



FORGÁCS ANETT

Döntéstámogatás: fuzzy logikai modellek alkalmazhatóságának vizsgálata gazdasági előrejelzések és döntéshozatal során

Témavezető: Dr. Lukács Judit, Dr. Horváth Richárd

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS.....	4
1 A TÉMA TÁRSADALMI, GAZDASÁGI ÉS KÖRNYEZETI RELEVANCIAJA.....	6
2 TÁMPONTOK – SZAKIRODALMI HÁTTÉR.....	7
2.1 Döntéscél meghatározása, történeti áttekintés.....	7
2.2 Döntéscél meghatározási megközelítések	8
2.2.1 Filozófiai megközelítés.....	9
2.2.2 Pszichológiai megközelítés.....	9
2.2.3 Klasszikus közgazdaságtani megközelítés	10
2.2.4 Viselkedés közgazdaságtan megközelítés	10
2.2.5 Neurobiológiai megközelítés.....	11
2.3 Döntéscél meghatározási módszerek	11
2.3.1 Célhierarchia.....	11
2.3.2 A Bortolói-féle problémater	12
2.3.3 Ishikawa-diagram	12
2.3.4 Érzékenységvizsgálat.....	13
2.3.5 Döntési fa.....	13
2.3.6 Eloszlások vizsgálata.....	14
2.3.7 Információ értékének számítása	14
2.4 Fuzzy halmazelmélet alakulása	15
2.5 Fuzzy következtető rendszerek.....	16
2.6 Fuzzy következtetési rendszer alkalmazhatósága gazdasági döntések esetén	18
2.7 Idő és döntéshozatal kapcsolata	21
3 FELMÉRÉSEK BEMUTATÁSA („ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK”).....	25
3.1 Fuzzy következtetési rendszer sikeres telemarketing kampány előrejelzésére.....	25
3.2 Az internetes vásárlás magatartásának vizsgálata fuzzy következtetési rendszer segítségével.....	29
3.3 Az idő szerepe a döntéshozatalban: A magyarországi kis- és középvállalkozások vezetői döntési mechanizmusainak vizsgálata.....	31
4 PÉNZÜGYI ADATBÁZIS ALAPJÁN VÉGZETT KUTATÁS EREDMÉNYEI.....	35
4.1 Fuzzy rendszerek alkalmazhatóságának vizsgálata a gazdasági döntéshozatal előrejelzésében.....	35
4.1.1 Elemzési módszer alkalmazása	35
4.1.2 Adatbázis eredmények elemzése és bemutatása.....	37
4.1.3 Elemzések eredménye	40
4.1.4 A modell validálása	40
5 SAJÁT FELMÉRÉSEK ALAPJÁN VÉGZETT KUTATÁSOK EREDMÉNYEI.....	42
5.1 Az internetes vásárlás magatartásának vizsgálata fuzzy következtetési rendszer segítségével.....	42
5.1.1 Elemzési módszer alkalmazása	42
5.1.2 Az eredmények elemzése és bemutatása	44
5.1.3 Elemzések eredménye	50
5.2 Az idő szerepe a döntéshozatalban: A magyarországi kis- és középvállalkozások vezetői döntési mechanizmusainak vizsgálata.....	52

5.2.1	Az eredmények elemzése és bemutatása	52
5.2.2	Elemzések eredménye	59
6	<i>TÉZISEK, AZ ÉRTEKEZÉS EREDMÉNYEINEK ÖSSZEFOGLALÁSA</i>	61
6.1	I. Tézis: A Fuzzy logika alkalmazhatósága döntéstámogatásban	61
6.2	II. Tézis: Fuzzy logikán alapuló modellalkotás az online vásárlói célcsoportok azonosítására – fenomenológiai megközelítés	62
6.3	III. Tézis: Az időgazdálkodás szerepe a döntéshozatalban – magyarországi kis- és középvállalkozások vezetői gyakorlatainak vizsgálata.....	63
7	<i>ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK</i>	65
8	<i>IRODALOMJEGYZÉK</i>	67
9	<i>ÁBRAJEGYZÉK</i>	74
10	<i>TÁBLAJEGYZÉK</i>	75
11	<i>FÜGGELÉK</i>	76
11.1	Kérdőív – Online kérdőíves felmérés: Az internetes vásárlás magatartásának vizsgálata fuzzy következtetési rendszer segítségével.....	76
11.2	Kérdőív – B2B Telefonos kutatás (CATI): Az idő szerepe a döntéshozatalban: A magyarországi kis- és középvállalkozások vezetői döntési mechanizmusainak vizsgálata.....	78

BEVEZETÉS

A gazdasági döntéshozatal a modern társadalmi rendszer egyik legösszetettebb művelete, amelyet a globális verseny, a gyors piaci mozgások és változások, valamint a rendelkezésre álló információk sokasága jellemez. Ezek a tényezők pedig természetükből adódóan bizonytalanságot idéznek elő a döntéshozatal során. A klasszikus döntéselméleti megközelítések sok esetben nem képesek kezelni azt a komplexitást és információhiányt, amely a vállalatok és szervezetek mindennapi működését meghatározza. A dolgozat központjában az a gondolat áll, hogy a fuzzy logika és a fuzzy következtetési rendszerek olyan eszközök lehetnek, amelyek lehetővé teszik a részizagságok, a pontatlan vagy hiányos adatok feldolgozhatóságát, így a döntési folyamatok realiztikusabb modellezését. A kutatás célja annak feltárása, hogy ezek a modellek miként alkalmazhatók a gazdasági előrejelzésekben és a vezetői döntéstámogatásban, valamint, hogy ténylegesen képesek-e hozzájárulni a döntések megalapozottságának és gyorsaságának növeléséhez.

Jelen értekezés három empirikus vizsgálatra (esettanulmányra) épül. Először egy banki telemarketing-adatbázis alapján, egy Mamdani-típusú fuzzy következtetési rendszert hoztam létre, amelyben az ügyfelek demográfiai és pénzügyi jellemzői alapján vizsgáltam a kampányok sikerességét. Az elemzés rámutatott, hogy bizonyos tényezők — például a lakhatás és a kölcsön megléte — szignifikánsan befolyásolják a siker esélyét, és a modell validálása igazolta a módszer általánosíthatóságát. A fuzzy rendszer hatékonyan támogatást nyújthat a jövőbeli kampányok célcsoportjainak meghatározása érdekében, ezáltal hozzájárulva a marketingstratégiák eredményességéhez.

A második vizsgálat során az online vásárlók magatartási, vásárlási szokásainak modellezhetőségét vizsgáltam. Jelen esetben egy Sugeno-típusú fuzzy rendszert hoztam létre és a modell az életkor, foglalkoztatottság és lakóhely alapján nyolc termékkategóriában ad előrejelzést a vásárlási hajlandóságra. Az eredmények azt mutatták, hogy egyes generációs és földrajzi csoportok — például a fővárosi diákok vagy az Y-generáció fiatalabb tagjai — kiemelten aktívak bizonyos termékek online beszerzésében. A modell lehetőséget teremt a fogyasztói szegmensek pontosabb azonosítására, és ezáltal hatékonyabban illeszthető a marketingkommunikáció az eltérő igényekhez.

A fogyasztók döntéshelyezeteinek tanulmányozását követően, logikus lépésnek bizonyult a másik oldal vizsgálata, azaz a termékeket és szolgáltatásokat előállító gazdasági szereplők

döntési folyamataiknak megértése. A harmadik esettanulmány során a magyarországi kis- és középvállalkozások vezetőinek döntési mechanizmusait vizsgáltam az időgazdálkodás kontextusában. Az elemzés eredményei azt mutatták, hogy a vezetők elsősorban a prioritizálás, a kommunikáció és a delegálás eszközeivel igyekeznek kezelni az időnyomást. A vállalatméret meghatározza az időgazdálkodási módszerek formalizáltságát: míg a nagyobb cégekben strukturáltabb eszközöket alkalmaznak, a kisebbek jellemzően informális megoldásokra támaszkodnak. Az időhatékonyság formális mérése általában hiányzik, ami rávilágít egy fejlesztési lehetőségre a KKV-k vezetési gyakorlatában.

A dolgozat eredményeit három fő tételben foglaltam össze. Az első vizsgálat során igazolást nyert, hogy a fuzzy logika alkalmazható és hasznos döntéstámogatási eszköz, amely előrejelzésekben és kampánytervezésben is eredményes segítséget nyújt. A második esetben kimutattam, hogy a fuzzy alapú modellek pontosabban képesek azonosítani az online vásárlói célcsoportokat, és hozzájárulnak a fogyasztói magatartás jobb megértéséhez. A harmadik kutatás pedig rávilágított arra, hogy az időgazdálkodás és az időnyomás kezelése a KKV-vezetők döntéshozatalának egyik kulcstényezője.

Összefoglalva az értekezés hozzájárul a fuzzy logikai modellek gazdasági döntéstámogatásban való alkalmazhatóságának tudományos megalapozásához, és empirikus kutatások eredményeivel támasztja alá a módszer gyakorlati hasznosságát.

1 A TÉMA TÁRSADALMI, GAZDASÁGI ÉS KÖRNYEZETI RELEVÁNCIÁJA

A döntéshozatali folyamatok megértése és ezáltal azok optimalizálása jelentősen hozzájárulnak a társadalmi, gazdasági és környezeti rendszer javulásához. Jelen kutatás hozzájárul a felmerülő problémák megoldásának minőségi javulásához mind egyéni, mind pedig csoportos döntések esetén. Különösen fontos ez olyan helyzetekben, ahol az információk hiányosak, ellentmondásosak vagy bizonytalanok. A bizonytalanságok kezeléséhez különösen jó módszernek minősülnek a fuzzy következtető rendszerek, amelyek lehetővé tehetik az egyes emberi gondolkodás komplexitásának modellezését. Ezek a modellek hozzájárulhatnak a demokratikus döntéshozatal minőségének javításához.

A dolgozatban bemutatott módszerek hozzájárulnak a gazdasági döntéshozatal pontosabb előrejelzéséhez és döntéselőkészítéséhez. Az eredmények elősegítik a vállalati döntéshozatal optimalizációját. A bemutatott eljárások kezelni tudják a gazdasági környezet sokszor bizonytalan és nehezen kiszámítható folyamatait, ami különösen fontos a globalizáció és gyors ütemű fejlődés miatt. A vizsgálatok eredményei bemutatják ezen módszerek alkalmazhatóságát a valós gazdasági környezetben. A fuzzy logikai modellek alkalmasnak bizonyultak a vállalati beruházások kockázatainak mérséklésére, a pénzügyi előrejelzések bizonytalanságának kezelésére, valamint a humán erőforrás-gazdálkodásban jelentkező döntési alternatívák kiértékelésére is. A kutatás során igazolást nyert, hogy a fuzzy-alapú döntéstámogató rendszerek hozzájárulnak a vezetői döntések gyorsaságának és pontosságának javításához, különösen időnyomás alatti helyzetekben.

A beruházások üzleti fenntarthatósági szempontból történő vizsgálata, valamint a piaci és gazdasági integrációs stratégiák kialakítása szintén jelentős bizonytalansággal terhelt folyamatok, ezért a fuzzy logika alkalmazása ezekben az esetekben is kiemelt értékkel bír. A dolgozat rámutat arra, hogy a fenntarthatósági szempontok beépítése a vállalati stratégiába fuzzy döntési modellek segítségével hozzájárul a gazdasági célok és a hosszú távú üzleti stabilitás közötti egyensúly megteremtéséhez. Emellett az üzleti környezet változásainak modellezésekor – például beruházások megtérülésének előrejelzése vagy a piaci kockázatok kezelése esetén – a fuzzy logika segíti a bizonytalan tényezők (pl. jövőbeni kereslet, versenytársak reakciói, szabályozási változások) kezelését, így a stratégiai tervezés megbízhatóbb alapokra helyezhető.

2 TÁMPONTOK – SZAKIRODALMI HÁTTÉR

2.1 Döntéscelmélet alakulása, történeti áttekintés

A döntéscelmélet fejlődésében nagy szerepet játszanak a matematika és a közgazdaságtan alakulása. A döntéshozatal modelljeinek kialakulását a kockázat, a bizonytalanság és az optimalizáció hívta létre. Ezen tudományterületek célkitűzése a döntéshozatali helyzetek jól definiálható leírása és értelmezése volt, ami pedig hozzájárul a döntések objektív szempontok szerinti értékeléséhez, összehasonlításához és optimalizálásához. A döntéscelmélet matematikai alapjai a 17. századig nyúlnak vissza, a valószínűségszámítás megjelenésével Blaise Pascal és Pierre de Fermat a szerencsejátékok kimeneteleivel kapcsolatos levelezésük alapján fogalmazták meg először a valószínűségszámítás elveit [1]. Ezt követően a bizonytalanság számszerűsíthetősége és értelmezése vált meghatározóvá a döntések matematikai modellezésében.

A 18. században Daniel Bernoulli **Hiba! A hivatkozási forrás nem található.** megalkotta a hasznossági függvény fogalmát, amivel azt bizonyította, hogy az emberek döntés esetén nem a várható pénzbeli értéket veszik alapul, hanem az egyéni, szubjektív hasznosságot. Egy játék esetében a nyertesség kisebb mértékben bizonyul hasznosnak, mint amit elszenvedünk veszteség esetén, azaz a nyereségek csökkenő határhasznossággal bírnak. Ez a felismerés alapozta meg a várható hasznosság elméletét, amely a döntéscelmélet egyik alapvető normatív modellje. A 18–19. század közgazdászai a piacot egyfajta önszabályozó struktúraként értelmezték, amiben feltételezték, hogy a döntéshozók teljes informáltsággal és tiszta preferenciarendszer alapján választanak. Így az egyén minden esetben a saját hasznát maximalizálja.

A korai 20. századi neoklasszikus közgazdaságtan neves képviselői: Vilfredo Pareto, Irving Fisher és Paul Samuelson matematikai modellekkel írták le a döntéshozók viselkedését[3][4][5]. Ezekben a modellekben az alábbi feltételeket határozták meg: 1. A döntéshozó minden alternatívát teljeskörűen ismer, 2. stabil preferenciái vannak, 3. azokat pedig konzisztens rendszerbe tudja helyezni, valamint a 4. hasznosság maximalizálására törekszik. Az első átfogó matematikai modellt a döntések logikájáról Neumann János és Oskar Morgenstern [6] alkotta meg. Szerintük léteznek olyan feltételek, amelyek mellett a döntéshozói preferenciák számszerűsíthetők, azok pedig várható hasznossági függvénnyel ábrázolhatók.

A játékelmélet megjelenése a 20. század közepétől, kimagasló mérföldkönek számított a döntéselméletben. A játékelmélet hozzájárult a döntéshozók interaktív helyzeteinek (versengés, kooperáció) matematikai modellezéséhez. Morgenstern [6] játékelméleti modellje szerint a résztvevők stratégiákat határoznak meg a másik fél döntéseinek tükrében. A céljuk pedig továbbra is saját hasznosságuk maximalizálása. John Nash [7] szerint minden többszemélyes játéknak végezzámú taktikája van és legalább egy súlyponttal rendelkezik, ami a Nash-egyensúlypont. Ez a Nash-egyensúlypont a nem-kooperatív játékok egyik alappillére lett, amiben egyik szereplő sem tud egyoldalúan javítani saját helyzetén stratégiai módosítással.

A játékelmélet a matematikán és a közgazdaságtanon túl, a politikatudományban [8], szociológiában [9], számítástudományban és hálózatkutatásban [10] is meghatározó eszközzé vált, és jelenleg is a leggyorsabban fejlődő döntéselméleti irányzat.

A várható hasznossági modellek egyik feltételezése, az objektív valószínűségek megléte. Leonard Savage [11] modellje bemutatja a szubjektív valószínűség fogalmát (Subjective Expected Utility Theory – SEU), amiben a döntéshozó az eredményekre vonatkozóan, saját maga alakítja ki a valószínűségi becsléseket, és így számolja ki az alternatívák várható hasznosságát. Ez a modell jól használható bizonytalanság esetében azáltal, hogy ezekben az esetekben is standard döntési folyamatot tudunk alkalmazni. A szubjektív valószínűségből álló döntési modell számos területen használható, mint például az ökonometria, a pénzügyi és a gazdasági előrejelzés területein [12][13].

A klasszikus és neoklasszikus modellek feltételezik, hogy döntéshozó rendelkezik információkkal a megadott alternatívákról (bemeneti paraméterek) és azok következményeiről (kimeneti paraméterek), így diszkrimináló képessége rendkívül szenzitív. Azonban ezen felül számos tényező megnehezítheti az optimális döntés meghozatalát. Ezt támasztja alá a Simon **Hiba! A hivatkozási forrás nem található.** korlátozott racionalitás elmélete mely szerint ember információfeldolgozási képessége korlátozott a kiválasztás során. A döntéshozó tehát heurisztikákat használ, melyek segítségével az alternatívák keresése és a megfelelőnek tűnő megoldás megtalálása irányíthatóvá tehető.

2.2 Döntéselméleti megközelítések

A döntéselmélet egy interdiszciplináris tudományág, amely számos társadalomtudományi terület - mint például a filozófia, a pszichológia, a szociológia, a

közgazdaságtan, viselkedéstudományok és neurobiológia - határán helyezkedik el [15]. A döntéstudományok különböző megközelítési módja létezik. Az eltérő paradigmák segítenek számunkra megérteni a döntéshozatal komplexitását. Az egyes megközelítések eltérnek abban, hogy miként veszik figyelembe a racionalitást, a szubjektív tényezőket, valamint a döntéshozatali helyzetek bizonytalanságát és komplexitását.

2.2.1 Filozófiai megközelítés

A filozófiai megközelítés egészen az i.e. IV. századig nyúlik vissza. Az akaratmentes cselekvés Lao-ce nevéhez fűződik, aki szerint hagyni kell, hogy az események maguktól megtörténjenek [16]. Ugyanakkor Konfuciusz szerint a döntésekhez a jóindulat, a rítus, a viszonyosság és a felebarátunk iránt érzett szeretet szükséges [17]. Az ókori görög filozófiában Arisztotelész a praktikus bölcsességet (phronészisz) [18] fogalmazta meg, ami az emberek helyes cselekvésének képességét jelenti, azaz a tudás alapú, jó döntést. Platón ezzel a gondolattal egyetértve számos művében említi a phronészisz fontosságát a vezetőik döntéshozatalaikor. Nézete szerint az igazságosságnak és a tudásnak kell lennie a döntéshozatali folyamat alap pillérének [19].

