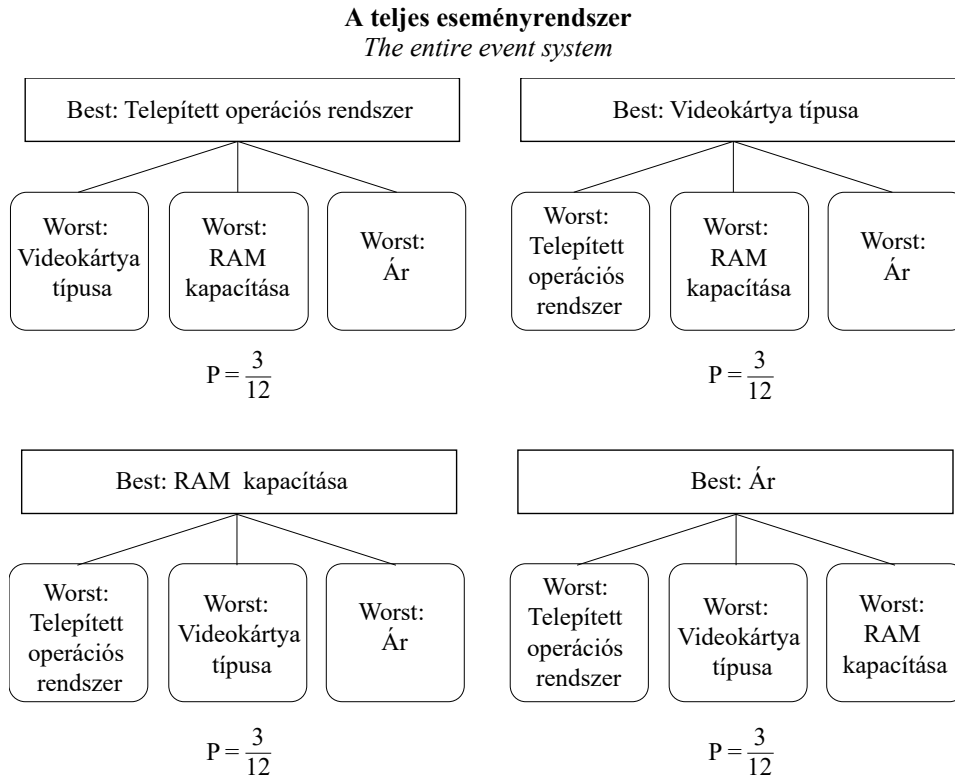
Egyetlen választási helyzet
A single choice situation

A választás valószínűsége a „Best” szempont kiválasztásakor		A választott „Best” szempont	A választás valószínűsége a „Worst” szempont kiválasztásakor	
Telepített operációs rendszer	$\frac{1}{4}$	Telepített operációs rendszer	Videokártya típusa	$\frac{1}{3}$
Videokártya típusa	$\frac{1}{4}$		RAM kapacitása	$\frac{1}{3}$
RAM kapacitása	$\frac{1}{4}$		Ár	$\frac{1}{3}$
Ár	$\frac{1}{4}$			

Megjegyzés: feltételezve, hogy a telepített operációs rendszer lett kiválasztva mint „Best”, így ez a lehetőség már nem lehet „Worst”.

Ez azonban helytelen következtetés, mivel a teljes eseményrendszert kell vizsgálnunk a 3. ábra szerint.

3. ábra

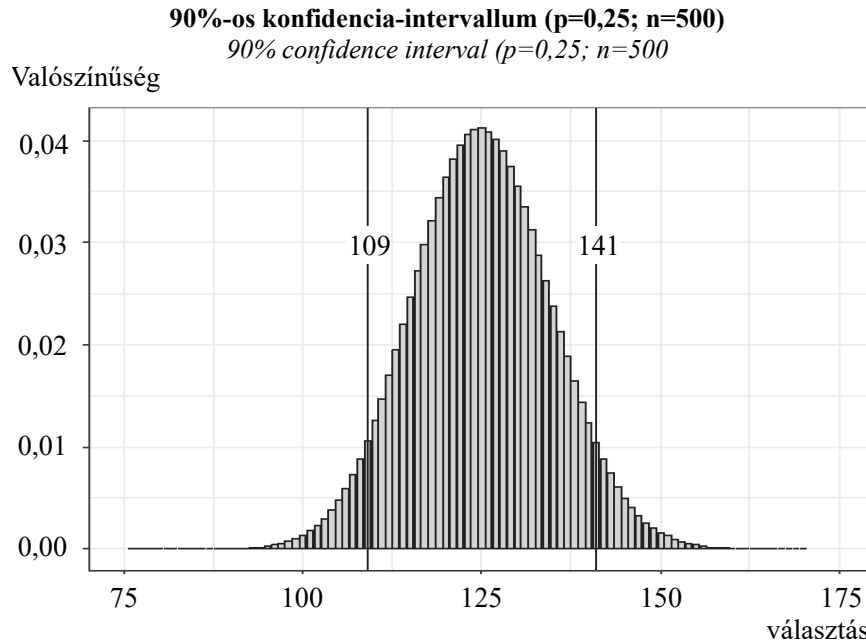


A 3. ábra alapján látható, hogy a „Best” és a „Worst” lehetőségek választása esetén a teljes eseményrendszer 12 elemű. Egy példát említve, a telepített operációs rendszert háromféleképpen választhatjuk ki „Best”-ként: ha mellé a videokártya típusát, a RAM kapacitását vagy az árat választjuk ki „Worst”-ként. E logikai alapján haladhatunk a további három szempont esetében is, tehát az egyes opciók kiválasztása „Best”-ként és „Worst”-ként is $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$ valószínűséggel történik. Ezzel bebizonyítottuk, hogy a választások valószínűségei egyformák, nem függenek attól, hogy milyen sorrendben választanak a válaszadók. A döntéshozó akár választhatja a „Worst” szempontot is először, a valószínűségek ettől nem változnak.