A modern filozófia egyik kiemelkedő alakja, Immanuel Kant [20] szerint a döntést kötelesség és az erkölcsi törvények alapján kell meghozni. E szerint a megközelítés szerint – ami a deontológiai etika alapja – a döntéshozatalt nem kizárólag az eredmény, hanem az azt megalapozó alapelvek is igazolják. A 20. századi egzisztencialista filozófusai szerint pedig az ember szabadságra van ítélve, e szerint minden döntés felelősséggel jár. A döntés egzisztenciális súlyát az ember saját maga alkotta értékei és céljai határozza meg, tehát az egyén a döntések által saját magát definiálja [21]. A pragmatista irányzat képviselői a döntéshozatali folyamat gyakorlati következményeit veszik alapul. John Dewey [22] a problémamegoldó gondolkodás mellett érvel a döntéshozatal során.

2.2.2 Pszichológiai megközelítés

A pszichológiai megközelítések a döntés hatása mellett annak valószínűségét, illetve ezek összesítésének módját is szubjektívnek ítélik meg. Ennek eredménye pedig az abszolút valószínűségek helyett, az észlelt valószínűségen alapuló szubjektív várható értékek. A szigorú megerősítés modellje értelmében [23] a döntési magatartás magyarázatához azokat a jutalmakat vagy pozitív eredményeket kell feltárnunk, melyek a múltban az adott döntések megerősítéséhez vezettek. Ennek értelmében azok a leghatékonyabb megerősítők, amelyek a lehető legközvetlenebb kapcsolatban állnak a döntéssel. A megerősítés hatékonyabb, hogy ha

bizonyos szünetekkel, megszakításokkal történik. Fontos megjegyezni, hogy a pozitív megerősítés minden esetben hatékonyabb, mint a negatív. Az elsőbbségi hatás jelenségét először Solomon Asch [24] szociálpszichológus vizsgálta 1946-ban. Ez egy olyan kognitív torzítás, melynek hatására könnyebben idézzük fel és nagyobb hatása is van annak az információnak, amit korábban szereztünk, mint a később tudomásunkra jutottaknak, függetlenül annak forrásától vagy hitelességétől.

2.2.3 Klasszikus közgazdaságtani megközelítés

A klasszikus közgazdasági döntési közelítésmód szerint az emberi döntéshozatal a kvantitatív szempontokra koncentrált. Ennek kiinduló pontja az, hogy a piacon levő termékek és szolgáltatások megszámlálhatók, érdemes tehát a kereslet és kínálat törvényszerűségeit is ekként tanulmányozni. A döntéshozói magatartás leírása során Smith [25] azt vizsgálta, hogy a termelők és a fogyasztók milyen motivációval és céllal vesznek részt az áruk által létrejött interakciókban. Nézete szerint az egyén célja minden esetben saját hasznának maximalizálása, vagyis a teljes haszon elérése, ezáltal a döntés kvantifikálható. Taylor [26] szintén a hasznosság mentén közelíti meg a folyamatot, szerinte a döntés teljes informáltságot feltételez és determinisztikus. Ennek köszönhetően a döntési eredmények, azaz alternatívák rendezhetők, eredményeképpen a döntéshozó maximalizálni tudja a hasznosságot.

Ugyanakkor a döntéshozó nem tudja a következmények preferencia sorrendjét egyértelműen megadni, így a gyakorlatban a döntéshozó eltérhet a hasznosság maximalizálástól. Az adminisztratív modell szerint a döntéshozót nem a tényleges, hanem az általa észlelt világ irányítja. A döntés így egy fajta valószínűség becslés és annak értékelése alapján jön létre.

2.2.4 Viselkedés közgazdaságtan megközelítés

Charles E. Lindblom-hoz fűződő inkrementális modell értelmében a döntéshozó az alternatívákat, a múltbéli hasonló változatok effektív eredményeivel hasonlítja össze **Hiba! A hivatkozási forrás nem található..** Az Allais-paradoxon arra mutat rá, hogy az egyén a biztos következményt preferálja az ugyanolyan várható értékű bizonytalannal szemben [28]. Kahneman és Tversky a pszichológia eszközeit bevonva alkották meg a bizonytalanság kezelésére a kilátáselméletet, mely szerint az emberek hajlamosak kognitív torzításokat elkövetni, ha a választási lehetőségek kimenetelei bizonytalanok [29]. Legutóbb pedig Richard Thaler ötvözte a viselkedéstudományt, valamint a döntéseleméletet. Munkássága rávilágít arra,

hogy a klasszikus közgazdaságtanból jól ismert „homo oeconomicus” (vagyis a gazdasági ember, aki a gazdasági elvek mentén, a lehető legkisebb áldozat árán a lehető legnagyobb haszonra törekszik) a döntési helyzetek legkisebb százalékában fordul csak elő [30].

2.2.5 Neurobiológiai megközelítés

A neurobiológiai kutatások rámutatnak arra, hogy a döntés nem csupán racionális, megfontolt folyamatok vagy korábbi tapasztalatok által létrejött eredmény, hanem az agy különböző területeinek működésének eredményei. Benjamin Libet [31] vizsgálatai igazolják, az agy SMA területe (supplementer motoros area) még a döntés meghozatala előtt aktív. A résztvevők agyi aktivitása 30 másodperccel korábban észlelhető volt, mint a létrejött döntési szándék. Ezt a jelenséget készenléti potenciálnak nevezte el.

A neurobiológiai kutatások alapvetően az ingerre való reagáláshoz szükséges időt analizálják. Carpenter vizsgálatai szerint, a reakcióidők eloszlása általában egy viszonylag egyszerű törvényszerűséget követ, ami a LATER-moddal (Linear Approach to Threshold with Ergodic Rate) magyarázható [32]. Egy másik tanulmányban Carpenter és Reddi a döntés meghozatalához szükséges idő mellett, az információellátást vagy az egyén elvárásait is figyelembe vették, mint befolyásoló tényezőt. Továbbá bizonyították, hogy a sürgősség mértéke befolyásolja azt a kritériumszintet, amelyen a döntési jel kiváltja a választ [33]. Ivry és szerzőtársai megállapították, hogy a kisagy sérülései befolyásolják a döntéshozatal idejét, azaz megnövekedett időbeli változékonysággal járnak [34].

2.3 Döntéselőkészítési módszerek

A döntésméleti módszerek az összetett döntési körülmények közötti strukturált segítséget nyújtják. Ezek a módszerek a döntéshozókat támogatják, hogy a meglévő információk alapján megalapozott és racionális döntéseket tudjanak hozni. A döntésméleti módszerek alkalmazása fontos szerepet játszik a szervezeti környezetben, ahol a döntések hosszú távú hatásai jelentősek. A döntéselőkészítési módszerek változatossága lehetővé teszi, hogy többféle szempontok szerint elemezzük és értékeljük a várható kimeneteket. Az alábbiakban bemutatásra kerülnek a döntéshozatali folyamatot támogató főbb modellek.

2.3.1 Célhierarchia

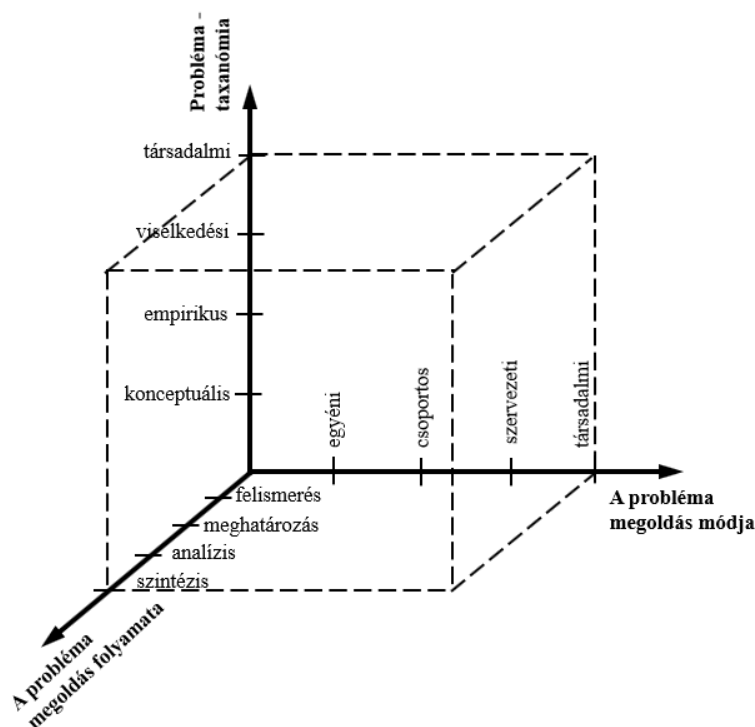
A célok hierarchiájának felállítása segíti a döntéshozót, azok szem előtt tartásában és hatékony elérésében. Ezáltal a szervezet vagy intézmény strukturáltan építkezve érheti el

azokat. A célok lehetnek stratégiai-, vagy operatív, hosszú-, vagy rövid távú, valamint explicit- vagy implicit.

2.3.2 A Bartee-féle problématér

A döntések meghozatala a kitűzött célok elérése érdekében történnek. A problémamegoldás ugyancsak egy célorientált folyamat, ami meghatározott problémaállapotból indul ki. Bartee [35] egy rendszert dolgozott ki a problémamegoldás -folyamat elemeinek interakciójáról.

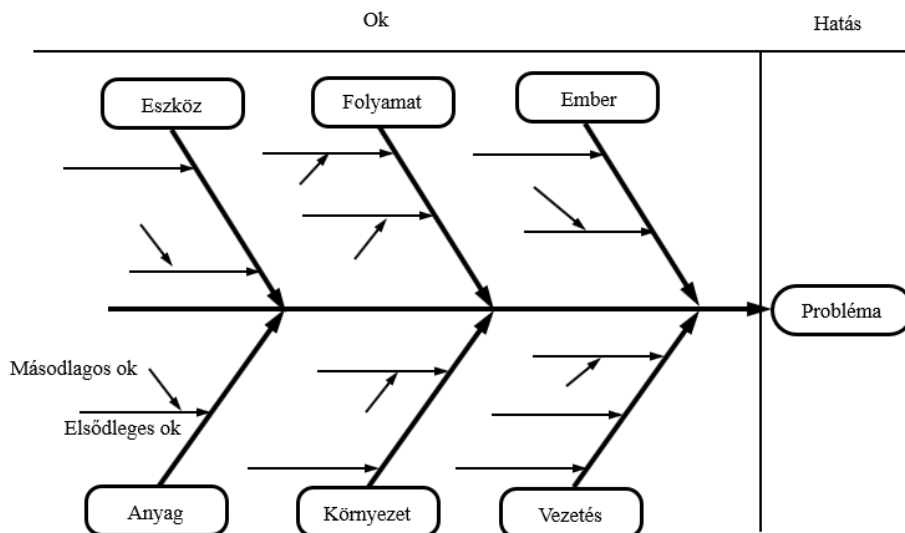
Az így létrejött modellt (1. ábra) egy problématérben ábrázolta, amelyben ezeket a kölcsönhatásokat mutatja be. Három alapvető komponenst azonosít: a problémamegoldás módját, a problémamegoldás folyamatát, valamint a különböző problémátípusokat.



1. ábra: Bartee-féle problématér ábrázolása

2.3.3 Ishikawa-diagram

Az okok és okozatok összefüggéseinek elemzéséhez használt módszer, Karou Ishikawa nevéhez fűződik. A 2. ábrán bemutatott elemzési eljárás komplex döntés előkészítés esetén kiváló a teljes problémakör feltárására, valamint a rejtett kapcsolatok felfedezésére okok és okozatok között, alkalmas a valós probléma eredetének azonosítására **Hiba! A hivatkozási forrás nem található..**



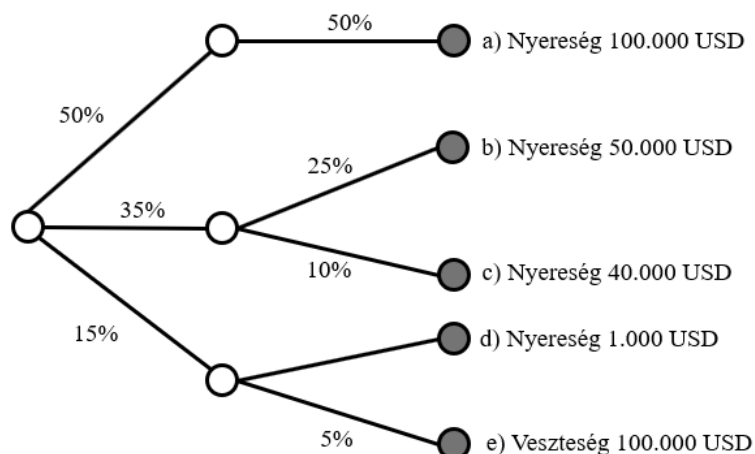
2. ábra: Ishikawa-diagram ábrázolása

2.3.4 Érzékenységvizsgálat

Az érzékenységvizsgálat a döntési mechanizmusok során lehetővé teszi, hogy megvizsgáljuk a változások okozta következményeket, azaz, hogy a döntéshozó ezekre a bizonytalan körülményekre hogyan reagál. Ezáltal mérhetjük például, hogy egy komplex beruházás során, egyes beruházási elemekben történő változás hogyan hat a teljes beruházás összességére. Az érzékenységvizsgálatok segíthetnek megérteni, a döntéshozók súlyozását és az információk értékelését, valamint a bizonytalanság kezelését [37].

2.3.5 Döntési fa

A döntési fa (3. ábra) egy olyan gráf, amely fa struktúrában mutatja be a döntéshozatal folyamatát. Ennél az ábrázolási módnál a csomópontok döntéseket, a szegmensek pedig a döntésekhez kapcsolódó következményeket vagy eseményeket jelölik. Ezzel a módszerrel világos képet kaphatunk a döntések és az azokhoz kapcsolódó események következményeiről, valamint a különböző döntési lehetőségekről [38].



3. ábra: Döntési fa ábrázolása

2.3.6 Eloszlások vizsgálata

Az eloszlások vizsgálata a döntési folyamatok lehetséges kimeneteleinek eloszlását elemzi, valamint a lehetséges kimenetek jellemzőit. A döntéshozók sok esetben nem egyetlen lehetséges kimenettel, hanem számos alternatívával szembesülnek. A döntési eredmények másfajta valószínűséggel következhetnek be, és ezek eltérő hasznossággal vagy kockázattal járhatnak. Az eredményeket többnyire olyan matematikai modellekkel mutatják be, mint a normál eloszlás, binomiális eloszlás vagy az exponenciális eloszlás. Az eloszlások jellemzőit statisztikai eszközökkel lehet elemezni, mint például a szórás vagy középérték számításával. Az így kapott eredmények alapján a döntéshozó kvantitatív módon képes értékelni az alternatívák várható következményeit, ezáltal racionális és megalapozott döntést tud hozni [39].

2.3.7 Információ értékének számítása

Az információ értékének számítása megfelelő döntéselőkészítési módszernek bizonyulhat bizonytalanság esetén. Ez a módszer az információ értékét vizsgálja egy döntési helyzetben, vagyis, hogy mennyivel járul hozzá a döntés eredményéhez. Az információ várható értékének számításakor a döntés kimenetelének várható hasznosságának eredményéből ki kell vonni a várható hasznosság eredményét az adott információ nélkül. Azaz [40]:

$$\text{Információ értéke} = \text{Várható hasznosság információval} - \text{Várható hasznosság információ nélkül} \quad (1)$$

Az így kapott eredmények megmutatják, hogy az adott információ megszerzése mennyiben növeli a döntés megalapozottságát, tehát mennyit ér az információ bizonytalanság csökkentésére és mennyire javítja a döntési eredményeket. Ez alapján eldönthető, hogy mely

információs forrásokba érdemes befektetni, és melyek nem járulnak hozzá szignifikánsan a döntés minőségéhez.

2.4 Fuzzy halmazelmélet alakulása

A fuzzy logika kialakulása és története során a fontosabb mérföldköveket az alábbiakban mutatom be.

Lotfi Zadeh az 1965-ben megjelent "Fuzzy sets" című cikkében [41] bevezette a fuzzy halmazok fogalmát, ami egy alapvető munka a fuzzy logika és a sztochasztikus elemzői rendszerek területén. A fuzzy halmazok lehetővé teszik a nem-egzakt, bizonytalan vagy részleges információ kezelését. A klasszikus halmazelméletben egy elem vagy eleme a halmaznak, vagy nem. Azonban a valóságban sokszor találkozunk olyan fogalmakkal, amelyek nem illeszkednek tisztán az "igen" vagy "nem" kategóriákba. A fuzzy halmazok ezt a bizonytalanságot kezelik azzal, hogy minden elemhez hozzárendelnek egy mértéket, amely kifejezi, hogy mennyire tartozik a vizsgált elem az adott halmazba. Az adatbányászatban és az intelligens rendszerekben a fuzzy halmazok segítenek a következtetések és döntések készítésében az adatok bizonytalanságának figyelembevételével. A fuzzy halmazok fogalma alapvető fontosságú a fuzzy logika és a sztochasztikus elemzői rendszerek fejlődésében [41].

1973-ban Zadeh [42] bemutatta a fuzzy logika alapjait és alkalmazási területeit. Ez a publikáció szintén az alapokat jelenti a fuzzy logika megértéséhez és alkalmazásához.

Az 1970-es és 1980-as években több jelentős munka jelent meg a fuzzy rendszerek területén, amelyek bemutatták a fuzzy logika és a szabályalapú rendszerek közötti kapcsolatot [43]. Az elsőként kidolgozott fuzzy szabályalapú rendszer a Mamdani-féle fuzzy rendszer volt, amelyet Mamdani és Assilian mutatott be a 70-es években. Ebben a rendszerben a bemeneti változók fuzzy halmazokkal vannak reprezentálva, és a szabályokat az emberek intuitív tudására alapozzák. A Mamdani-féle fuzzy rendszer népszerűvé vált az irányítástechnikában és az alkalmazott kutatásokban [43].

A 80-as évek közepén és a 90-es évek elején a fuzzy logika egyre nagyobb népszerűsége tette szert, és számos alkalmazási területen alkalmazták, mint például irányítástechnika, döntési támogatás rendszerek, mintázatfelismerés és információ visszakeresés [44][45].

A szabályalapú rendszerek olyan döntéshozatali modellek, amelyek a logikai szabályok alapján működnek. Ezek a rendszerek széles körben alkalmazhatók olyan területeken, ahol emberi döntések modellezése és automatizálása szükséges.

A szabályalapú rendszerek működése során a bemeneti adatokat a rendszerbe érkező jellemzők és változók alapján értékelik ki. Ezek az adatok szabályokban vannak kifejezve, amelyek logikai formában írják le a bemenetek és kimenetek közötti kapcsolatokat. A szabályalapú rendszer feladata az, hogy a bemeneti adatok alapján alkalmazza a szabályokat és meghatározza a megfelelő kimeneteket vagy döntéseket.

Az egyes szabályok általában az "*ha...akkor*" formában vannak megadva, ahol a "*ha*" rész a bemeneti feltétel, míg az "*akkor*" rész a következmény, ami lehet a kimeneti döntés vagy érték. A szabályalapú rendszerekben több szabályt is lehet alkalmazni, és ezek általában hierarchikus vagy kombinatív módon vannak kiértékelve.

Az előnyei közé tartozik a könnyű érthetőség és interpretálhatóság, valamint a nem-lineáris és bizonytalan összefüggések modellezésének képessége. Emellett a szabályalapú rendszerek jól alkalmazhatók olyan területeken, ahol korlátozott mennyiségű adat áll rendelkezésre vagy a rendszer viselkedése nehezen modellezhető hagyományos nem lágyszámítási módszerek segítségével. Szabályalapú rendszerek széles körben használják például irányítástechnikában, gépi tanulásban, döntési támogatási rendszerekben, adatbányászatban és szakértői rendszerekben [46].

A fuzzy szabályalapú rendszerek a fuzzy logika és a szabályalapú rendszerek összekapcsolásával jöttek létre. A fuzzy logika lehetővé teszi a bizonytalanság és a nem-egzakt tudás kezelését, míg a szabályalapú rendszerek olyan szabályokra épülnek, amelyek leírják az adott rendszer viselkedését.

2.5 Fuzzy következtető rendszerek

A fuzzy szabályalapú rendszerek továbbfejlesztett változatai és különböző alkalmazási területeik számos kutatási eredményt hoztak létre. Az alábbiakban a főbb példák találhatók a továbbfejlesztett fuzzy rendszerek és alkalmazási területeik bemutatására, valamint a témában megjelent fontosabb kutatásokra:

1. Mamdani-típusú fuzzy rendszer: A Mamdani típusú következtető rendszer lehetővé teszi a szubjektív és bizonytalan információk kezelését, amelyeket hagyományosan

nehéz lenne precízen kifejezni. Négy fő komponensből áll: fuzzifikációs egység (bemeneti változók értelmezése fuzzy halmazokkal), szabálybázis („ha-akkor” szabályok emberi tudás alapján), a következtető motor (ahol az aktív szabályok összevonása történik), valamint defuzzifikációs modul (kimeneti változó kiszámítása). A rendszer működése során először értékeli a bemeneti változókat, majd aktiválja a megfelelő szabályokat, aggregálja az eredményeket, végül pedig egy konkrét döntési értékkel alakítja az elmosódott kimenetet. A Mamdani-modell gyakori választás, mivel jól tükrözi az emberi gondolkodás logikai szerkezetét [43].

2. Sugeno-féle fuzzy rendszerek: A Sugeno-féle fuzzy rendszerek a Mamdani-féle fuzzy rendszerek módosított változata, amelyek lehetővé teszik a numerikus kimenetek használatát, így nincs szükség defuzzifikációra. Ezek a rendszerek alkalmazhatók irányítástechnikában, jövedelembecslésben, adatbányászatban és más területeken [47].
3. Takagi-Sugeno-Kang modell: Ez egy továbbfejlesztett változat a Sugeno-féle fuzzy rendszerekhez, amelyben a bemeneti értékek lineáris kombinációja van a kimeneti oldalon. Ezt a modellt gyakran használják irányítástechnikai alkalmazásokban és modellezési feladatokban [48].
4. Tsukamoto-típusú fuzzy rendszer: A Tsukamoto-típusú fuzzy rendszerek esetében minden „ha-akkor” szabály következtetési részének tagsági függvénye változatlanul kell lennie. A szabályok kimeneteit minden esetben konkrét értékekre defuzzifikálja az egyes szabályok alkalmazásakor, majd ezekből a végső kimenetet egy súlyozott átlaggal adja meg. Ez a megközelítés jól alkalmazható olyan rendszerekben, ahol a kimeneti változók precíz, numerikus értékei szükségesek [49].
5. Larsen-típusú fuzzy rendszer: Ez a változat a Mamdani-rendszerhez hasonló szabályalapú struktúrát alkalmaz, de a szabályok következtetési részének kiszámításánál a logikai műveleteket multiplikatív módon végzi. Vagyis a bemeneti tagsági értékek és a kimeneti fuzzy halmazok szorzódnak, nem pedig minimum művelettel metsződnek. A defuzzifikáció lépése itt is szükséges, általában centroid módszerrel [50].
6. Adaptív neuro-fuzzy rendszerek: Ezek a rendszerek kombinálják a fuzzy logikát és az mesterséges neurális hálózatokat a döntéshozatali folyamatok kezelésére. Az adaptív tanulási képességeik miatt sok alkalmazási területen használják, például az idősorok előrejelzésében, a képfeldolgozásban és a gépi tanulásban [51].
7. Elmosódott csoportosítás: Ez a módszer a fuzzy logika és a csoportosítás kombinációját alkalmazza, hogy nem-egzakt csoportokat definiáljon az adatok alapján. Ez a technika

széles körben alkalmazható mintázatfelismerésben, adatbányászatban és információ visszakeresésben [52].

2.6 Fuzzy következtetési rendszer alkalmazhatósága gazdasági döntések esetén

A fuzzy következtetés esetében a fő inspirációt az emberi gondolkodás és döntéshozatal módjának leírása adja. Ez a kétértékű logika kibővítésével, részigazságok bevezetésével történik **Hiba! A hivatkozási forrás nem található..**

A döntéstámogatáshoz a fuzzy következtető rendszerek ígéretes megoldásnak tűnnek. A gazdasági viselkedés és döntéshozatal modellezésével kapcsolatban már számos koncepciót ismertettek, melyek főbb eredményei kronológiai sorrendben az alábbiak szerint alakulnak. A soft technikák, kiemelten a fuzzy következtető rendszerek, számos gazdasági döntés vizsgálatára, a kockázatok értékelésére alkalmazhatók. Ponsard **Hiba! A hivatkozási forrás nem található.** munkájától kezdődően a tudományos közösség felismerte ezen technikák potenciálját a gazdasági modellezésben **Hiba! A hivatkozási forrás nem található..** Később Ponsard **Hiba! A hivatkozási forrás nem található.** azon feltételeket vizsgálta, melyek teljesülése esetén a fogyasztói és a termelői mérlegek összeegyeztethetősége indokolt lesz. Ezt pedig fuzzy függvény és fuzzy pontthalmaz felhasználásával tette meg. 1988-ban pedig egy átfogó tanulmányában fejtette ki a fuzzy logika előnyeit a klasszikus kétértékű logika kereteihez képest, különös tekintettel a gyengébb racionalitás és a döntéshozatali következmények árnyaltabb leírásának lehetőségére [56]. A fuzzy-alapú technikák alkalmazhatóságának igazolására három esetet mutatott be: egy gazdasági döntés fuzzy modelljét; gazdasági számításokat; valamint gazdasági egyensúlyra irányuló egy-egy esettanulmányt. Dompere [57] olyan módszert mutatott be, amelyben fuzzy következtetés segítségével szociális- vagy akár projektköltségek is meghatározhatók. Így optimalizálhatóvá válik például az adó allokáció vagy a projekt költségek elosztása. Dompere [58] később egy átfogó keretrendszert dolgozott ki a társadalmi költség-számításra, ami egy precízebb költség-haszon elemzést tesz lehetővé. Ehhez a költségterhek elosztási súlyait a költségazonosító mátrix elemeiből kiindulva, fuzzy alapú számításokkal határozta meg. Továbbfejlesztve ezt a megközelítést kimutatta, hogy a haszonintenzitások elosztási súlyainak kiszámításánál is alkalmazható hasonló módszer [59]. Szintén Dompere nevéhez fűződik a megközelítő árak elmélete [60]. Ennek megalkotása során a fogyasztók jövedelmét és a termelők kibocsátását adottnak tekintette, működési mechanizmusát egy számítási példán keresztül szemlélte. Escada és szerzőtársai [61] egy kereslet előrejelzésére alkalmas szakértői rendszert fejlesztettek, neuro-fuzzy technikával.

Megvizsgálták a hibrid módszer alkalmazásának megvalósíthatóságát, hagyományos eljárások során kapott eredményekkel hasonlították össze.

Ganji és szerzőtársai [62] egy dinamikus Nash-féle absztrakt játékelméleti modellt mutattak be a vízfelhasználók közötti kölcsönhatásokra vonatkozóan egy tározórendszerben. A modell egy sztochasztikus nem-kooperatív játékot reprezentált, amelyben minden játékos a várható hasznosság maximalizálása érdekében választotta meg egyéni koncepcióját. Eredményeik alapján tározórendszer optimális stratégiáját dolgozták ki. Az általuk javasolt modellezési eljárások megfelelő eszközként alkalmazhatók víztározók üzemeltetésére, figyelembe véve a vízhasználók közötti kölcsönhatást, valamint a vízhasználók és a víztározó üzemeltetője közötti kölcsönhatást. Aliev [63] szerint számos dinamikus gazdasági rendszer természetesen fuzzy jellegűvé alakul a bizonytalan kezdeti feltételek és a folyamatosan változó paraméterek miatt. A gazdasági rendszert emberközpontú, pontatlan információn alapuló valós multi ágensű rendszernek tekintettel, a gazdasági ágensek modellezésére fuzzy logikát és fuzzy differenciálegyenleteket használtak. Az ágensek viselkedési modelljét a fuzzy és a Bayes-Shortliffe [64] megközelítéssel hozták létre, hogy a gazdasági ágensek motivációs bemeneti változóit beépítsék a modelljükbe. A reálopció-elemzés egyre inkább előtérbe kerülő terület a tudományos kutatásban és a gyakorlati alkalmazásban egyaránt, bonyolult matematikai háttéré miatt. Collan és szerzőtársai [65] ennek a problémának a kiküszöbölésére lágyszámítási módszert alkalmaztak, az új megközelítésű reálopció elemzés fuzzy halmazok vizsgálatával történt, melyet ipari környezetben is vizsgáltak.

Ehhez kapcsolódóan Shin és Wang [66] áttekintést nyújtott a fuzzy következtetés alapvető mechanizmusairól és annak gazdasági alkalmazásairól, mind mikro-, mind makroökonómiai szinten. Ezen témához kapcsolódó szakirodalmi áttekintés rávilágított a fuzzy logika széleskörű alkalmazhatóságára, és bemutatta, hogy ez a módszertan hogyan segíthet a gazdasági döntéshozatali folyamatok pontosabbá és relevánsabbá tételében a bizonytalan környezetekben. Az eredmények hozzájárulnak ahhoz a megértéshez, hogy a fuzzy logika miként biztosíthatja a döntéshozatali modellek nagyobb rugalmasságát és adaptív képességét változó gazdasági körülmények között.

A kutatási és fejlesztési (K+F) projektek, mint beruházások rangsorolása szintén egy jól ismert probléma, melyet a jövőbeli jövedelmezőségére vonatkozó hiányos és pontatlan ismeret nehezíti. Hassanzadeh és szerzőtársai [67] bemutatták, hogy a fuzzy logika ezen a területen is hatékonyan alkalmazható. Céljuk egy olyan gyakorlati K+F portfólió választási modell

kidolgozása volt, mely a projektek gyakorlati értékelésének problémájával foglalkozik, miközben annak bizonytalanságát kezeli a portfólió optimalizálásában. A bizonytalanság kiküszöbölése és modellezés fuzzy halmazelméleten alapult, az intézkedések összehasonlítására, valamint a javasolt megközelítés egyszerűségének és alkalmazhatóságának bemutatására egy példát is közöltek. Collan-Luuka [68] vizsgálták, hogyan lehet egy K+F projekt jövedelmezőségi értékelését rangsorolni. Munkájukban a fuzzy TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution, ideális megoldásokhoz hasonló preferenciarendszer technikája) négy új változatát alkalmazták, melyek mindegyike különböző fuzzy hasonlósági mértéket használt. A létrehozott technikák működését pedig egy numerikus példával szemléltették.

Egy másik lényeges gazdasági-kutatási területet képviselnek a nagyipari- vagy gigaberuházások, mivel ezek hosszú életciklusú kockázatos vállalkozások, amelyek gyakran uralják piacaikat. A rendelkezésre álló adatok nem sztochasztikusak, normatívak és gyakran pontatlanok. Luuka-Collan [69] egy új biztosítási árazási módszert mutatott be az ilyen nagy volumenű projektek biztosítására; a projektbiztosítási szerződés kifizetési eloszlásának létrehozásán alapuló intuitív négylépcsős eljárást hoztak létre. A biztosítási árazás numerikus illusztrációját is bemutatták, valamint fuzzy kifizetési módszert hoztak létre jövedelmezőség elemzési eszközeként. Egy további munkájukban [70] a kockázatkerülés hatását elemezték a nagyberuházások szempontjából releváns, lehetséges környezetben. A fuzzy következtetési rendszer alkalmazása a beruházási döntéstámogatásban és a reálopciók elemzésében viszonylag új megközelítés. A reálopció-elemzés a beruházási projekteket és eszközöket lehetőségként vizsgálja, és opcióként elemzi azok beszerzését, a projekt indítását vagy a projekteken belüli változtatásokat. A reálopciók értékelése ezeket a lehetőségeket vizsgálja. Stokalsa és szerzőtársai [71] bemutatták az első teljesen valószínűségi alapon működő módszert a beruházási projektek reálopciók értékelésére, egy a fuzzy kifizetési eljárás új lehetséges változatát, melynek használatát példákkal is illusztrálták.

Ferrer-Comalat és szerzőtársai [72] ugyancsak fuzzy logika beépítését javasolták a gazdasági modellek vizsgálatába. Az elképzelés kidolgozása során egy egyszerűsített modellt elemeztek a nemzeti jövedelem meghatározására. Feltételezték, hogy a halmazérték az egyensúly érdekében fogyasztásból és beruházásból áll. A klasszikus eljárások alkalmazásából származónál objektívebb információ megszerzése érdekében fuzzy logikát építettek be a modelljükbe.

A fuzzy logika természetes és kényelmes keretet kínál a társadalomtudományok különböző fogalmainak modellezéséhez is. Erre mutatnak példát Ghosh és szerzőtársai [73]. Az iskolai végzettség szintjét és populáción belüli elterjedtségét, valamint a fenntartható gazdasági növekedést vizsgálták az iskolázottsági index értékének bevezetésével. Kimutatták, hogy kedvezőbb gazdasági helyzetben (a foglalkoztatás, a föld értéke, a háztartási javak, az állatállomány stb. tekintetében) ennek értéke növekedett, ellenkező esetben viszont lecsökkent.

A fent ismertetett kutatások eredményei alapján, amelyek a gazdasági vonatkozások széles spektrumát fedik le, megállapítható, hogy a lágyszámítási módszerek – különösen a fuzzy logika és a következtetés – ígéretes eredményeket nyújthatnak a gazdasági döntéshozatalban és a döntéstámogatásban, általában a társadalomtudományok területén.

2.7 Idő és döntéshozatal kapcsolata

A menedzser egyik legfontosabb feladata a döntéshozatal a szükséges helyzetekben, legyen szó rövid, közép- vagy hosszú távú stratégiai kérdésekről vagy napi rutinfeladatokról [74]. Az idő korlátozottsága arra készítheti a döntéshozókat, hogy gyorsabban dolgozzák fel az információt, ami bizonyos körülmények között javíthatja a teljesítményt, máskor viszont akadályozhatja a hatékony döntéshozatalt. Freedman és Edwards [75] kutatásai szerint a mérsékelt időnyomás serkentő hatással van a kognitív folyamatokra, így elősegítheti a jobb döntéseket. Ugyanakkor Caviola és tsi. [76] rámutatott, hogy a túl alacsony vagy túl magas időnyomás csökkenti a problémamegoldás hatékonyságát, előbbi az alacsony izgalmi szint, utóbbi a túlzott stressz miatt. Gigerenzer [77] ökológiai validitás modellje ezt kiegészítve azt állítja, hogy a döntéshozók akkor is képesek hatékony döntéseket hozni időnyomás alatt, ha a helyzet releváns információi illeszkednek korábbi tapasztalataikhoz, és ezek az ismeretek megfelelő mentális reprezentációkon keresztül aktiválhatók.

Sutherland [78] szerint az idő szűkössége gyakran irracionális döntésekhez vezet, mivel az emberek nem tudják alaposan mérlegelni a lehetőségeket, így leegyszerűsített stratégiákat alkalmaznak. Danziger [79] ezzel szemben arra jutott, hogy a szigorú határidők növelhetik a döntések minőségét, mert ösztönzik a céltudatosabb problémamegoldást. Kahneman [80] tovább árnyalja a képet, kiemelve, hogy az időnyomás alatt a feladatok közötti váltás kognitívan megterhelő, ami gyorsabb, de kevésbé átgondolt döntésekhez vezethet. Mindez azt mutatja, hogy az időkorlátok kettős hatással bírnak: egyes helyzetekben elősegítik a hatékonyságot, míg máskor akadályozzák a megalapozott döntéshozatalt.

A gazdasági világban a piaci változások gyors reagálást igényelnek, ezért a vezetőknek általában több időre lenne szükségük a döntések meghozatalához. A döntéshozatali idő szűkössége sok esetben arra kényszeríti az érintettet, hogy szubjektív döntéseket hozzon, még olyan fontos kérdésekben is, amelyek hosszú távon befolyásolhatják a szervezet működését és jövőjét. A döntéshozatal tanulmányozásának különböző megközelítései azonosítása mellett az időkorlátok lehetőségei az ítélőképességre és a döntéshozatalra gyakorolt hatásuk megértésében is fontos terület. Ez perspektívába helyezi az ítélőképességgel és döntéshozatallal kapcsolatos kutatásokat [81].