Fontos a kutatónak tisztában lennie azzal is, hogy mit tekint szignifikáns szempontnak. Maradva a korábbiakban ismertetett példánál, első lépésben a véletlenszerű választás konfidencia-intervallumát kell meghatározni. Ehhez választani szükséges egy valószínűséget (például 90%) és egy hipotetikus kitöltői számot (például 500). E kettő segítségével binomiális eloszlást alkalmazva meghatá-

rozható a 90%-os valószínűséghez tartozó konfidencia-intervallum alsó és felső értéke (4. ábra).

4. ábra



A 4. ábra alapján amennyiben egy tulajdonság kiválasztása 109 és 141 között történik (akár „Best” akár „Worst” szempontként), az még a véletlenek tudható be. Azonban amikor ezen a tartományon kívül esik a választások száma, akkor azt már 10%-on szignifikáns hatásnak tekintjük.

3. Az adatbázis formátuma

BWS-kísérletünk adatbázisának összeállítását az egyedi azonosítókat tartalmazó (ID-) változó létrehozásával célszerű elkezdni. A módszer természetéből adódóan (egy adott megfigyelési pontban többszöri megfigyelés történik) ajánlatos teljes adatbázisunkban (mind a dizájn tervezésének fázisában, mind az elemzés szakaszában) az úgynevezett „hosszú” (*long*) formátumot használni. Ebben az esetben segítségünkre lehet egy „döntési helyzet” megnevezésű változó definiálása, ami minden döntéshozó esetében a választási szituációk számához igazodó-

an (szimulált kísérletünk esetében az 500 válaszadó * 15 döntési helyzet = 7500 sor formulát alkalmaztunk) ismétlődik. A következő oszlopokban a kísérleti elrendezésünk (a döntési helyzetekben megjelenő szempontok) szerepel, amit a „Best” és „Worst” oszlopok (az egyes döntési helyzetekben legjobbnak/legfontosabbnak és legrosszabbnak/legkevésbé fontosnak kiválasztott szempont sorszáma) követnek. Természetesen az utóbb említett két oszlop adatokkal történő felöltése a kísérletet követően valósul meg. BWS-adatbázisunk változóit a 7. táblázat foglalja össze.

7. táblázat

A szimulált BWS-adatbázis változói
Variables of the simulated BWS database

Változó	Magyarázat	Érték
ID	Az egyedi azonosítókat tartalmazó oszlopvektor.	1–500
Döntési helyzet	A döntési helyzet sorszámát jelölő oszlopvektor.	Minden válaszadó esetében 1–15-ig.
1. választási lehetőség	A kísérleti elrendezés (BIBD-dizájn).	Telepített operációs rendszer
2. választási lehetőség		Videokártya típusa
3. választási lehetőség		Processzor sebessége
4. választási lehetőség		RAM kapacitása
4. választási lehetőség		Tárhely nagysága
„Best”-érték	Az adatfelvétel eredménye.	A döntési helyzetekben választott szempont azonosítója (1–6).
„Worst”-érték		

A 7. táblázat alapján látható, hogy adatbázisunk felépítése három nagyobb részre tagolható. Az első rész változói (ID és döntési helyzet) elsősorban az azonosítást szolgálják. A második központi egység a kísérleti elrendezést foglalja magába, a harmadik szakasz az adatfelvétel eredményeit tárolja. Fontos kiemelni, hogy az elemzési fázisban több további változó létrehozása szükséges az elemző részéről, amikről a következő fejezetben fogunk áttekintést nyújtani. Szükséges említést tenni továbbá arról, hogy a „Best” és a „Worst” oszlopok celláinak felöltését az R-programban végzett szimuláción keresztül végeztük el, véletlen kiválasztásra alapozva.

4. Az adatok elemzése, az eredmények értelmezése

BWS-kísérletünk adatait kétféle megközelítés szerint is feldolgozhatjuk. Ezek közül az első az egyszerű statisztikai mutatók számításán keresztüli mód, a második a modellezési út. Az „*object*” típusú BWS-ek viszonylag egyszerű és – a „*profile*” és az „*alternative*” típusú BWS-ekhez képest – kevésbé komplex döntési feladataiból eredően a legtöbb esetben (lásd például *Cohen [2009]*, valamint Wittenberg és munkatársai /2016/) a számításhoz megoldást szokták alkalmazni, elkerülve ezzel a sok kérdés megválaszolását igénylő modellezési folyamatot (*Flynn, 2010*). Ebből következően cikkünk további részében mi is ezt az irányt követjük, a „modellezési” megközelítésre mindössze egy limitált kitekintést nyújtunk a tanulmány végén. Fontos továbbá kiemelni azt, hogy az „*object*” típusú BWS-ek – szemben a „*profile*” és az „*alternative*” megközelítésekkel – a vizsgált szempontok fontosságát azonosítják az egyes konkrét szempont/attribútum szintek irányába tanúsított hasznosságérzettel (*Lancsar et al., 2013*).

Az adatelemzés első lépésében a Best–Worst-értékek meghatározása szükséges a vizsgált szempontok esetében. Ez egyszerűen elvégezhető, a 6. táblázatban bemutatott „Best” és „Worst” változók között elvégzett kivonással. Fontos kitérni arra, hogy ez mind az egyén szintjén (6. egyenlet), mind aggregáltan (7. egyenlet) megvalósítható.

$$\text{Best} - \text{Worst-érték}_{n,k} = \text{Best-érték}_{n,k} - \text{Worst-érték}_{n,k}, \quad (6)$$

ahol n a válaszadót, k pedig az értékelt szempontot jelöli.

$$\text{Best} - \text{Worst-érték}_k = \text{Best-érték}_k - \text{Worst-érték}_k, \quad (7)$$

A 6. egyenlet szerint elvégzett kalkulációk hat darab új változóval bővítik ki adatbázisunkat a 8. táblázat szerint.

A 8. táblázat áttekintésekor szükséges tisztában lennünk azzal, hogy a bemutatott minta mindössze az első válaszadó értékeit szemlélteti. Azok ismétlődése adatbázisunk „hosszú” formátumából ered, és abból, hogy jelen példa esetében tizenöt darab döntési szituációt (sorok száma) alkalmaztunk. Meg kell említenünk, hogy az egyénszintű Best–Worst-értékeknek a -10 és $+10$ közötti intervallumban kell mozogniuk, ami a szempontok dizájnban történő megjelenésének gyakoriságából származik. Tehát abban az esetben, ha az első szempont minden megjelenésekor legjobbként/legrosszabbként kerül a döntéshozó által kiválasztásra, az egy $+10/-10$ -es Best–Worst-értékhez fog vezetni. A 7. táblázatban látható példa esetében az első szempontnál látható $+4$ -es érték abból ered, hogy szimulált mintánk első válaszadója a tízszeri megjelenésből négyszer választotta ki legfontosabb és egyszer sem legkevésbé fontos tulajdonságként a telepített operációs rendszert. A 7. egyenlet alapján végzett aggregált szintű kalkulációink eredményeit a 9. táblázat szemlélteti.

8. táblázat

Best–Worst-értékek az egyén szintjén
Best–Worst-values at the individual level

1.	2.	3.	4.	5.	6.
szempont					
4	-1	2	-2	-3	0
4	-1	2	-2	-3	0
4	-1	2	-2	-3	0
4	-1	2	-2	-3	0
4	-1	2	-2	-3	0
4	-1	2	-2	-3	0
4	-1	2	-2	-3	0
4	-1	2	-2	-3	0
4	-1	2	-2	-3	0
4	-1	2	-2	-3	0
4	-1	2	-2	-3	0
4	-1	2	-2	-3	0
4	-1	2	-2	-3	0
4	-1	2	-2	-3	0
4	-1	2	-2	-3	0
4	-1	2	-2	-3	0

9. táblázat

Aggregálszintű Best–Worst-értékek
Aggregate-level Best–Worst-values

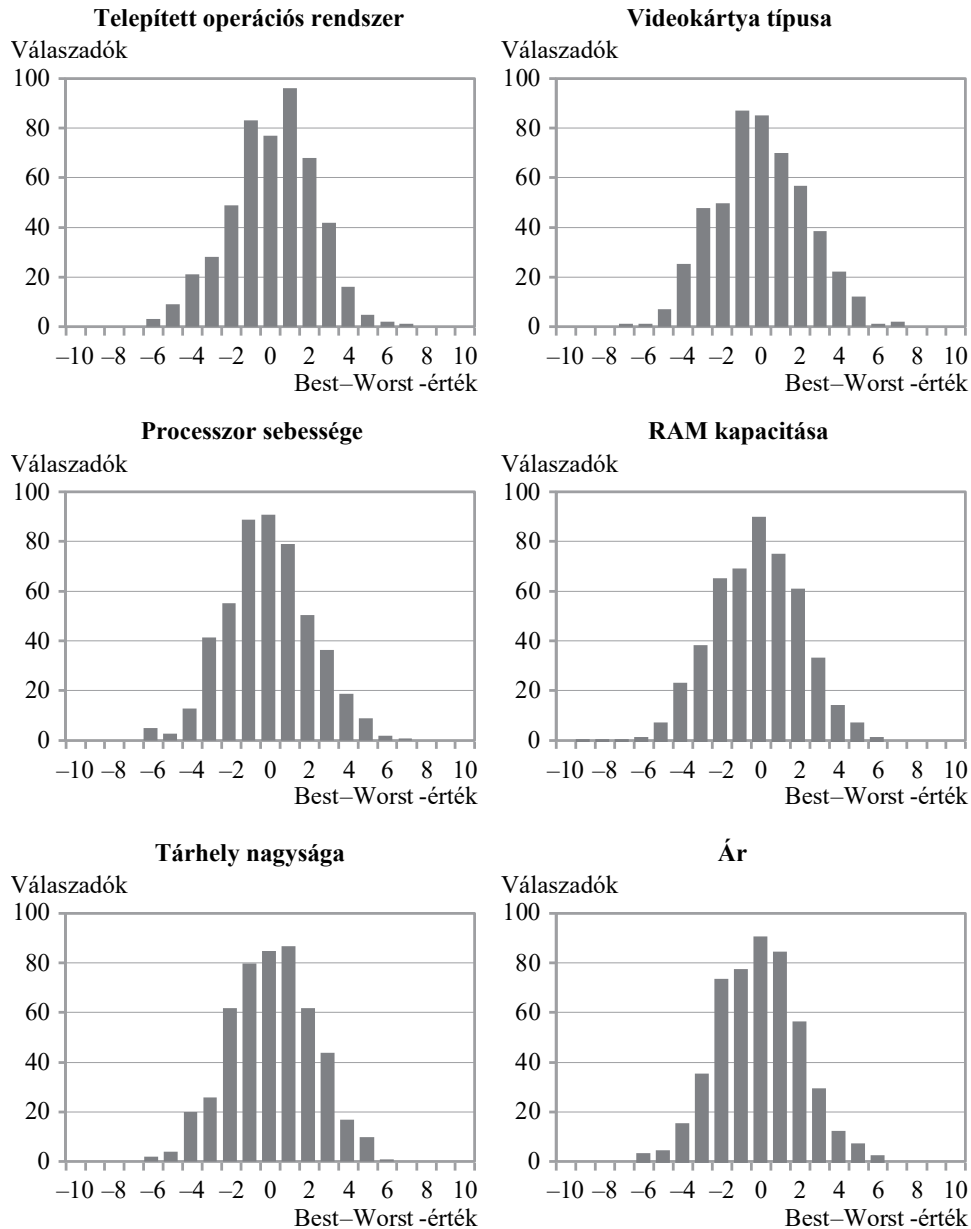
1.	2.	3.	4.	5.	6.
szempont					
54	-10	8	-77	-73	-48