Az időbeli korlátok és határidők nemcsak a döntéshozatali folyamatok gyorsaságát, hanem azok szerkezetét is befolyásolják. Leclerc és tsi. [82] kutatásai alapján a fogyasztók nem mindig kezelik az időt állandó értéként, hanem annak észlelése és jelentősége a döntési helyzet kontextusától függ. Eredményeik szerint determinisztikus környezetben az emberek az időveszteséggel járó döntéseiket a kilátáselmélet által leírt veszteségfüggvény mentén hozzák meg, azaz az időt gyakran pénzhez hasonlóan értékelik. A döntési folyamatok időbeli aspektusa azonban további dilemmákat vet fel. Payne, és tsi. [83] vizsgálata rámutatott, hogy a döntések túlzott halogatása vagy elhamarkodottsága egyaránt hibákhoz vezethet. A késlekedés alternatív költségei, azaz a döntés elhalasztásából származó veszteségek időstresszt idézhetnek elő, amely tovább befolyásolja a döntési hatékonyságot. Ordoñez és Benson [84] szerint a döntéshozók eltérően kombinálják az információkat: a vételi árnál megsokszorozzák, míg a vonzerő értékelésénél összeadják az adatokat. Időkorlát alatt egyes résztvevők a multiplikatív módszert követték, de csak ha korábban már végeztek vételi árbecslést.

Klein [85] felismerés-alapú döntéshozatali modellje (Recognition-Primed Decision, RPD) ezzel összhangban azt sugallja, hogy az időkritikus döntések hatékonysága nagymértékben függ a korábbi tapasztalatok alapján kialakított mentális reprezentációktól. Kutatásai szerint a szakértők – például orvosok, tűzoltók vagy sakkozók – gyors döntéseiket nem véletlenszerű megérzésekre alapozzák, hanem strukturált tapasztalati mintázatokra. Ahelyett, hogy szisztematikusan mérlegelnék az összes alternatívát, egyetlen, relevánsnak ítélt megoldást hívnak elő, amelyet az adott helyzethez igazítanak. Ez a modell különösen indokolt olyan környezetekben, ahol az időnyomás magas, az információhiány jelentős, és a döntés kimenetele súlyos következményekkel járhat.

Kocher és Sutter [86] kísérleti vizsgálata pedig egy szépségverseny-játék keretében elemezte az időfüggő ösztönzők hatását a döntések minőségére. Eredményeik szerint a gyors döntéshozatal elengedhetetlen a piacok dinamikájában, például részvények adásvételekor, ahol a kifizetések gyakran az időzítés függvényében változnak.

Mérő [87] kutatásai tovább árnyalják az idő és a döntéshozatal kapcsolatát, kimutatva, hogy a döntési sebesség önmagában nem függ a szakértelemtől – egy kezdő és egy tapasztalt döntéshozó hasonló idő alatt hozhat döntést. A különbség azonban a döntések pontosságában mutatkozik meg: a hibaszázalék csökkentésében a tapasztalati tőke és az információfeldolgozási képesség kulcsszerepet játszik. Mindez azt sugallja, hogy a döntéshozatali teljesítményt nem csupán az időoptimalizálás, hanem a kognitív kapacitás és a felhalmozott tudás együttesen alakítja.

A vezetők, mint egyének döntéseket hoznak, és a döntésre rendelkezésre álló idő ebben fontos tényező. A kedvező eredmény eléréséhez szükséges idő, költségnek tekinthető, és azt az eredmény előnyeivel szemben kell mérlegelni. Az impulzív egyének az időt nagyobb költségként érzékelik. Az impulzív egyének hajlamosak túlbecsülni az időintervallumok hosszát, és ennek következtében a késleltetett jutalmak értékét, így jelentősebb engedményt tesznek az önkontrollal rendelkező egyénekhez képest [88].

Szűcsné Markovics [89] kutatásában a magyar feldolgozóipari vállalatok beruházási döntéseinek előkészítését vizsgálta. A 2012-ben végzett felmérés arra mutatott rá, hogy a döntéshozatali folyamat időtartama összefügg a vállalat méretével. Nagyobb vállalatok esetében a döntések meghozatala általában hosszabb időt vesz igénybe, mivel több szempontot kell figyelembe venni, és több döntéshozó is részt vesz az előkészítésben. Ezzel szemben a kisebb cégek gyorsabban képesek dönteni, mivel ezekben a szervezetekben a folyamatok egyszerűbbek és kevesebb bürokratikus lépést igényelnek.

Az időhorizont és a hosszú távú döntések is jelentős szerepet játszanak a döntéshozatalban, mivel az egyének eltérően értékelik a jelenlegi és jövőbeli előnyöket. McClure és tsai. [90] kutatásai szerint hosszú távú döntések esetén az emberek hajlamosak az azonnali jutalom helyett a későbbi nagyobb előnyt biztosító lehetőségeket választani. Ez a folyamat azonban összetett, mivel olyan tényezők befolyásolják, mint a kockázat és a jövőbeli kimenetek valószínűsége.

Zimbardo és Boyd [91] az időparadoxon című művükben az időperspektíva pszichológiai jelentőségét hangsúlyozzák, amely meghatározza a döntéshozatalt, a viselkedést és az életminőséget. Megkülönböztetik a múlt-, jelen- és jövőorientált gondolkodásmódokat, amelyek eltérő hatással vannak a motivációra és stresszkezelésre. Kutatásaik szerint a kiegyensúlyozott időperspektíva – amely a múlt tanulságait, a jelen örömeit és a jövőre való tudatos tervezést egyesíti – elősegíti a hatékony döntéshozatalt és a mentális jólétet.

Kononiuk et al. [92] tanulmányukban az idő és a jövő értelmezésének szerepét vizsgálták a stratégiakutatásban, valamint a vállalati jövőalkotás gyakorlatában. A kutatás

rávilágít arra, hogy a vezetők és más érdekelt felek időfelfogása jelentős hatással lehet a szervezet hosszú távú működésére és döntéshozatalára. Ha a vállalatvezetők tudatosan kezelik az idő különböző értelmezéseit – például a rövid és hosszú távú célokat, a múlt tapasztalatainak szerepét vagy a jövő lehetőségeinek proaktív alakítását –, az segítheti őket abban, hogy stratégiai szempontból felkészültebbek legyenek és hatékonyabban alkalmazkodjanak a változó környezethez. Az időtudatos szemlélet hozzájárulhat ahhoz, hogy a vállalatok fenntartható és előrelátó módon működjenek, ami kulcsfontosságú lehet a versenyképességük szempontjából.

Orosz és tsai. [93] munkájában tovább vizsgálja az időperspektíva és az impulzivitás kapcsolatát. Eredményei rámutatnak arra, hogy az időhöz való viszonyulás befolyásolja a döntéshozói magatartást, különösen az önkontroll és a hosszú távú célok tekintetében.

A döntéshozatal során nemcsak az időhorizont, hanem a fizetés időzítése is fontos szerepet játszik. Ariely és Silva [94] kísérlete szerint a fizetés és a fogyasztás időbeli összhangja befolyásolja a vásárlói hajlandóságot: az emberek hajlandóbbak többet fizetni, ha a vásárlás és a fogyasztás egybeesik, mivel csökkenti a „fizetés fájdalmát”. Prelec és Loewenstein [95] ezt a jelenséget a mentális könyvelés elméletével magyarázza, amely szerint a javakért való lemondás pszichológiai fájdalommal jár. Ez a hatás különösen erős, amikor a fizetés közvetlenül kapcsolódik a fogyasztáshoz, vagy, amikor az emberek tartozásaik kiegyenlítésére kényszerülnek. Mindezek a kutatások rávilágítanak arra, hogy az időhöz való viszonyulás nemcsak a döntési folyamatokat, hanem a pénzügyi magatartást is alapvetően befolyásolja.

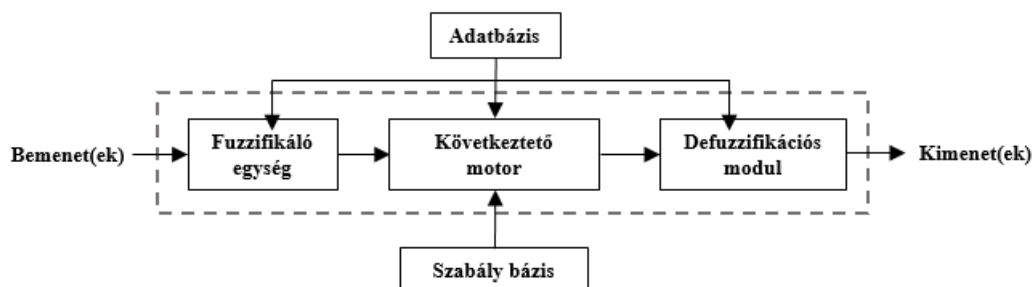
3 FELMÉRÉSEK BEMUTATÁSA („ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK”)

3.1 Fuzzy következtetési rendszer sikeres telemarketing kampány előrejelzésére

A bemutatásra kerülő esettanulmány során egy klasszikus banki marketing célú adatbázist vizsgáltam meg, mely egy pénzintézet korábbi telemarketing kampányainak árazására vonatkozó adatokat tartalmazza. Egy portugál bank 2008 és 2013 közötti időszakban gyűjtött információt a lakosság körében, amely során több, mint 2800 főt kérdeztek meg. Erre alapozva Moro és szerzőtársai [101] azt vizsgálták, hogy milyen adatbányászati módszerekkel (logisztikus regresszió, döntési fa (DT), neurális hálózat (NN), tartóvektor-gép (SVM)) lehet mérni egy jövőbeli sikeres telemarketing kampány előrejelzését.

1965-ben Zadeh [41] bevezette az elmosódott halmazok koncepcióját, vagyis a fuzzy logikát. Az alapvető cél az volt, a klasszikus módszerekkel nehezen kezelhető vagy megoldhatatlannak tűnő matematikai problémák megoldására alkalmas új eljárást sikerüljön megalkotni. Az újítás a halmazok matematikai definíciójának egyszerű módosítása és kiterjesztése volt. Ennek eredményeként elmosódtak az éles határok, bevezetésre kerültek az átmenetek, a részigazságok, valamint meghatározásra került a tagsági függvény és a megfelelés mértéke. A koncepciót továbbfejlesztették, így számos területen alkalmazhatóvá vált, például a döntéshozatali problémákban [96] [97], a modellezés és irányítás területén [98] [43] [99], valamint a rendszerek gyakorlati elemzésénél [42] stb.

A fuzzy következtetési rendszer szabályalapú, felépítése az 4. ábrán látható, amely négy alapvető elemből áll.



4. ábra: A fuzzy következtetési rendszer felépítése [100]

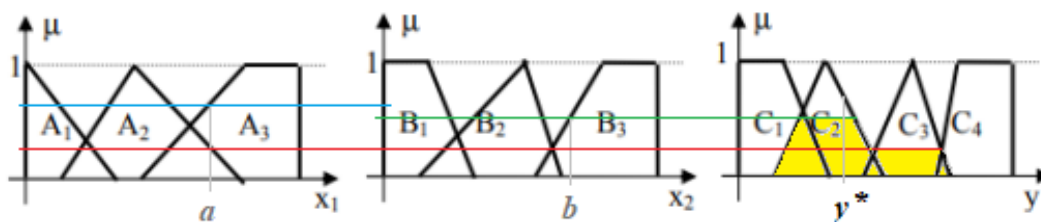
A fuzzifikáló egység a független bemeneti és a függő kimeneti változó(k) leírására, átalakítására szolgál. Itt kerülnek meghatározásra a tagsági függvények. Van lehetőség nyelvi jellegű változók alkalmazására és intervallumok kezelésére egzakt értékek helyett.

A szabálybázis a megadott problémához kapcsolódó, rendelkezésre álló szakértői ismeretanyagot, korábban megszerzett tudást tárolja. A fuzzy szabályok HA...(feltétel(ek))...AKKOR...(következmény(ek))... formában állnak össze, és összekötik a bemeneti és a kimeneti változókat.

A következtető motorban a szabályok aktiválásra kerülnek. Ezek erősségét a tüzelési szint adja meg, ez az adott tagsági függvény megfelelésének mértékével. Az egyidejűleg aktivált fuzzy halmazok kimeneti fuzzy halmazzá alakulnak.

Végül a defuzzifikációs modul ezen kimeneti fuzzy halmaz konkrét, crisp értékre való visszaalakítását valósítja meg.

Az egyik leggyakrabban használt következtetési rendszer a Mamdani-típusú (5. ábra), amely a korábbi információkon alapuló szakértői tudást írja le. Magát a következtetést egy példa segítségével mutatjuk be. Vegyünk egy egyszerű rendszert, mely két bemeneti (x_1, x_2) és egy kimeneti (y) változóval rendelkezik. A be- és kimeneti változók partícióját a 2. ábra szemlélteti.



5. ábra: A Mamdani-típusú következtetési rendszer

Ebben az esetben, amikor $x_1 = a$ és $x_2 = b$ értéket vesz fel, két szabály aktiválódik:

$$R_1: \text{HA } x_1 = A_2 \text{ ÉS } x_2 = B_3 \text{ AKKOR } y = C_3 \quad (2)$$

$$R_2: \text{HA } x_1 = A_3 \text{ ÉS } x_2 = B_3 \text{ AKKOR } y = C_2 \quad (3)$$

Az 1. szabály ((2) egyenlet) esetében az a A_2 -ben való megfelelési mértékét piros vonallal, a B_3 -beli tüzelési szintjét zöld vonallal jelöljük. A feltételek között ÉS kapcsolat van.

Ennek eredményeképpen a szabály erőssége a tagsági értékek minimuma. Tehát a szabály aktivációs szintje C_3 -ban piros színű.

Emellett, egyidejűleg a 2. szabály ((3) egyenlet) is aktiválódik. A tagsági értékeket kék (az A_3 esetében) és zöld (a B_3 esetében) vonalakkal ábrázoljuk. Elmondható, hogy az ÉS kapcsolat a 2. szabály aktivációs szintjeként azok minimumát (a zöld szintet) eredményezi. Ez lesz a C_2 megfeleléségi értéke. Végül az aktivált szabályokra adott válasz az eredmények uniója (az 5. ábrán a sárga terület).

Végül az így kapott fuzzy halmazt át kell alakítani egy kézzelfoghatóbb, könnyebben értelmezhető, számszerű, crisp értékűvé. A defuzzifikációs modul ezt egy fordítási eljárásához hasonlóan végzi. Így kapjuk meg a fuzzy modell kimenetét (y^* az 5. ábrán). Számos defuzzifikációs módszer létezik, nincs általánosan bevált koncepció az optimális eljárásra vonatkozóan, ez ugyanis minden esetben magától a problémától függ.

Az elemzésem célja az volt, hogy a fuzzy logikán alapuló következtető rendszert alkalmazzam prediktív modell megalkotására, valamint döntéstámogatási folyamatok megalapozására a pénzügyi szektorban. Ennek érdekében részletesen elemeztem a bemutatott kereskedelmi bank korábbi telemarketingkampányának adatait, különös tekintettel a kampány sikerességének és sikertelenségének meghatározására. Az adattisztítási és előfeldolgozási szakasz során megszürttem azokat az eseteket, amelyek során egyértelműen megállapítható, hogy a kampány során a telemarketing sikeres volt vagy sem.

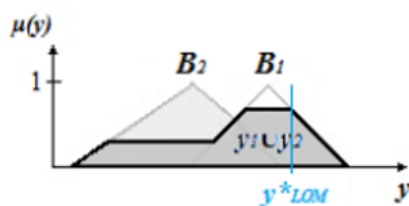
Ez a megközelítés hozzájárul a pénzügyi döntéshozatal megalapozottságának növeléséhez, valamint hozzájárul a célzott és költséghatékony kampánytervezéshez.

A független bemeneti és a kimeneti változók közötti kapcsolatot a szabálybázis határozza meg. Ebben az esetben 34 kombinációt használtam a rendszer betanításához. Ezeket a beállítási pontokat az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat: A szabály alapja

	Bemenetek						Kimenet
	Sorszám	Kor	Családi állapot	Iskolázottság	Lakhatás	Kölcsön	Eredmény
Tanító pontok	1	26	Egyedülálló	Középfokú	Van	Nincs	Sikertelen
	2	29	Egyedülálló	Felsőfokú	Van	Nincs	Sikertelen
	3	31	Egyedülálló	Középfokú	Van	Nincs	Sikertelen
	4	32	Házass	Középfokú	Nincs	Nincs	Sikertelen
	5	32	Házass	Ismeretlen	Van	Nincs	Sikertelen
	6	33	Házass	Középfokú	Van	Nincs	Sikertelen
	7	34	Házass	Felsőfokú	Van	Nincs	Sikertelen
	8	35	Házass	Középfokú	Nincs	Nincs	Sikertelen
	9	36	Elvált	Felsőfokú	Nincs	Nincs	Sikeres
	10	36	Egyedülálló	Középfokú	Van	Nincs	Sikertelen
	11	36	Házass	Középfokú	Nincs	Nincs	Sikertelen
	12	36	Egyedülálló	Középfokú	Nincs	Nincs	Sikertelen
	13	38	Házass	Felsőfokú	Van	Nincs	Sikertelen
	14	38	Elvált	Középfokú	Van	Nincs	Sikertelen
	15	38	Házass	Felsőfokú	Nincs	Van	Sikertelen
	16	39	Házass	Középfokú	Van	Nincs	Sikertelen
	17	41	Házass	Felsőfokú	Van	Nincs	Sikertelen
	18	42	Házass	Középfokú	Van	Nincs	Sikertelen
	19	44	Házass	Felsőfokú	Nincs	Nincs	Sikeres
	20	44	Egyedülálló	Ismeretlen	Nincs	Nincs	Sikertelen
	21	44	Házass	Középfokú	Van	Van	Sikertelen
	22	44	Házass	Felsőfokú	Van	Nincs	Sikertelen
	23	45	Házass	Középfokú	Nincs	Van	Sikertelen
	24	45	Elvált	Felsőfokú	Van	Van	Sikertelen
	25	46	Házass	Középfokú	Nincs	Nincs	Sikertelen
	26	47	Házass	Ismeretlen	Van	Nincs	Sikertelen
	27	49	Házass	Felsőfokú	Van	Nincs	Sikertelen
	28	50	Házass	Alapfokú	Nincs	Nincs	Sikertelen
	29	51	Elvált	Felsőfokú	Nincs	Nincs	Sikeres
	30	52	Egyedülálló	Felsőfokú	Van	Nincs	Sikeres
	31	56	Elvált	Alapfokú	Nincs	Nincs	Sikertelen
	32	58	Egyedülálló	Alapfokú	Van	Van	Sikertelen
	33	59	Egyedülálló	Alapfokú	Van	Nincs	Sikertelen
	34	63	Házass	Középfokú	Nincs	Nincs	Sikeres

A Mamdani típusú következtetési rendszert Largest of Maxima (LOM) defuzzifikációs technikával hoztam létre. A LOM eljárás leképezése az 6. ábrán látható.