A 9. táblázatban látható, aggregálszintű Best–Worst-értékek – amelyeket könnyedén elérhetünk az egyénszintű Best–Worst-értékek szempontonkénti összegzésén és a döntési helyzetek számával történő osztáson keresztül – alapján fontossági rangsort képezhetünk a vizsgált szempontok között. Jelen esetben a sorrend a következő lesz:

1. **Tárhely nagysága** (5. szempont)
2. **Telepített operációs rendszer** (1. szempont)
3. **Processzor sebessége** (3. szempont)
4. **Videokártya típusa** (2. szempont)
5. **Ár** (6. szempont)
6. **RAM kapacitása** (4. szempont).

5. ábra

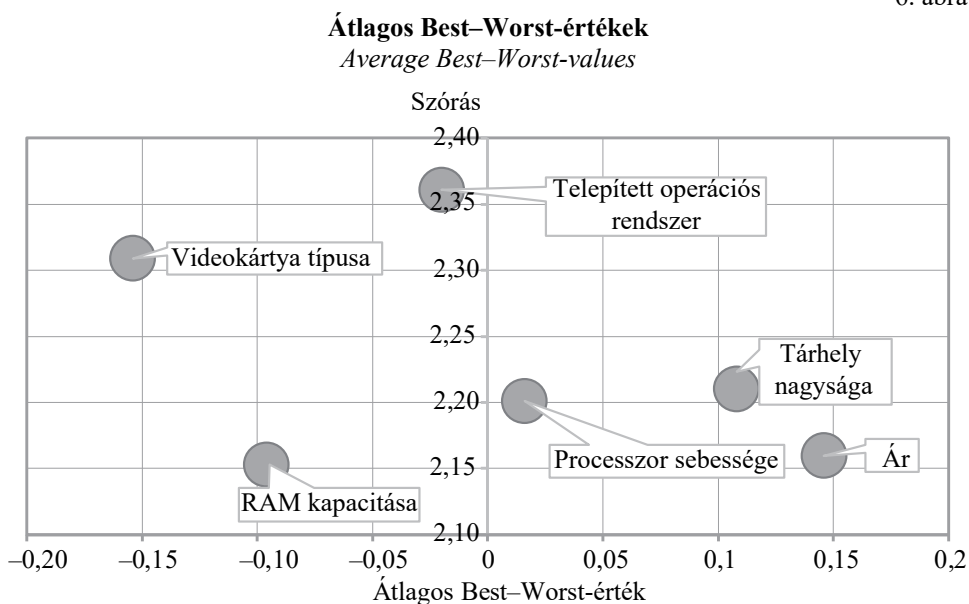
Best–Worst-értékek gyakoriságai a vizsgált szempontok esetében
Frequencies of Best–Worst-values for the examined objects



Az eredmények alapján arra következtethetünk, hogy szimulált adatbázisunk válaszadói az ötödik (tárhely nagysága) szempontot ítélték meg legfontosabbnak az asztali számítógépek közötti választáskor. Mindez abból származik, hogy a szempont 1293-szor lett kiválasztva mint „Best”, és 1220-szor mint „Worst”. Jól látható továbbá az is, hogy a leginkább 0 közeli érték a második (–10) és a harmadik (8) szempontnál született, ami arra utal, hogy ezek kiválasztása legfontosabb és legkevésbé fontos szempontként többnyire kiegyenlített mértékben történt. Szimulált adataink elemzésének eredményeképpen a legkevésbé jelentős tulajdonságok közé a hatodik (ár) és a negyedik (RAM kapacitása) szempontok kerültek. A Best–Worst-értékek szempontok szerinti gyakoriságai az 5. ábra szerint prezentálhatók.

Elemzésünk következő lépésében az átlagos Best–Worst-értékeket és a szórásokat számíthatjuk ki a szempontokra vonatkozóan. Ezek összefüggését a 6. ábra szerint prezentálhatjuk.

6. ábra



A 6. ábra alapján megállapíthatjuk, hogy a processzor sebességét és a telepített operációs rendszert hasonlóan fontosnak ítélik meg, utóbbi esetében viszont magasabb szórás figyelhető meg, ami arra utal, hogy a szempontnak tulajdonított fontosságérzet meglehetősen heterogén a válaszadók körében. Szükséges megemlíteni azt, hogy a preferenciaheterogenitás további vizsgálata érdekében az egyénszintű Best–Worst-értékekkel további statisztikai elemzések (például klasz-

terelemzés) végezhető. Elemzésünk következő lépésében kiszámíthatjuk és ábrázolhatjuk a standardizált Best–Worst-értékeket Cohen (2009) szerint. Mind-azt ugyancsak elvégezhetjük az egyén szintjén (8. egyenlet) és aggregáltan is (9. egyenlet).

$$\text{Standardizált Best – Worst-érték}_{n,k} = \frac{\text{Best} - \text{Worst-érték}_{n,k}}{f} \quad (8)$$

ahol f a vizsgált szempontok kísérleti elrendezésben történő megjelenésének gyakoriságát (jelen példa esetében 10) jelöli.

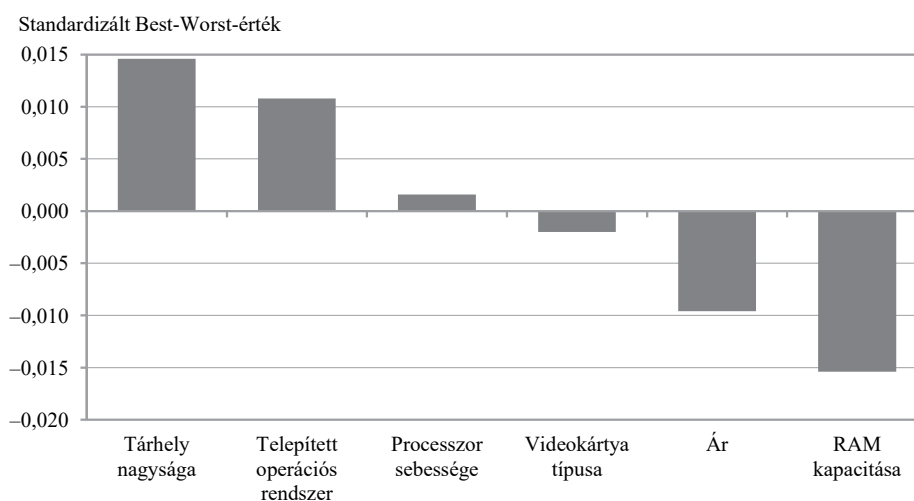
$$\text{Standardizált Best – Worst-érték}_k = \frac{\text{Best} - \text{Worst-érték}_k}{Nf} \quad (9)$$

ahol N a megfigyelt döntéshozók számát jelöli.

A 9. egyenlet szerinti formula alapján számított standardizált Best–Worst-értékeket a 7. ábra szemlélteti.

7. ábra

Standardizált Best–Worst-értékek a vizsgált szempontok esetében
Standardized Best–Worst-values for the examined objects



A 7. ábra alapján látható, hogy a standardizált Best–Worst-értékek ábrázolásán keresztül egy egyszerűen áttekinthető és könnyedén értékelhető képet kaphatunk, ahogyan erre Cohen (2009) is rámutat. Balról jobbra haladva megállapítható, hogy a tárhely nagysága és a telepített operációs rendszer mibenléte egyértelműen fontos, a processzor sebessége és a videokártya típusa inkább semleges, míg az ár és a RAM kapacitása nem képviselnek kiemelt fontosságot a kitöltők körében.

Elemzésünk utolsó szakaszában a *Marley–Louviere (2005)* szerzőpáros által is alkalmazott „Best”-arányiskálát hozhatjuk létre, ami a „Best”- és „Worst”-értékek hányadosának négyzetgyök alá vont értékeiből számítható ki (10. egyenlet).

$$\text{Sqrt. BW-érték}_k = \sqrt{\frac{\text{Best-érték}_k}{\text{Worst-érték}_k}} \quad (10)$$

Mindemellett a mutató standardizált értékeit is meghatározhatjuk *Adamsen et al. (2013)* tanulmányához hasonlóan, a 11. egyenlet szerint.

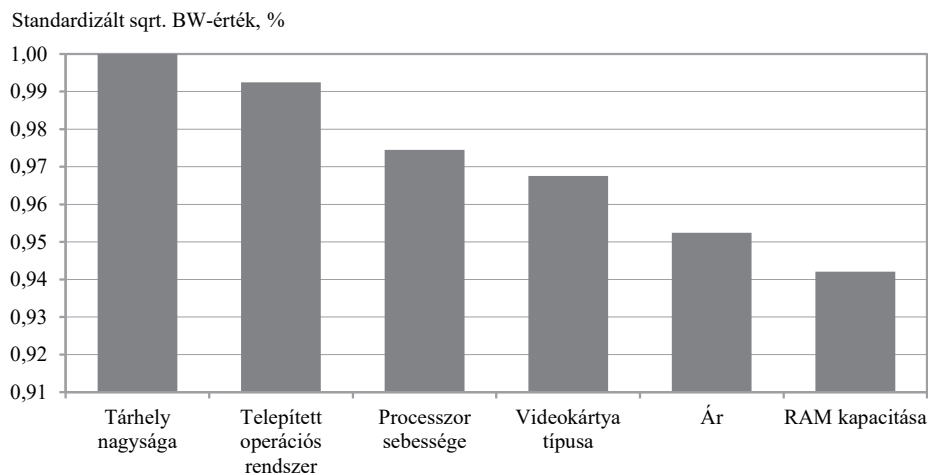
$$\text{Standardizált sqrt. BW-érték}_k = \frac{\text{Sqrt. BW-érték}_k}{\text{Max. sqrt. BW-érték}}, \quad (11)$$

ahol *Max. sqrt. BW-érték* a legmagasabb *Sqrt. Best–Worst-érték*et reprezentálja a vizsgált szempontok esetében.