6. ábra: LOM defuzzifikációs technika ([101] alapján)

Az így létrehozott strukturált adatbázis alapján mélyebb mintázatelemzést végeztem el, amely lehetővé tette olyan visszatérő jellemzők, szabályszerűségek azonosítását, amelyek későbbi előrejelzési célokra is alkalmazhatók. A fuzzy következtető rendszer alkalmazása különösen előnyösnek bizonyult abban a tekintetben, hogy a nem determinisztikus, többértelmű információkat is képes kezelni, így pontosabb döntési alternatívák felállítását teszi lehetővé az üzleti intelligencia és a stratégiai tervezés kontextusában.

3.2 Az internetes vásárlás magatartásának vizsgálata fuzzy következtetési rendszer segítségével

Az online kiskereskedők számára a fogyasztói viselkedés és az online vásárlási szokások alaposabb megértése számos potenciális előnnyel járhat, mivel lehetőséget teremt a fogyasztók gondolkodásmódjának és viselkedésének mélyrehatóbb megismerésére. Ez a megértés elősegítheti hatékonyabb marketingstratégiák és célzott kommunikációs programok kialakítását az online kiskereskedők számára [102].

Kutatásom elsődleges célja a vásárlói preferenciák átfogó feltérképezése volt. Ennek érdekében részletesen elemeztem a fogyasztók demográfiai adatait. Az összegyűjtött adatok lehetővé tették, hogy mélyreható betekintést nyerjek a különböző fogyasztói csoportok vásárlási szokásaiba és preferenciáiba, ezáltal elősegítve a célzott és hatékony piaci stratégiák kialakítását. A tanulmány alapjául az Európai Unió online vásárlásról szóló statisztikai jelentése szolgált, amely alapvető információkat nyújtott. Azonban a jelentés nem mélyed el a fogyasztók és az általuk előnyben részesített termékkategóriák közötti bonyolult interakciók részletes elemzésében, ami akadályozza a fogyasztói csoportok pontosabb azonosítását. A korlátok áthidalása érdekében kutatásom célja egy részletes és célzott elemzés elvégzése, amely mélyebb betekintést nyújt a fogyasztók és preferenciáik közötti kapcsolatokba a különböző termékkategóriák tekintetében. A felmérés lebonyolítása érdekében elsődleges adatgyűjtést hajtottam végre, amely egy általam összeállított kérdőívre épült.

A felmérést jelenleg magyarországi felsőoktatási intézményekben tanuló hallgatók körében végeztem, a válaszadók száma pedig meghaladta a 700 főt. Ezen specifikus csoport

megcélzásával a tanulmány célja értékes betekintést nyerni a felsőoktatásban részt vevő egyének fogyasztási preferenciáiba és viselkedésébe.

Elemzésem során a résztvevők jellemzőit vizsgáltuk, figyelembe véve az olyan alapvető demográfiai tényezőket, mint az életkor, foglalkoztatási státusz és lakóhely. A válaszadók három kategóriába sorolhatták körülményeiket (lásd az 2. táblázatot). A résztvevők kifejezhették személyes preferenciáikat az online vásárlás különböző árukegóriáiban, mint például számlák és közüzemi szolgáltatások, élelmiszerek és vásárlás, szórakozás, wellness és szépségápolás, elektronikai cikkek, divat, otthoni dekoráció és egyéb termékek terén.

2. táblázat: Felmérésen résztvevők demográfiai adatai

Szint	Generáció (szül. év)	Foglalkoztatási státusz	Lakóhely
1	X generáció (1965-1979)	Tanuló	Kis város
2	Y generáció (1980-1994)	Mindkettő	Város
3	Z generáció (1995-2007)	Alkalmazott	Főváros

Az elemzés részletesen bemutatja a leggyakrabban vásárolt termékkegóriákat, az egyes kategóriákra jellemző átlagos vásárlási gyakoriságot és a bevásárlókosarak átlagos értékét. Emellett dokumentálja az online vásárlások származási helyét, különös figyelmet fordítva a hazai és külföldi eladók közötti különbségekre. A 3. táblázat ismerteti az általam meghatározott kérdéseket a fogyasztók felé, valamint az ahhoz tartozó válaszok lehetőségeit.

3. táblázat: Kérdéssor és az azokra adható válaszok

Sorszám	Leírás	Válaszlehetőségek
Q1	Havi jövedelem	- Nincs, <232.000Ft, 232.000Ft-300.000Ft, 300.000Ft-500.000Ft, 500.000Ft-800.000Ft, 800.000Ft-1.000.000Ft, >1.000.000Ft
Q2	Vásárolt már online?	- Igen, - Nem
Q3	Hányszor vásárolt online az elmúlt 3 hónapban?	1-2 alkalommal, 3-5 alkalommal, 6-10 alkalommal, - Több, mint 10 alkalommal
Q4	Milyen gyakran vásárolt online az elmúlt 3 hónapban?	- Napi rendszerességgel, - Heti rendszerességgel, - Havi rendszerességgel

Sorszám	Leírás	Válaszlehetőségek
Q5	Az elmúlt három hónapban milyen értékben vásárolt online?	• <15.000 Ft, • 15.000 Ft-30.000 Ft, • 30.000 Ft-150.000Ft, • 150.000Ft-500.000Ft, • >500.000 Ft
Q6	Többségében milyen termék kategóriákra irányulnak az online vásárlásai? (Többet is választhat.)	• Számlák, rezsi, • Étkezés, bevásárlás, • Kikapcsolódás, • Egészség, szépség, • Elektronikai cikkek, • Divatáru, Bútor, • lakáskiegészítő, • Egyéb
Q7	Többségében honnan származik az online vásárolt termék/szolgáltatás?	• Hazai • Európai Unión belüli • Európai Unión kívüli

3.3 Az idő szerepe a döntéshozatalban: A magyarországi kis- és középvállalkozások vezetői döntési mechanizmusainak vizsgálata

Az idő és a döntéshozatal kapcsolatát vizsgáltam a magyarországi kis- és középvállalkozások (KKV) vezetőinek körében. A kiválasztott felmérési eszköz a kvantitatív kutatási módszerek közé tartozik, amely standardizált kérdések segítségével gyűjt adatokat, előre meghatározott és vizsgált célcsoportról. A módszer előnyei közé tartoznak például az egyszerűség és a könnyű adatfeldolgozás, ezáltal az eredmények megbízhatóak [103]. A kvantitatív kutatási módszerek alkalmazása a második világháború után gyorsult fel, amikor jelentős előre lépések történtek az ökonometriai modellezés terén [104]. Ezek a fejlemények lehetővé tették, hogy a kvantitatív kutatások, beleértve a kérdőíves felméréseket is, széles körben elterjedjenek a közgazdaságtanban [105]. Gyakran alkalmazzák a kérdőíves felmérés módszertanát a pszichológiai kutatásokban is, mert jól alkalmazható az emberi viselkedés leírására és feltárására [106].

A felmérés elvégzése érdekében primer adatgyűjtést végeztem, ami saját fejlesztésű kérdőívre épült. Az adatfelvételt magát egy elismert piackutató cég végezte (Impetus Research 2024.), ezzel biztosítva a módszertani megbízhatóságot, valamint a megfelelő számú és minőségű célcsoportot. A mintavétel során a foglalkoztatotti létszám alapján három kategóriába soroltam az érintett vállalkozásokat és összesen 300 db magyarországi vállalati vezetőt vagy döntéshozó került felmérésre az alábbi eloszlásban: 100 db mikrovállalkozás (1–9 fő között foglalkoztatott), 100 db kisvállalkozás (10–49 fő között foglalkoztatott) és 100 db középvállalkozás (50–259 fő között foglalkoztatott). A mintavétel telefonos úton valósult meg

és az adatfelvételi ideje résztvevőként 5-6 perc között mozgott. A kérdőív összeállításakor meghatároztam cégdemográfiai adatokat. Az ágazatok között a mezőgazdaság, ipar, kereskedelem és szolgáltatások szerepeltek. A vállalkozások székhely szerinti besorolásukat az alábbi opciókkal határoztam meg: főváros (Budapest), megyeszékhelyek vagy megyei jogú városok, egyéb városok és faluk, községek. A nettó árbevételi kategóriák ~5.000 eurótól (2 millió forinttól) egészen több mint ~10.000.000 euróig (4 milliárd forintig) terjedtek, több különböző árbevételi sávval. A cégdemográfiai adatokat az 4. táblázat ismerteti részletesen.

4. táblázat: Cégdemográfiai adatok (a nettó árbevétel az MNB 2025. március 28. középárfolyam szerint számolva)

Kategória	Válaszadási opciók
Vállalkozás mérete létszám szerinti	1. 1-9 fő (Mikrovállalkozás)
	2. 10-49 fő (Kisvállalkozás)
	3. 50-249 fő (Középvállalkozás)
Ágazati besorolás	1. Mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat
	2. Ipar, építőipar, gyártás
	3. Kereskedelem
	4. Szolgáltatások
Székhely	1. Budapest
	2. Megyeszékhelyen vagy megyei jogú városban
	3. Egyéb városban
	4. Faluban, községben
2023. év nettó árbevétele	1. Kevesebb, mint ~5.000 EUR
	2. ~5.000 EUR-tól és ~50.000 EUR-ig
	3. ~50.000 EUR és ~250.000 EUR között
	4. ~250.000 EUR és ~750.000 EUR között
	5. ~750.000 EUR és ~1.200.000 EUR között
	6. 1~.200.000EUR és ~1.700.000 EUR között
	7. ~1.700.000 és ~2.500.000 EUR között
	8. ~2.500.000 és ~6.000.000 EUR között
	9. ~6.000.000 EUR és ~10.000.000 EUR között
	10. Több, mint ~10.000.000 EUR

A vizsgálat középpontjában a vállalkozások vezetőinek az időhöz való viszonya áll: azaz, hogy mekkora hatással van döntéseikre az időnyomás, milyen stratégiákat alkalmaznak a hatékonyabb időgazdálkodás érdekében. A kérdőív összeállításakor a döntéshozatal mechanizmusaira és azok időbeli dimenzióira koncentráltam.

A kérdéssor összeállításakor megvizsgáltam a stratégiai döntéshozatal legfontosabb tényezőit, amelyek az információbiztonság, az idő, a versenytársak helyzete és a környezeti-társadalmi tényezők [107][108]. A válaszadók időgazdálkodási módszereire is rákérdeztem,

mint például a prioritizálásra, az időrabló tevékenységek kezelésére, valamint a kommunikáció és a delegálás hatékonyságára. Továbbá a határidők szerepére a döntéshozatalban, az időhiány hatására a stratégiai tervezésben, valamint a hosszú távú célok megvalósíthatósága is kiemelt szempont volt. A vállalatok rugalmasságát a határidők változására, illetve az időbeli nyomás hatását a teljesítményre is értékeltem. A válaszadók arról is beszámoltak, hogy mérnek-e és értékelnek-e időhatékonyságot. A kérdőív összeállításakor figyelembe vettem a gazdasági előrejelzések és trendek szerepét a határidős döntésekben, az időfaktor figyelembevételét a stratégiai döntések során, továbbá a vállalatok időmenedzsment rendszereinek alkalmazását is.

Ezek a kérdések és az arra adott válaszok egy átfogó képet adnak a vállalatok döntéshozatali folyamatairól és időgazdálkodási gyakorlatairól.

A 5. táblázat ismerteti az általunk meghatározott kérdéseket a vállalatvezetők, vagy döntéshozók felé, valamint az ahhoz tartozó válaszok lehetőségeit.

5. táblázat: Kérdéssor és az azokra adható válaszok

Sorszám	Leírás	Válaszlehetőségek
Q1	A következőkben négy tényezőt fogok Önnek felolvasni, amelyek a stratégiai döntéshozatallal kapcsolatosak. Kérem, mondja meg, hogy ezek közül melyik a legfontosabb tényező az Ön cége számára, melyik a második, melyik a harmadik, és melyik a negyedik, azaz a legkevésbé fontos!	• Információbiztonság; • Idő; • Versenytársak helyzete; • Környezeti és társadalmi tényezők (sorrendben).
Q2	Módszereket fogok felolvasni Önnek, kérem, mondja meg, hogy ezek közül melyeket alkalmazza Ön a hatékony időgazdálkodás céljából, különösen a fontos döntések előkészítése és meghozatala során?	• Priorizálás és időbeosztás; • Időrabló tevékenységek kezelése; • Megfelelő kommunikáció és delegálás; • Pihenés és feltöltődés; • Egyik sem.
Q3	Mennyire játszanak fontos szerepet a határidők a vállalkozással kapcsolatos döntések meghozatalában?	1-5 skála: 1 – egyáltalán nem játszanak szerepet ... 5 – nagyon nagy szerepet játszanak.
Q4	Mennyire befolyásolja az időhiány a stratégiai tervezési folyamatot és a hosszú távú célok megvalósítását?	1-5 skála: 1 – egyáltalán nem befolyásolja ... 5 – nagy mértékben befolyásolja.
Q5	Mennyire tud a vállalat rugalmasan reagálni a határidőkkel kapcsolatos körülmények változására?	1-5 skála: 1 – egyáltalán nem rugalmas ... 5 – nagyon rugalmas.
Q6	Mennyire van hatással a vállalata teljesítményére az időbeli nyomás?	1-5 skála: 1 – egyáltalán nincs hatással, 5 – nagyon erős hatással van.

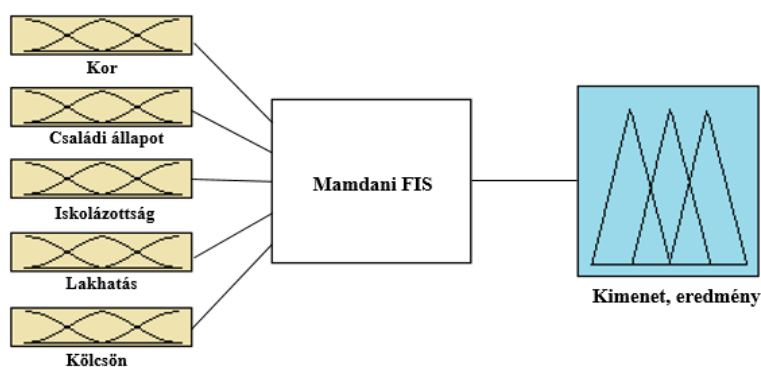
Sorszám	Leírás	Válaszlehetőségek
Q7	Méri és értékeli az Önök vállalkozása a döntéshozatali folyamat során az időhatékonytságot?	• Mérik és értékelik; • Mérik de nem értékelik; • Nem mérik.
Q8	Mennyire befolyásolja a vállalatuknál az időnyomás, azaz az idő rövideége a döntések meghozatalát?	1-5 skála: 1 – egyáltalán nem befolyásolja ... 5 – nagy mértékben befolyásolja.
Q9	Milyen mértékben játszanak szerepet a vállalatuknál a gazdasági előrejelzések és trendek a határidős döntések meghozatalában?	1-5 skála: 1 – egyáltalán nem játszanak szerepet ... 5 – nagy mértékben szerepet játszanak.
Q10	Milyen mértékben veszi figyelembe Önök az időfaktort amikor stratégiát alkotnak és arról döntést hoznak?	1-5 skála: 1 – egyáltalán nem veszik figyelembe ... 5 – nagy mértékben figyelembe veszik.
Q11	Van az Önök cégének valamilyen időmenedzsment rendszere? Például vezetik a cégnél valamilyen szoftver segítségével, hogy bizonyos feladatokat mennyi idő alatt végzik a kollégák?	• Igen; • Nem.

4 PÉNZÜGYI ADATBÁZIS ALAPJÁN VÉGZETT KUTATÁS EREDMÉNYEI

4.1 Fuzzy rendszerek alkalmazhatóságának vizsgálata a gazdasági döntéshozatal előrejelzésében

4.1.1 Elemzési módszer alkalmazása

A rendelkezésre álló adatok alapján egy MISO rendszer kerül bemutatásra. Az első lépés a változók definiálása volt. Szignifikancia vizsgálatot végeztem el a megfelelő független bemeneti paraméterek kiválasztásához. Megállapítottam, hogy szignifikáns hatása az alábbi paramétereknek volt: életkor, családi állapot, iskolázottság, lakhatás, kölcsön. A rendszer kimeneteként pedig a kampány sikerességét választottam. A fő cél a jövőben hasonló termék értékesítése esetén kiválasztandó célcsoportot lehessen meghatározni. Ennek megvalósítására egy Mamdani típusú fuzzy következtetési rendszert hoztam létre, mely megfelelően képes leírni a szakértői jellegű tudást tartalmazó adatbázisokat. A rendszer felépítése a 7. ábrán látható.



7. ábra: A FIS struktúra

A független változók lehetnek minőségi- vagy mennyiségi változók. A rendszer pontossága és rugalmassága növelhető a mennyiségi paraméterek használatával. Ebben az esetben a lakhatás és a kölcsön minőségi változóként került a modellbe. A bemeneti paraméterek partícióinak leírására különböző típusú tagsági függvényeket használtam: trapéz alakú (2), háromszög alakú (3) és az úgynevezett fuzzy singleton (4) függvényeket.

$$\mu_{\text{trapezoid}}(x) = \begin{cases} 0, & \text{if } x < a_1 \\ \frac{x - a_1}{b_1 - a_1}, & \text{if } a_1 \leq x < b_1 \\ 1, & \text{if } b_1 \leq x \leq c_1 \\ \frac{d_1 - x}{c_1 - d_1}, & \text{if } c_1 < x \leq d_1 \\ 0, & \text{if } d_1 < x \end{cases} \quad (4)$$

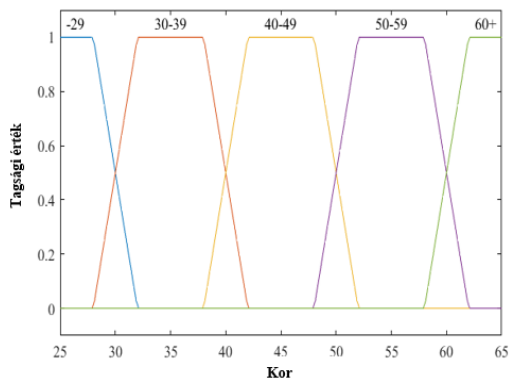
$$\mu_{triangle}(x) = \begin{cases} 0, & \text{if } x < a_2 \\ \frac{x - a_2}{b_2 - a_2}, & \text{if } a_2 \leq x < b_2 \\ \frac{c_2 - x}{c_2 - b_2}, & \text{if } b_2 \leq x \leq c_2 \\ 0, & \text{if } c_2 < x \end{cases} \quad (5)$$

$$\mu_{sght}(x) = \begin{cases} 1, & \text{if } x = a_3 \\ 0, & \text{if } x \neq a_3 \end{cases} \quad (6)$$

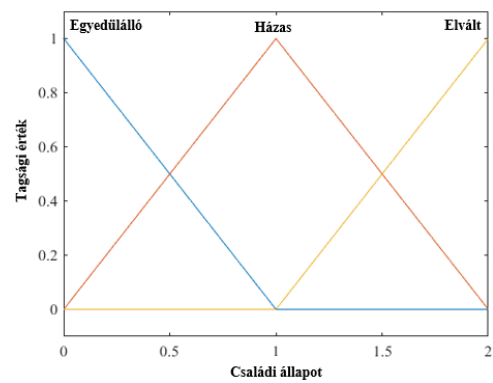
ahol a_i, b_i, c_i, d_i a tagsági függvények paraméterei, amelyek a rendszer hangolására használhatók.

A független változók felosztása a 8. ábrán látható módon történt. Az életkor esetében a 25...65 éves intervallumot vizsgáltam. Öt különböző szintet határoztam meg (tízes bontás, lásd a 8a) ábrát), amelyeket trapéz alakú tagsági függvények segítségével jellemeztem. A családi állapot tekintetében a különböző szintek szigorúan meghatározottak. Vannak azonban átmeneti állapotok; az egyedülálló (0) és a házas (1), a házas és az elvált (2) között. Ennek eredményeképpen a szinteket háromszög alakú tagsági függvényekkel írtam le (lásd a 8b) ábrát). Ugyanezt a koncepciót alkalmaztam az iskolai végzettség esetében is; a szinteket az ismeretlentől (0) az alapfokú (1) és középfokú (2) végzettségen keresztül az egyetemi végzettségig (felsőfokú, 3) határoztam meg. A háromszög alakú tagsági függvényeket a 8c) ábra mutatja. Mivel a lakhatás és a kölcsön vonatkozásában az átmeneteket nehezebb meghatározni, így ezeket minőségi változókként kezeltem. Jellemzésükhöz a fuzzy singleton függvényt használtam (lásd a 8d) és 8e) ábrát), amely hasonlít egy éles halmazra jellemző karakterisztikus függvényhez. Ezekben az esetekben a két szintet határoztam meg: nem (0) és igen (1).

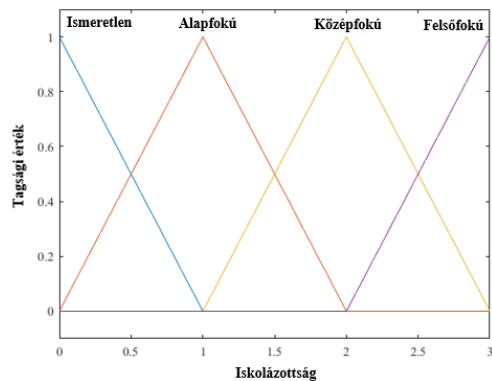
Végül a 8f) ábra az egyetlen kimeneti változó felosztását mutatja. A kampány kimenetelét a 0...1 intervallum írja le, ahol a 0 a sikertelenséget, az 1 a sikert jelenti. A szinteket háromszög alakú tagsági függvények szemléltetik. A 8f) ábra alapján elmondható, hogy a kudarc mértékének csökkenésével a siker fokozódik, és ennek fordítottja is igaz.



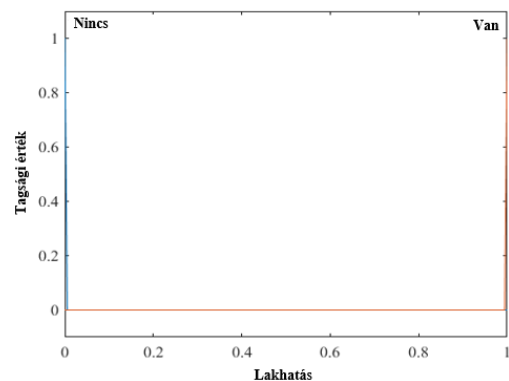
a) Életkor tagsági függvényei



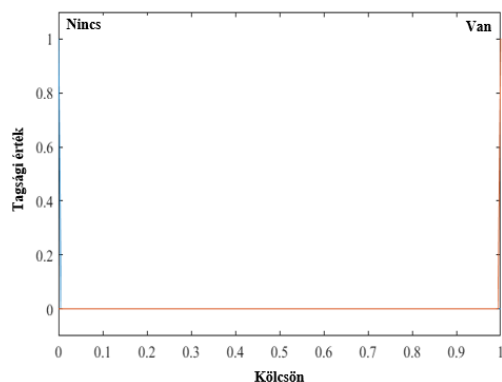
b) Családi állapot tagsági függvényei



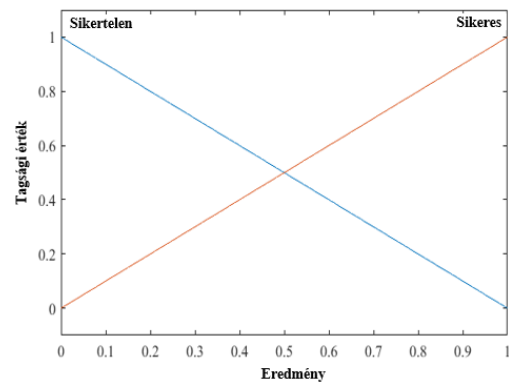
c) Iskolázottság tagsági függvényei



d) Ingatlannal rendelkezés tagsági függvényei



e) Kölcsönrel rendelkezés tagsági függvényei



f) Eredmény tagsági függvényei

8. ábra: A bemeneti és a kimeneti változók felosztása

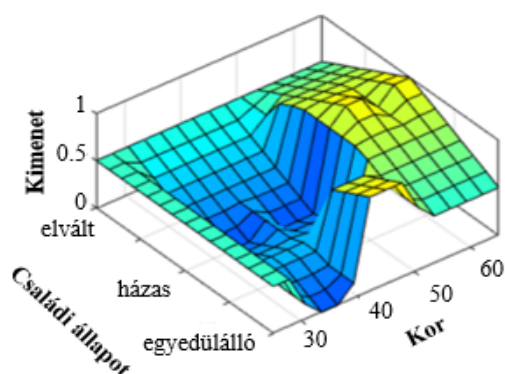
4.1.2 Adatbázis eredmények elemzése és bemutatása

A kiértékelési eljárás fő célja a jövőbeli kampányok azon lehetséges célcsoportjainak kiválasztása volt, ahol pozitív eredmény várható. Megállapítottam, hogy a kölcsön, a lakhatás vagy ezek együttes megléte jelentősen befolyásolja kampány kimenetelét. Ennek megfelelően ezek hiányának vizsgálatára helyeztem a hangsúlyt. Az eredmények szemléltetésére a kampány

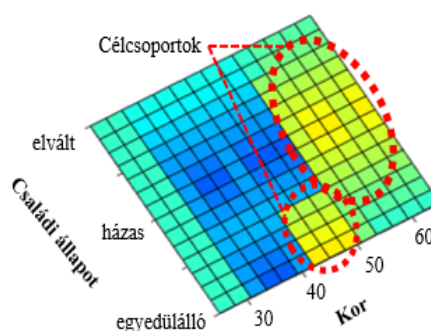
sikerességét (kimenetel) grafikusan ábrázoltam háromdimenziós térben két-két bemenet függvényében (a további változókat állandó értéken tartottam a szemléltetés érdekében).

A 9. ábra a sikeresség várható mértékét szemlélteti az életkor és a családi állapot függvényében, a középfokú végzettséggel rendelkező résztvevők esetében. Az ígéretes eredményeket a sárga szín, a várhatóan sikertelen csoportot pedig sötétkék jelöli.

Arra a következtetésre jutottam, hogy a családi állapotnak és az életkornak is jelentős hatása van a sikerességre. A 9. ábrán két fő célcsoportot találunk. Az egyedülállókra összpontosítva, a 40...50 éveseknél lehet sikert elérni. Továbbá, egy másik lehetséges célcsoportot találtunk az 50 év feletti, házasságban élő résztvevők esetében. Megjegyzendő, hogy ezen paramétereket együttesen kell figyelembe venni.



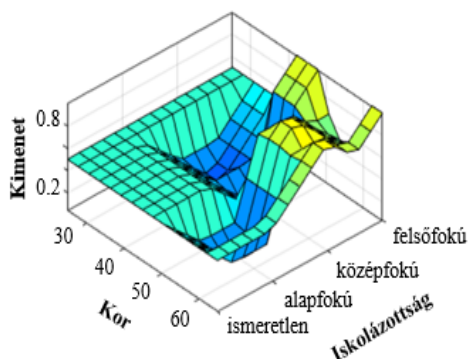
a) 3D grafikus ábrázolás



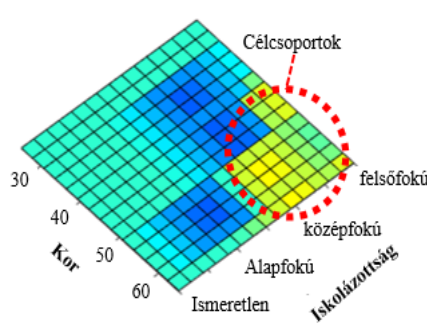
b) szintvonalas ábrázolás

9. ábra: Az eredmény az életkor és a házasság függvényében ábrázolva (középfokú végzettség esetén)

Az életkor és az iskolai végzettség sikerességre gyakorolt hatását (10. ábra) a házasságban élő résztvevők esetében vizsgáltuk. Ez esetben célszerű a 40...50 éves, egyetemi végzettséggel rendelkező csoportra összpontosítani. Továbbá a 10. ábrának megfelelően az 50 év feletti esetében a középfokú végzettségük adják a legjobb eredményt.



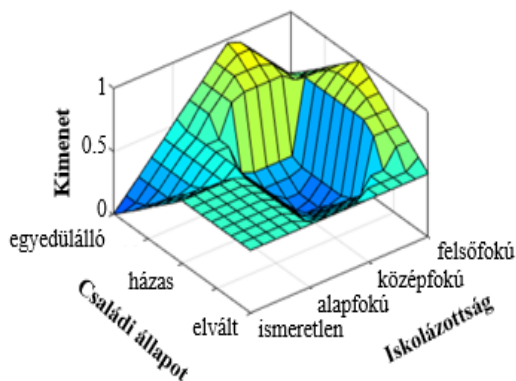
a) 3D grafikus ábrázolás



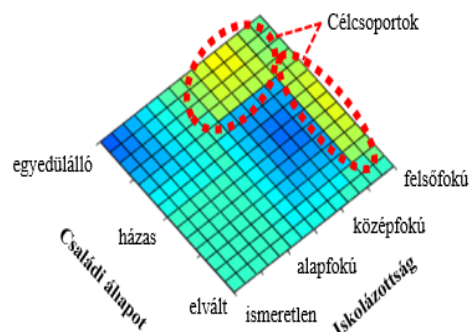
b) szintvonalas ábrázolás

10. ábra: Az eredmény az életkor és a házasság függvényében ábrázolva (házasságban élő résztvevők esetében)

A 11. ábrán a 45 évesek kategóriáját elemezzük, akik nem rendelkeznek lakással és hitelük sincs. Itt kedvező eredmény érhető el a középfokú végzettségű egyedülállók, valamint a felsőfokú végzettségű házasságok esetén.



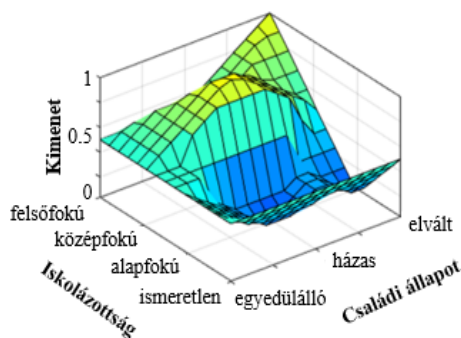
a) 3D grafikus ábrázolás



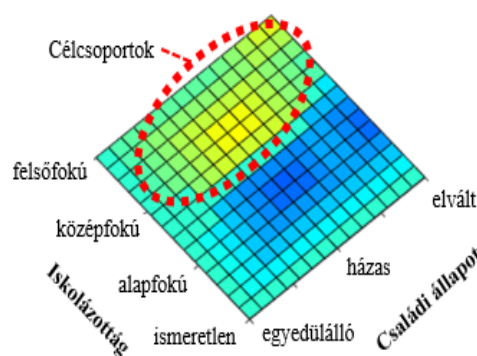
b) szintvonalas ábrázolás

11. ábra: Az eredmény az életkor és a házasság függvényében ábrázolva (45 éves résztvevők esetében)

Végül az 55 éves korcsoportot is vizsgálat alá vontam. A 12. ábra a családi állapot és az iskolai végzettség függvényében ábrázolja a kapott eredményeket. Megállapítható, hogy a kampányt a középfokú iskolai végzettséggel rendelkező házasság emberekre javasolt összpontosítani. A további ígéretes célcsoport alakulhat ki a felsőfokú végzettségű elvált résztvevők köréből.



3D grafikus ábrázolás



b) szintvonalas ábrázolás

12. ábra: Az eredmény az életkor és a házasság függvényében ábrázolva (55 éves résztvevők esetében)

Összességében megállapítható, hogy a lakhatás vagy a kölcsön, illetve mindkettő rontja a kampány sikerét. A fent bemutatott fuzzy következtetési rendszer segítségével azonban ígéretes célcsoportok választhatók ki.

4.1.3 Elemzések eredménye

Egy klasszikus banki adatbázist elemeztem, melyet egy Mamdani-típusú fuzzy következtetési rendszer létrehozására használtam. A cél a fuzzy logika használhatóságának bemutatása, valamint az esettanulmánnyal alátámasztott a döntéstámogatásban betöltött szerepét, előrejelzésben betöltött szerepét tártuk fel.

Az eredmények alapján az alábbi következtetések vonhatók le:

- Megállapítható, hogy a létrehozott fuzzy következtetési rendszer alkalmazható a minták detektálására. Az eredmények alkalmasak célcsoportok feltárására, amelyekkel a jövőben hasonló kampányok során sikereket lehet elérni.
- A létrehozott fuzzy modell megfelelően leírja a vizsgált paraméter tartományt. A Fuzzy következtetési rendszer tanítási folyamata során felhasznált kombinációk mellett további validáló pontokat választottam ki a modell pontosságának egész intervallumra történő alátámasztására (melyeket nem használtam fel a tanítási folyamatban).
- Megállapítható, hogy a bemutatott fuzzy következtető rendszer pontosan leírja a rendelkezésre álló adathalmazt (a tanítási és a tesztelési pontok esetében egyaránt). Ennek eredményeképpen – a vizsgálatba vont adatbázis alapján – a fuzzy módszer felhasználható ilyen területen is, a jövőbeli stratégiák támogatására, kampány koncepciók kijelölésére.

4.1.4 A modell validálása

A felhasznált adatbázisból további olyan vizsgálati pontokat választottam ki, melyeket a modellépítésénél nem vettünk figyelembe. Ezeket a kombinációkat a modell tesztelésére használtam, és nem alkalmaztam a rendszer betanítására. A validáló pontokat a 6. táblázat mutatja be. A 0,7 feletti előrejelzett értékek esetén sikeresnek tekintettem a kimenetet. Ezzel szemben a 0,3 érték alatti eredményeket sikertelennek értékeltem.

6. táblázat: Megerősítő pontok

	Sorszám	Ko r	Családi állapot	Bemenetek		Kölcsön	Kimenet	
				Iskolázottság	Lakhatás		Eredmény	Jósolt
Ellenőrző pontok	1	31	Házass	Középfokú	Van	Van	Sikertelen	0.125
	2	36	Egyedülálló	Felsőfokú	Nincs	Van	Sikeres	1
	3	38	Egyedülálló	Középfokú	Nincs	Nincs	Sikertelen	0
	4	44	Házass	Középfokú	Van	Nincs	Sikertelen	0
	5	49	Egyedülálló	Középfokú	Nincs	Nincs	Sikeres	0.875
	6	54	Elvált	Ismeretlen	Van	Nincs	Sikertelen	0
	7	59	Házass	Középfokú	Nincs	Nincs	Sikeres	0.875
	8	65	Házass	Felsőfokú	Nincs	Nincs	Sikeres	1

Megállapítható, hogy a modell a validáló pontok esetében is jól leírja a vizsgált csoport várható döntését. Ezen túlmenően a 6. táblázat azt mutatja, hogy a rendszer megfelelően alkalmazható a kampány sikerességének becslésére azokban a kombinációkban is, amelyeket a modell építése során nem használtam. Ebből adódóan, a fent bemutatott fuzzy következtetési rendszer jól írja le a vizsgált adatbázist, annak vizsgált paramétereinek teljes terjedelmén alkalmas a jövőbeli célcsoportok meghatározására.