A vizsgált szempontok standardizált *sqrt. BW-értékeit* a 8. ábra szerint prezentálhatjuk.

8. ábra

A vizsgált szempontok standardizált sqrt. BW-értékei
Standardized sqrt. BW-values for the examined objects



A 8. ábra alapján látható, hogy a vizsgált szempontok értékei a 0,94–1 közötti intervallumban mozognak, ami arra utal, hogy azok hasonlóan magas fontossági szintet képviselnek a válaszadók körében az asztali számítógépek közötti választás során.

5. Kitekintés a „modellezési” megközelítésre

Ahogy a módszer bemutatásánál említettük, az adatok elemzésének egy másik módja is létezik: a modellezés. A 9. ábrán *conditional logit* (CL-) specifikáción alapuló (az 1. fejezetben ismertetett módon levezetve, az 5. egyenlet szerint) együttthatóbecsléseket prezentálunk a korábbi tulajdonságokra vonatkozóan, összehasonlítva őket a „számításos” megközelítés szerint kalkulált standardizált Best–Worst-értékekkel. A skálaérték magyarázható része esetünkben a 12. egyenlet szerint írható fel.

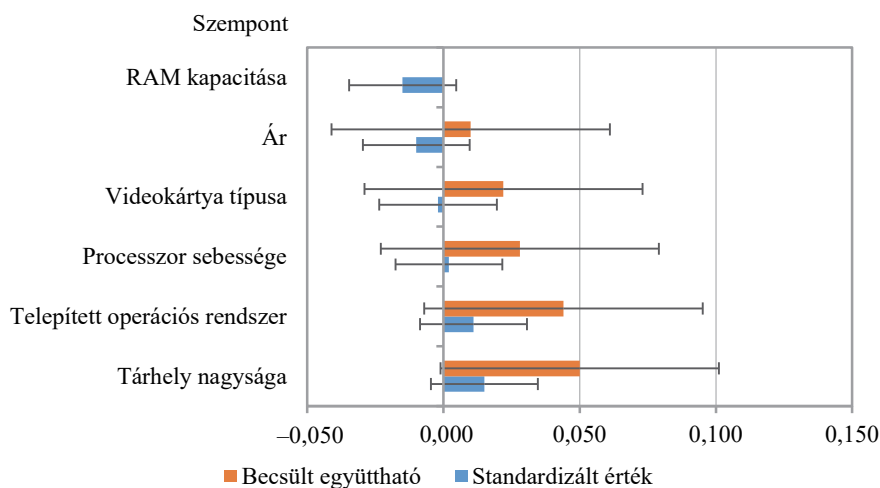
$$O = \beta_{Tárhely\ nagysága} Tárhely\ nagysága + \beta_{Operációs\ rendszer} Operációs\ rendszer + \beta_{Processzor} Processzor + \beta_{Videókártya} Videókártya + \beta_{Ár} Ár, \quad (12)$$

ahol β a vizsgált szempontokra vonatkozóan becsült paramétervektort jelöli, amely az egyes tulajdonságok fontossági súlyát reprezentálja. A normalizálásból adódóan a „RAM kapacitása” tulajdonság referenciakategóriát képvisel, így az egyenletből kihagytuk.

9. ábra

A standardizált Best–Worst-értékek és az együttthatóbecslések összehasonlítása a vizsgált szempontok esetében

Comparison of standardized Best–Worst-values and coefficient estimates for the examined objects



Megjegyzés: a hibasávok a 95%-os konfidencia-intervallumot mutatják.

A 9. ábra szerint a *conditional logit* specifikáció alapján tett együttthatóbecslések alapján ugyanaz a sorrend állítható fel a vizsgált szempontok között, mint

a standardizált értékek figyelembevételével. A referenciakategóriaként rögzített „RAM kapacitása” szemponthoz képest pozitívabb megítélést élvez az „ár”, a „videokártya típusa”, a „processzor sebessége”, a „telepített operációs rendszer”, a legfontosabb szempontnak pedig a „tárhely nagysága” minősül. Szükséges azonban kitérni arra, hogy az együtthatóbecslések egyike sem tekinthető nullától eltérőnek 5%-os szignifikanciaszint mellett ($p > 0,05$).

6. Összefoglalás

Jelen tanulmányban egy feltárt preferencia típusú (SP-) adatokon alapuló preferenciaértékelési eljárást, a Best–Worst Scaling (BWS) „object” esetét mutattuk be, azzal a céllal, hogy az olvasó megismerje annak tulajdonságait és megvalósításának lépéseit.

Elsőként a BWS más, gyakorta alkalmazott további eljárásokkal szemben nyújtott előnyös tulajdonságait hangsúlyoztuk. Szót ejtettünk arról, hogy a BWS használatán keresztül több információhoz juthatunk, mint a diszkrét választási kísérlet alkalmazásakor, illetve kevesebb kognitív terhet helyezünk a felmérésben részt vevőkre, mint a *conjoint* analízis (CA) esetében. Mindemellett az „object” eset minősítési skálákkal szemben nyújtott előnyeit is kiemeltük.