5 SAJÁT FELMÉRÉSEK ALAPJÁN VÉGZETT KUTATÁSOK EREDMÉNYEI

5.1 Az internetes vásárlás magatartásának vizsgálata fuzzy következtetési rendszer segítségével

5.1.1 Elemzési módszer alkalmazása

A vállalati versenyképesség fokozása érdekében javasolt olyan innovatív és fejlett prediktív módszerek alkalmazása, amelyek túlmutatnak a hagyományos előrejelzési rendszerek határain. A prediktív modellek alapvető eszközök a döntéshozatalban, mivel lehetővé teszik a jövőbeli események és tendenciák előrejelzését. Ezek a modellek statisztikai és gépi tanulási eljárásokat alkalmaznak a jövőbeli események valószínűségének vagy várható értékeinek meghatározására. Az adatokon alapuló prediktív diagnosztikai rendszerek segítenek a döntéshozóknak hatékonyan tervezni és reagálni a közelgő eseményekre és kockázatokra. A prediktív modellek alkalmazási területe széleskörű, beleértve a közgazdaságtant, a pénzügyeket, a marketinget, a társadalomtudományokat és az egészségügyet is [109].

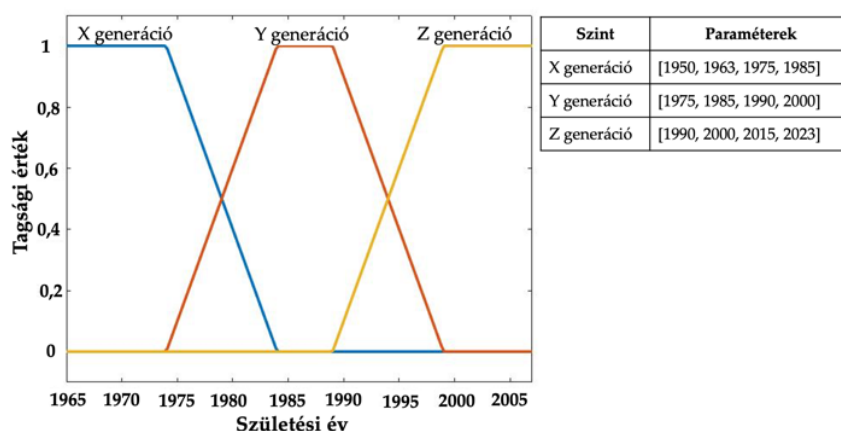
Az értékelési folyamat során a preferenciák meghatározására az előnyben részesített típusokat "1"-gyel jelöltük, míg a nem előnyben részesítetteket "0"-val. Az összegyűjtött adatokat összesítettük az értékeléshez, majd meghatároztuk a megadott válaszok átlagát. Ezeket az átlagértékeket használtuk a résztvevők hajlandóságának mérésére. A 7. táblázat bemutatja a különböző körülmények kombinációit, valamint az egyes termékkategóriákhoz tartozó preferencia fokozatokat.

7. táblázat: A kérdőív eredményei

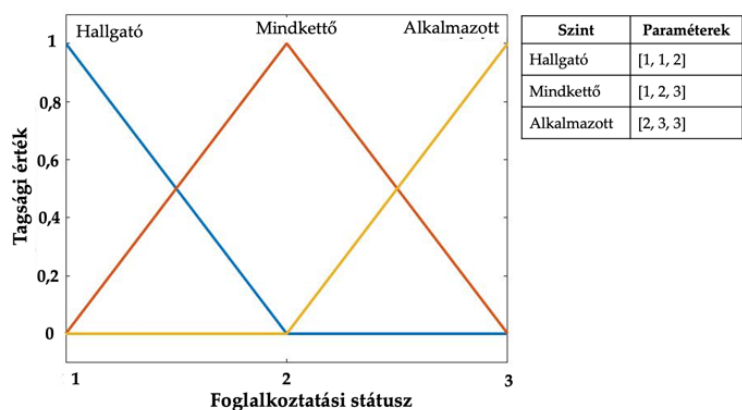
Ssz.	Életkor	Foglalkoztatottság	Lakhely	Számlák, közművek	Élelmiszer, vásárlás	Szórakoztatás	Egészség, szépségápolás	Elektronikai cikkek	Dívat	Otthon, dekoráció	Egyéb
1.	1	1	2	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2.	1	1	3	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
3.	1	2	1	0,500	0,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,500
4.	1	2	2	0,500	0,000	0,500	0,000	0,500	0,500	0,000	0,500
5.	1	2	3	0,800	0,400	0,800	0,600	0,400	0,600	0,400	0,400
6.	1	3	1	0,688	0,625	0,688	0,313	0,625	0,500	0,438	0,625
7.	1	3	2	0,735	0,353	0,559	0,471	0,500	0,441	0,412	0,412
8.	1	3	3	0,778	0,528	0,639	0,500	0,556	0,500	0,278	0,528
9.	2	1	1	1,000	0,000	0,000	0,000	0,500	0,500	0,000	0,000
10.	2	1	2	0,667	0,667	0,667	1,000	0,333	0,667	1,000	1,000

Ssz.	Életkor	Foglalkoztatottság	Lakhely	Számlák, közművek	Élelmiszer, vásárlás	Szórakoztatás	Egészség, szépségápolás	Elektronikai cikkek	Divat	Otthon, dekoráció	Egyéb
11.	2	1	3	1,000	1,000	1,000	1,000	0,667	0,667	0,667	0,667
12.	2	2	1	0,600	0,600	0,400	0,200	0,600	0,600	0,200	0,400
13.	2	2	2	0,714	0,714	0,429	0,714	0,714	0,714	0,429	0,714
14.	2	2	3	0,846	1,000	1,000	0,846	0,846	0,769	0,692	0,769
15.	2	3	1	0,842	0,474	0,632	0,474	0,526	0,474	0,316	0,579
16.	2	3	2	0,707	0,537	0,610	0,634	0,561	0,659	0,439	0,512
17.	2	3	3	0,778	0,556	0,667	0,481	0,685	0,537	0,389	0,537
18.	3	1	1	0,224	0,408	0,461	0,566	0,605	0,645	0,250	0,566
19.	3	1	2	0,364	0,591	0,614	0,500	0,614	0,614	0,386	0,545
20.	3	1	3	0,411	0,664	0,738	0,682	0,766	0,748	0,336	0,701
21.	3	2	1	0,391	0,609	0,696	0,457	0,478	0,630	0,370	0,587
22.	3	2	2	0,553	0,426	0,745	0,617	0,745	0,362	0,191	0,617
23.	3	2	3	0,613	0,713	0,775	0,700	0,688	0,700	0,413	0,538
24.	3	3	1	0,556	0,722	0,722	0,444	0,500	0,500	0,444	0,611
25.	3	3	2	0,739	0,696	0,609	0,565	0,652	0,696	0,522	0,783
26.	3	3	3	0,600	0,660	0,680	0,700	0,700	0,620	0,440	0,680

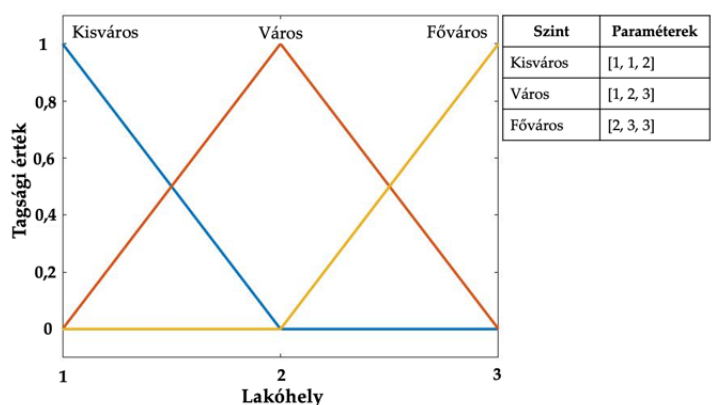
Ebben az esetben egy Sugeno típusú Fuzzy Inference System (FIS) került kialakításra, amely a különböző árucikkek vásárlási valószínűségét becsüli meg egyszerű paraméterek alapján. A Sugeno-típusú, több bemenetű rendszert a kérdőív eredményei alapján vezettem be. Független változóként minőségi (QL) és mennyiségi (QN) paramétereket választottunk: életkor (QN), foglalkoztatási státusz (QL) és lakóhely (QL). Ezeket a változókat három szinten változtattam (lásd 1. táblázat). A bemeneti változók felosztását a 13. ábra mutatja be. Ebben a FIS-ben trapéz és háromszög alakú tagsági függvényeket alkalmaztam.



a) Életkor



b) Foglalkoztatás



(c) Lakóhely

13. ábra: Tagsági függvények a független bemeneti változókhoz

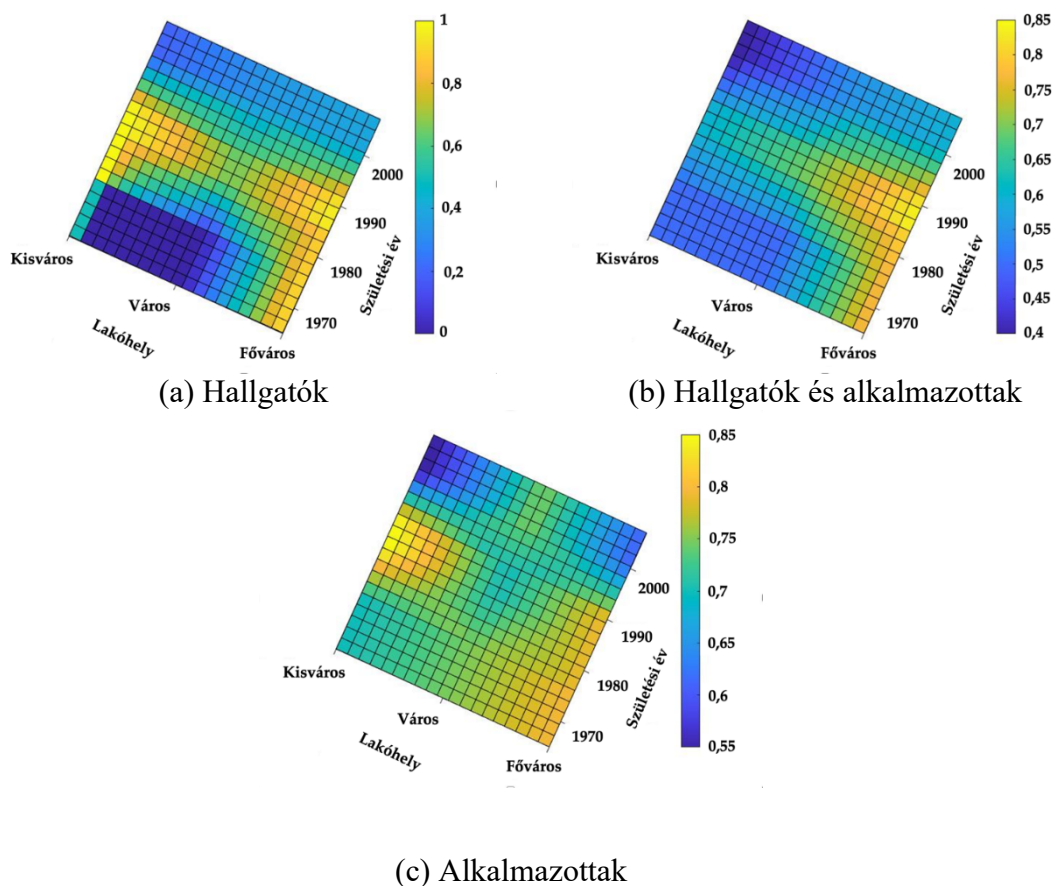
A rendszer kimenetele a különböző áruk és szolgáltatások vásárlási valószínűsége volt, a következő kategóriák szerint: (1) Számlák, közüzemi szolgáltatások; (2) Élelmiszer, vásárlás; (3) Szórakozás; (4) Wellness, szépségápolás; (5) Elektronikai cikkek; (6) Divat; (7) Otthon, dekoráció és (8) Egyéb áruk. A kimeneti értékek tartománya 0-tól 1-ig terjedt, 0,05-ös egyenletes lépésekben. Az algoritmus betanításához a 7. táblázatban szereplő átlagos adatokat használtuk fel.

5.1.2 Az eredmények elemzése és bemutatása

A 3.2 fejezetben ismertetett kérdőíves adatbázis alapján létrehozott Sugeno-típusú fuzzy következtetési rendszert grafikus módon értékeltem minden kimeneti kategóriára. Három különböző független változó hatását úgy lehet ábrázolni egy 3D grafikonon, hogy egy bementi változót állandónak tekintünk. Ennek következtében a foglalkoztatási státuszt, mint kvantitatív paraméter rögzítve lett. Így minden szint külön-külön került elemzésre. A mintázatok

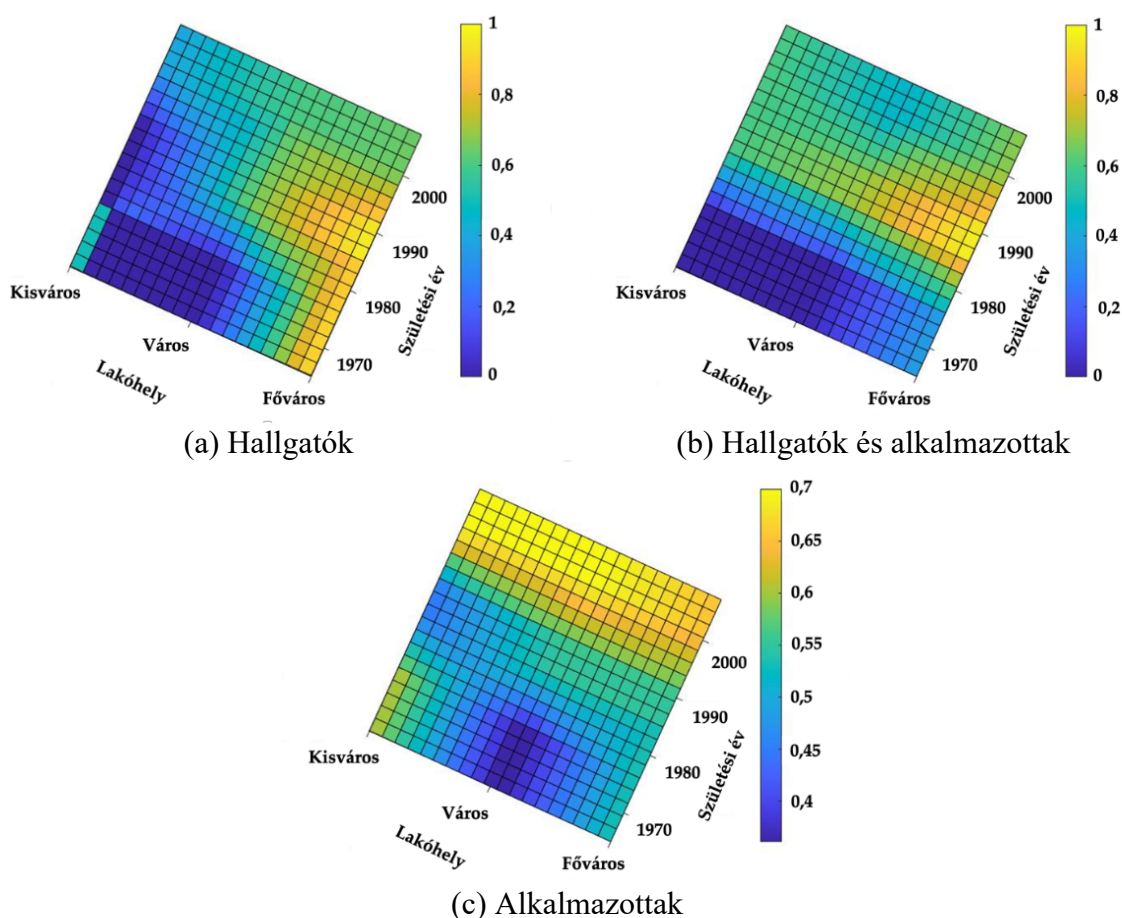
felismerésének megkönnyítése érdekében a 3D grafikonokat felülnézeti diagramokká alakítva ismertetem, ahol a könnyebb értelmezhetőség miatt a szín eltérés a valószínűséget jelzi: a sárga magasabb, míg a kék alacsonyabb valószínűségi értéket jelent. Az alábbiakban részletesen bemutatásra kerülnek a legfontosabb megfigyelt mintázatok.

A számlák és közüzemi szolgáltatások tekintetében megállapítható, hogy a legmagasabb valószínűség és a kimeneti tartomány a magasabb foglalkoztatási szintekkel nő. Emellett az átlagos érték is növekszik. A 14. ábra azt mutatja, hogy az 1980-1990 között született és kisvárosokban vagy a fővárosban élő hallgatók nagyobb valószínűséggel fizetik online a számláikat (14. ábra (a)). Az alkalmazottak esetében azonban alacsonyabb a valószínűség. Azok, akik tanulnak és dolgoznak is, szintén hajlamosak online fizetni a számláikat, ha a fővárosban élnek. Mindazonáltal a munkaképes korú lakosság, főleg a középkorúak, akik kisvárosokban élnek, potenciális célcsoportnak tekinthetők az online számlavezetést alkalmazó szolgáltatók piacán.