A BWS folyamatát három fő részre tagoltuk. Az első szakaszban a kísérleti elrendezés kialakításához kiválóan alkalmazható BIBD-dizájn fő paramétereit mutattuk be, valamint azt, hogy mindez hogyan is valósítható meg az R-programban. A második részben a BWS adatbázisának formátumát és összeállításának lépéseit ismertettük, bemutattuk milyen változókat is szükséges létrehozni és szerepeltetni abban. Végül az adatok elemzésére és az eredmények értelmezésére helyeztük a hangsúlyt. Itt a szakirodalomban is ajánlott „számításos” (nem modellezési) megközelítést részesítettük előnyben. Bemutattuk az egyén és az aggregált szintű Best–Worst-értékek kalkulációjának módját, majd ismertettük hogyan számíthatjuk ki, értelmezhetjük és ábrázolhatjuk az átlagos Best–Worst- és Best-arányskálaértékeket és azok standardizált formáit. A tanulmány végén egy limitált kitekintést nyújtottunk a módszer „modellezési” megközelítésére, ahol a standardizált Best–Worst-értékeket hasonlítottuk össze a paraméterbecslésekkel.

A tanulmányban bemutatott eljárással egy számos területen kiválóan alkalmazható, elméletileg megalapozott és komoly modellezési ismereteket nem igénylő preferenciaértékelő módszer bemutatása volt a célunk. Abból eredően,

hogy a tanulmányban ismertetett példa szimuláción alapult, a levont következtetések, a Best–Worst-mutatók értelmezésénél tett megállapítások semmiképpen nem alkalmasak általánosításra.

Fontos továbbá említést tenni arról, hogy a BWS-eljárásnak is vannak hátrányos tulajdonságai, korlátai. Ezek többnyire megegyeznek a feltárt preferencia (SP) jellegű módszerek esetében, több szerző által is taglalt limitációkkal. Elsőként a hipotetikus helyzetben történő felmérést szükséges említeni, ami hátrányos lehet abból következően, hogy a döntéshozók nem szembesülnek valódi korlátokkal. Idesorolható az is, hogy a döntésekből származó következtetések mindössze abban az esetben lesznek megbízhatók, ha a kitöltők megértették a választási feladatot, továbbá elkötelezettek voltak a válaszadásra (*Louviere et al., 2000*). Végül pedig fontos kérdést képvisel a válaszadók által alkalmazható döntési szabályok sokszerűsége, az abból származó limitációval tisztában kell lennie az elemzőnek (*Louviere et al., 2013*). Mindezekből következően a módszer gyakorlatban történő alkalmazása csak korlátozottan ajánlható, termékfejlesztési döntések meghozatalához kontrollvizsgálatok elvégzése elengedhetetlen.

Irodalom

- Adamsen, J. M. – Rundle-Thiele, S. – Whitty, J. A. (2013): Best–Worst scaling...reflections on presentation, analysis, and lessons learnt from case 3 BWS experiments. *Market & Social Research*. Vol. 21. No. 1. pp. 9–27.
- Aizaki, H. – Fogarty, J. (2019): An R package and tutorial for case 2 Best–Worst scaling. *Journal of Choice Modelling*. Vol. 32. 100171.
- Baji P. (2012): A diszkrét választás módszere. *Statisztikai Szemle*. 90. évf. 10. sz. 944–963. old.
- Brandtmüller Á. (2009): Diszkrét választási kísérlet magyar háziorvosok körében. *Statisztikai Szemle*. 87. évf. 12. sz. 1153–1174. old.
- Brehm, J. W. (1956): Post-decision changes in desirability of alternatives. *Journal of Abnormal and Social Psychology*. Vol. 52. pp. 384–389. <https://doi.org/10.1037/h0041006>
- Chen, M. K. – Risen, J. L. (2010): How choice affects and reflects preferences: revisiting the free-choice paradigm. *Journal of Personality and Social Psychology*. Vol. 99. No. 4. 573. <https://doi.org/10.1037/a0020217>
- Cohen, E. (2009): Applying Best–Worst scaling to wine marketing. *International Journal of Wine Business Research*. Vol. 21. No. 1. pp. 8–23. <https://doi.org/10.1108/17511060910948008>
- Czine P. (2020): A diszkrét választási kísérlet elméleti áttekintése. *International Journal of Engineering and Management Sciences*. Vol. 5. No. 1. pp. 62–73. <https://doi.org/10.21791/IJEMS.2020.1.6>
- Czine P. – Balogh P. (2020): Diszkrét választási modellek bemutatása, különös tekintettel a latent class elemzésre. *Statisztikai Szemle*. 98. évf. 5. sz. 400–420. old. <https://doi.org/10.20311/stat2020.5.hu0400>
- Finn, A. – Louviere, J. J. (1992): Determining the appropriate response to evidence of public concern: the case of food safety. *Journal of Public Policy & Marketing*. Vol. 11. No. 2. pp. 12–25. <https://doi.org/10.1177/074391569201100202>

- Flynn, T. N. (2010): Valuing citizen and patient preferences in health: recent developments in three types of Best–Worst scaling. *Expert review of pharmacoeconomics & outcomes research*. Vol. 10. No. 3. pp. 259–267. <https://doi.org/10.1586/erp.10.29>
- Hensher, D. A. – Rose, J. M. – Greene, W. H. (2005): *Applied Choice Analysis*. Cambridge University Press, New York. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511610356>
- Hlédik E. (2011): Fogyasztói preferenciákat befolyásoló tényezők komplex termékek esetén. In: Fojtik J. (szerk.): *Felelős marketing – A Magyar Marketingszövetség Marketingoktatók Klubja 17. országos konferenciájának előadásai*. Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar, Pécs. ISBN: 978 963 642 3 795–804. old. <https://emok.hu/tanulmany-kereso/d266:fogyasztoi-preferenciakat-befolyasolo-tenyezok-komplex-termekek-eseten/pdf>
- Hlédik E. (2015): Terméktulajdonságokkal kapcsolatos preferenciák stabilitásának vizsgálata a mobiltelefon példáján. *Vezetéstudomány–Budapest Management Review*. 46. évf. 2. sz. 25–34. old. <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2015.02.03>
- Hlédik E.– Horváth Cs. (2015): Termékattribútum–preferenciák stabilitásának vizsgálata különböző komplexitású termékek esetén. In: *Az EMOK XXI. Országos konferenciájának tanulmánykötetete*. ISBN 978–963–313–189–3 285–294. old. <https://emok.hu/tanulmany-kereso/d420:termekattributum-preferenciak-stabilitasanak-vizsgalata-kulonbozo-komplexitasu-termekek-eseten/pdf>
- Koppány K. (2016): Betegek terápiás preferenciáinak feltárása és ellátásának javítása conjoint analízissel és költség–haszon elemzéssel. *Prosperitas*. Vol. 3. No. 1. pp. 33–56.
- Lancaster, K. (1966): A new approach to consumer theory. *Journal of political economy*. Vol. 74. No. 2. pp. 132–157. <https://doi.org/10.1086/259131>
- Lancsar, E. – Louviere, J. – Donaldson, C. – Currie, G. – Burgess, L. (2013): Best worst discrete choice experiments in health: Methods and an application. *Social Science & Medicine*. Vol. 76. pp. 74–82. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2012.10.007>
- Lee, J. A. – Soutar, G. – Louviere, J. J. (2008): The Best–Worst scaling approach: an alternative to Schwartz’s values survey. *Journal of Personality Assessment*. Vol. 90. No. 4. pp. 335–347. <https://doi.org/10.1080/00223890802107925>
- Louviere, J. J. – Hensher, D. A. – Swait, J. D. (2000): *Stated choice methods: analysis and applications*. Cambridge University Press, Cambridge. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511753831>
- Louviere, J. J. – Flynn, T. N. – Carson, R. T. (2010): Discrete choice experiments are not conjoint analysis. *Journal of choice modelling*. Vol. 3. No. 3. pp. 57–72. [https://doi.org/10.1016/S1755-5345\(13\)70014-9](https://doi.org/10.1016/S1755-5345(13)70014-9)
- Louviere, J. J. – Lings, I. – Islam, T. – Gudergan, S. – Flynn, T. (2013): An Introduction to the Application of (Case 1) Best–Worst Scaling in Marketing Research. *International Journal of Research in Marketing*. Vol. 30. No. 3. pp. 292–303. <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2012.10.002>
- Marjainé Szerényi Zs. (2001): A természeti erőforrások pénzbeli értékelése. *Közgazdasági Szemle*. 48. évf. 2. sz. 114–129. old.
- Marley, A. A. J. – Louviere, J. J. (2005): Some probabilistic models of best, worst, and Best–Worst choices. *Journal of Mathematical Psychology*. Vol. 49. No. 6. pp. 464–480. <https://doi.org/10.1016/j.jmp.2005.05.003>
- McFadden, D. (1974): Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. In: *Frontiers in econometrics*. pp. 105–142, Academic Press.
- Paulhus, D. L. (1991): Measurement and Control of Response Bias. In: *Measures of personality and social psychological attitudes*. Academic Press. pp. 17–59. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-590241-0.50006-X>

- R Core Team (2020): *R: a language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>.
- Sailer, M. O. (2013): *Crossdes: Construction of Crossover Designs*. R package version 1.1–1. <https://CRAN.R-project.org/package=crossdes>.
- Schwartz, S. H. (1992): Universals in the content and structure of values: Theoretical advances and empirical tests in 20 countries. In: *Advances in experimental social psychology*. pp. 1–65. Academic Press. [https://doi.org/10.1016/S0065-2601\(08\)60281-6](https://doi.org/10.1016/S0065-2601(08)60281-6)
- Schwartz, S. H. (1994): Are there universal aspects in the structure and contents of human values? *Journal of social issues*. Vol. 50. No. 4. pp. 19–45. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.1994.tb01196.x>
- Tarján T. – Veres Z. – Platz P. – Hámornik B. P. (2013): Az intranzitív alappreferenciák előfordulási valószínűsége a fogyasztói felmérésekben. In: „Kiterjesztett” marketing: konferenciakötet. 296–308. old. <https://emok.hu/tanulmany-kereso/d304:az-intranzitiv-alappreferenciak-elofordulasi-valoszinusege-a-fogyasztoi-felmeresekben/pdf>
- Thurstone, L. L. (1927): A law of comparative judgment. *Psychological Review*. Vol. 34. No. 4. pp. 273–286. <https://doi.org/10.1037/h0070288>
- Train, K. E. (2009): *Discrete choice methods with simulation*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Veres Z. – Platz P. – Hámornik B. P. – Lógó E., Tarján T. (2014): A fogyasztóipreferenciaváltozások lehetséges okai. In: Hetesi E., Révész B. (szerk.): *Marketingmegújulás – A Marketingtatók Klubja 20. Konferenciája előadásai*. Szegedi Tudományegyetem Gazdaságtudományi Kar: Szeged. ISBN: 978 963 306 3 329–340. old. http://acta.bibl.u-szeged.hu/57668/1/marketing_megujulas_329-340.pdf
- Wittenberg, E. – Bharel, M. – Bridges, J. F. – Ward, Z. – Weinreb, L. (2016): Using Best–Worst Scaling to Understand Patient Priorities: A Case Example of Papanicolaou Tests for Homeless Women. *The Annals of Family Medicine*. Vol. 14. No. 4. pp. 359–364. <https://doi.org/10.1370/afm.1937>