14. ábra: Valószínűség a számlák és közüzemi szolgáltatások esetében

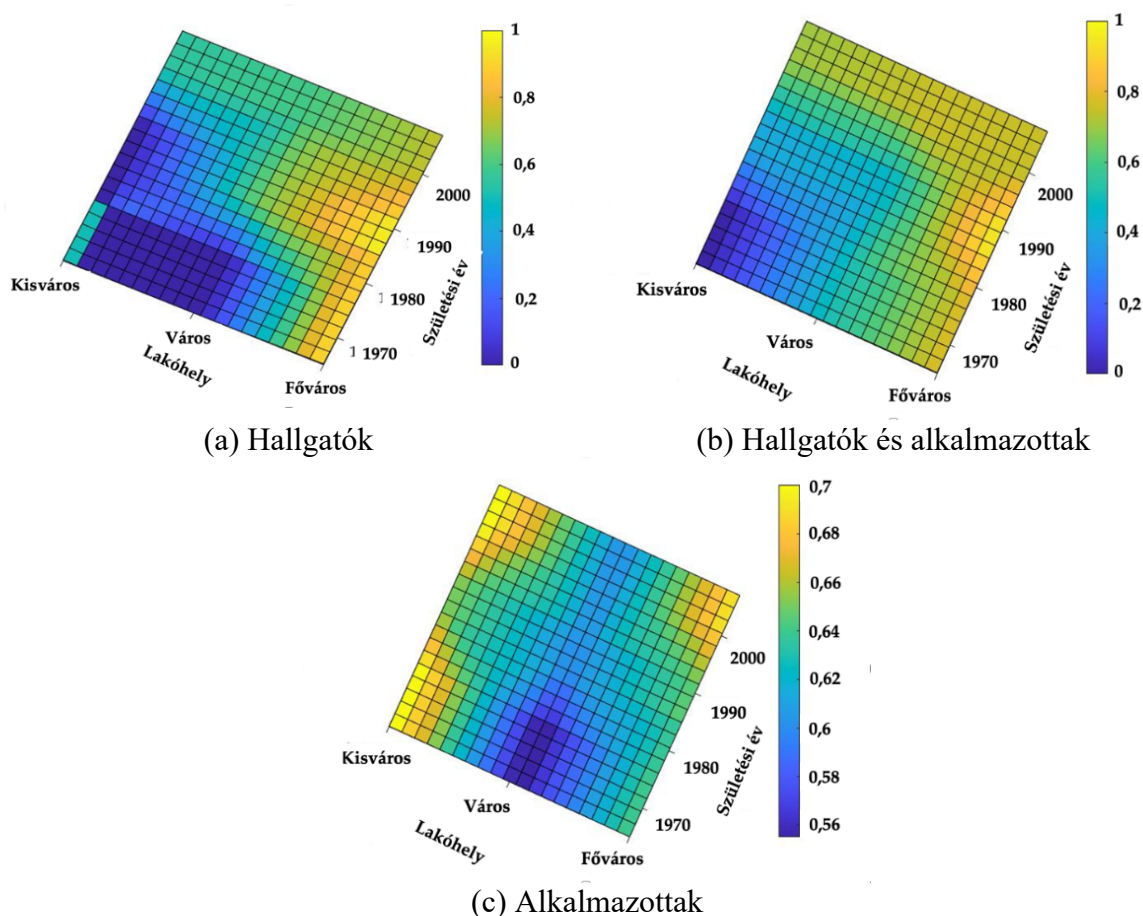
Az élelmiszerek online rendelése tekintetében a fővárosban élő hallgatók mutatják a legnagyobb hajlandóságot. A legígéretesebb korcsoport a Y generáció középső része vagy annál fiatalabb (lásd 15. ábra (a)). Azok számára, akik tanulnak és dolgoznak is, célszerű a késő 1980-as és korai 1990-es években születettekre összpontosítani. Továbbá, ez a tendencia enyhén kiterjed a kisvárosokra is (15. ábra (b)). Ezzel szemben az 3. ábra (c) azt mutatja, hogy az alkalmazottak csak a fiatalabb generáció esetében részesítik előnyben az online élelmiszerrendelést, függetlenül a lakóhelytől. Emellett az X generáció, amely kisvárosokban vagy városokban él, a legkisebb valószínűséggel rendel online élelmiszert a hallgatók és a tanuló-munkavállalók körében. A munkavállalók esetében ez a hajlandóság jelentősen kisebb, és egyértelműen a városokra korlátozódik.



15. ábra: Valószínűség az élelmiszerek és vásárlás esetében

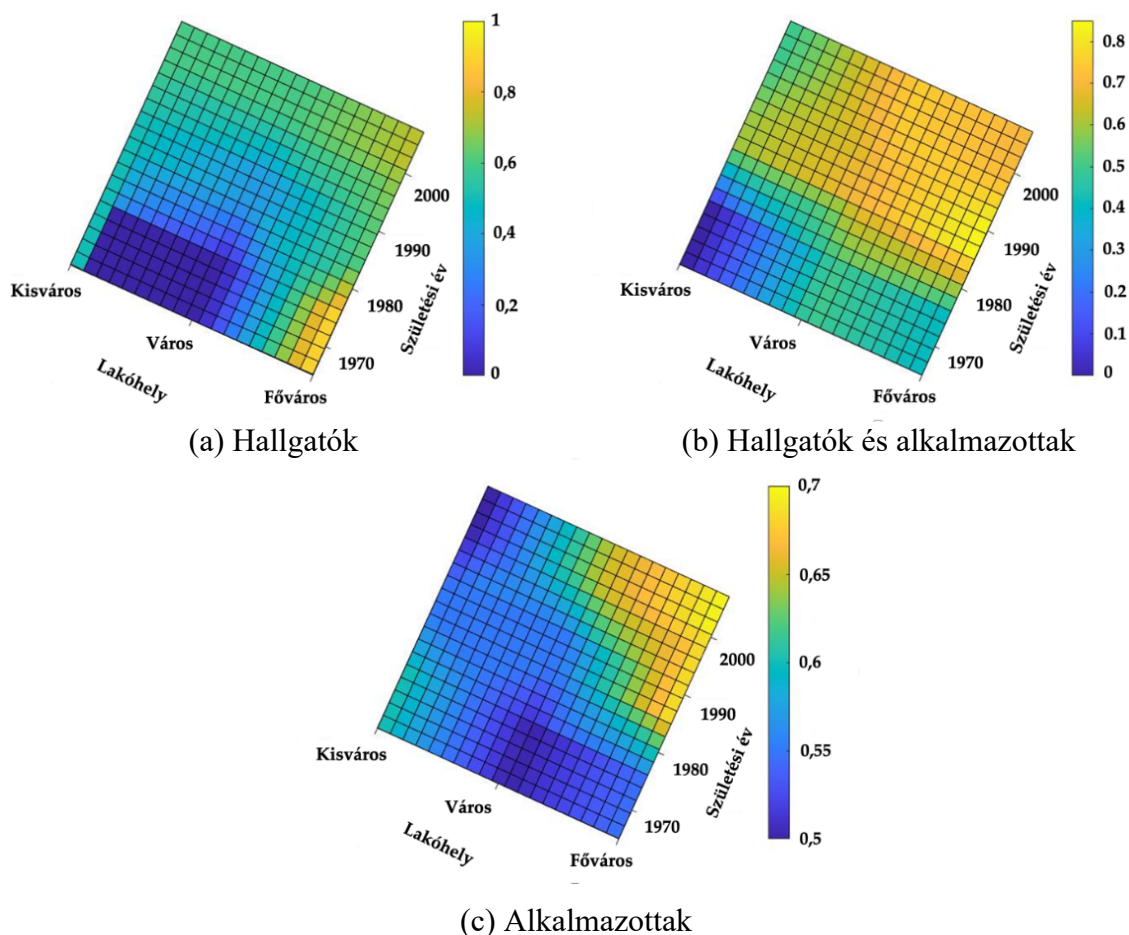
A *szórakozás* terén megállapítható, hogy a fővárosban élő Y generációs hallgatók mutatják a legnagyobb hajlandóságot a befektetésre (lásd 16. ábra (a)). A hallgatók és dolgozók esetében hasonló mintázat figyelhető meg, amelyet az jellemez, hogy a Z generáció az összes vizsgált lakóhelyen jelentős növekedést mutat az online vásárlási valószínűségben (lásd 16. ábra (b)). A munkavállalók körében a vásárlási valószínűség maximuma csökken ($\approx 0,7$), és az

elemzett tartomány szélei felé tolódik: a kisvárosi X generációra, valamint a kisvárosi és fővárosi Z generációra (16. ábra (c)). Az alsó határ értékében hasonló eltolódás figyelhető meg, mint az élelmiszerek esetében, valamint növekedés is tapasztalható az alsó értékekben.



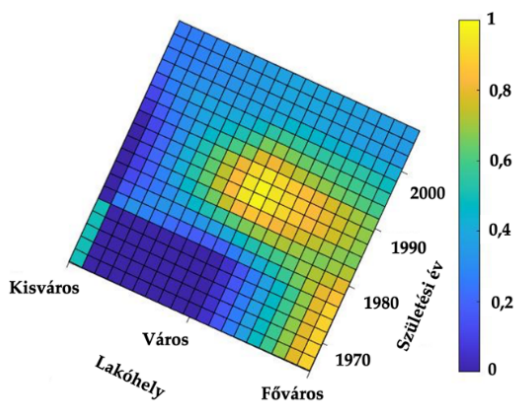
16. ábra: Valószínűség a szórakozás esetében

A viszonylag szűk hallgatói csoport esetében az *elektronikai cikkek* vásárlási szándéka egyértelműen pozitívnak tekinthető a fővárosban élő X generáció számára. Azonban egy jelentős átmeneti sáv is megfigyelhető (a 17. ábra (a)-n zölddel jelölve) az 1990 után születettek körében, ahol a vásárlási valószínűség körülbelül 0,6 vagy annál magasabb. Azok esetében, akik egyszerre tanulnak és dolgoznak, az *elektronikai cikkek* értékesítése szempontjából a legkedvezőbb eredmény az 1980 után született városi és települési lakosok körében figyelhető meg. Ezen belül az 1985 és 1990 között született fővárosi lakosok képezik a központi csoportot. Végül, a munkavállalók körében az elérhető legmagasabb valószínűség közel 0,7-re csökken, de a minimális érték legalább 0,5 marad. A legkedvezőbb valószínűséget a Z generáció fővárosi lakosai mutatják.

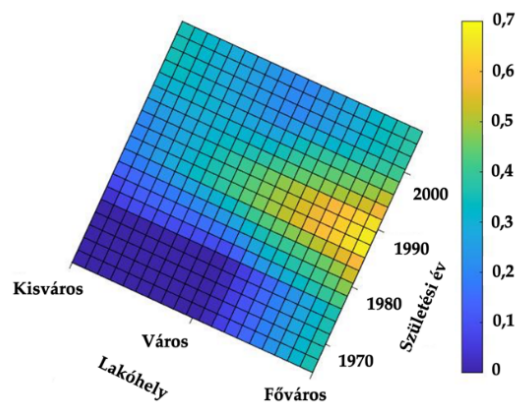


17. ábra: Valószínűség az elektronikai cikkek esetében

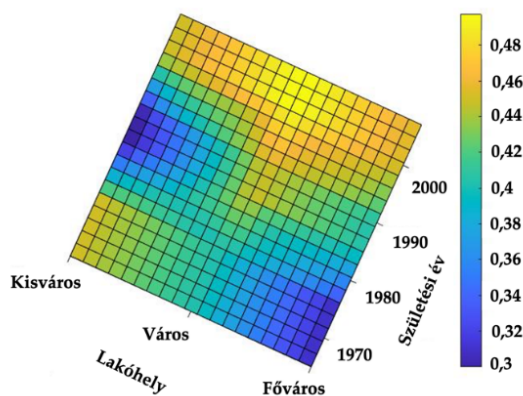
A hallgatók körében a legnagyobb hajlandóságot a lakás- és dekorációs cikkek vásárlására a kisvárosokban élő Y generáció, valamint a fővárosban lakó X generáció mutatja (18. ábra (a)). Az első csoportban figyelhető meg a legnagyobb koncentráció. A tanulómunkavállalók esetében a központi tendencia a fővárosba tolódik, miközben csökken a termékkategória vásárlásának maximális valószínűsége (lásd 18. ábra (b)). A 18. ábra (c) szerint a dolgozó népeiséget nem célozzák meg kellő hatékonysággal ezen termékek online értékesítése során. Noha a Z generáció esetében a legnagyobb valószínűség meghatározható, ez csupán körülbelül 0,5 értékre korlátozódik.



(a) Hallgatók



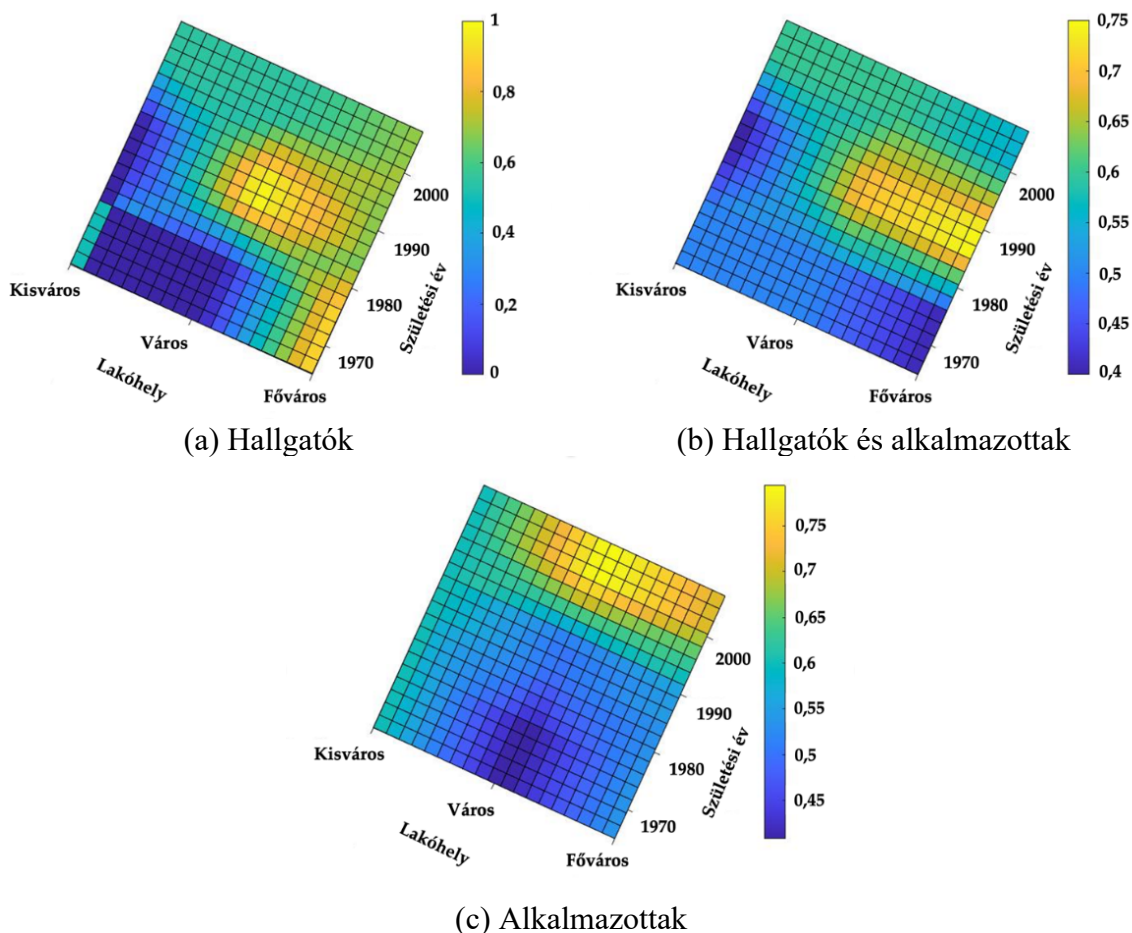
(b) Hallgatók és alkalmazottak



(c) Alkalmazottak

18. ábra: Valószínűség az otthoni termékek és dekoráció esetében

Az *Egyéb* kategória esetében hasonló eredmények születtek, mint a *Lakás* kategóriánál. A kisvárosokban élő Y generációs hallgatók dominanciája szembetűnő, és egy eltolódás figyelhető meg a főváros irányába (19. ábra (a) és (b)). A 19. ábra (c) alapján a munkavállalók esetében is észrevehető, hogy a Z generáció dominanciája továbbra is fennáll. Azonban, az előző kategóriától eltérően, a termékeket hatékonyan értékesítik a fiatal városi és fővárosi lakosoknak. Emellett a vásárlási valószínűség minimális értéke is jelentősen magasabb.



19. ábra: Valószínűség az egyéb termékek esetében

5.1.3 Elemzések eredménye

A kutatás célja az online vásárlók fogyasztási szokásainak mélyreható elemzése és értékelése volt (összevetve az Európai Unióra jellemző kutatási eredményekkel), amelynek eredményeként egy fenomenológiai modell került megalkotásra a vásárlói minták előrejelzésére. Ehhez egy Sugeno típusú, több bemenettel rendelkező fuzzy következtetési rendszert hoztam létre, amely különböző termékkategóriákban képes az online vásárlási valószínűség előrejelzésére. A prognosztikai eljáráshoz három könnyen meghatározható demográfiai változó került meghatározásra: életkor, foglalkoztatási státusz és lakóhely. Emellett nyolc kimeneti változó lett definiálva, amelyek a vásárlási folyamat során különböző termékkategóriákat képviselnek, úgy mint: *Számlák és közműszolgáltatások*; *Élelmiszer*; *Szórakozás*; *Wellness és szépségápolás*; *Elektronika*; *Divat*; *Otthoni termékek és dekoráció*, valamint *Egyéb*. A tanulmány részletesen tárgyalja a fuzzy következtetési rendszer gyakorlati alkalmazását, mint a piaci előrejelzés hatékony eszközét.

Az eredmények alapján a következtetések a következők:

- A bevezetett következtetési rendszer alkalmazható a mintázatok azonosítására. Ezek az eredmények hozzájárulhatnak az online kiskereskedők számára ahhoz, hogy precízebb célcsoportokat azonosítsanak, amelyeknek segítségével javíthatják marketingstratégiájukat és mélyebben megérthetik a vásárlói preferenciákat.
- A vizsgálat során megállapítást nyert, hogy az 1980 és 1990 között született diákok, különösen azok, akik kisvárosokban vagy a fővárosban laknak, magasabb hajlandóságot mutatnak arra, hogy az interneten keresztül rendezzék pénzügyi kötelezettségeiket.
- Ami az élelmiszerek vásárlását illeti, a fővárosban lakó diákok hajlamosabbak az online rendelésre, a legígéretesebb korosztály az Y generáció középső és alsó korosztálya.
- A szórakozás terén megfigyelhető, hogy a fővárosban élő diákok közül, különösen az Y generáció tagjai mutatják a legkiemelkedőbb hajlandóságot a vásárlásra.
- A városi területeken élő, egyidejűleg tanuló és dolgozó résztvevők között megállapítható, hogy az 1980 után születettek közül kerülnek ki a legkedvezőbb eredmények az elektronikus eszközök vásárlása terén.
- A lakberendezési és dekorációs termékek vásárlásának valószínűsége a diákpopuláció körében a legkiemelkedőbb városi környezetben élő Y generációs résztvevők és nagyvárosi területeken élő X generációs résztvevők között.

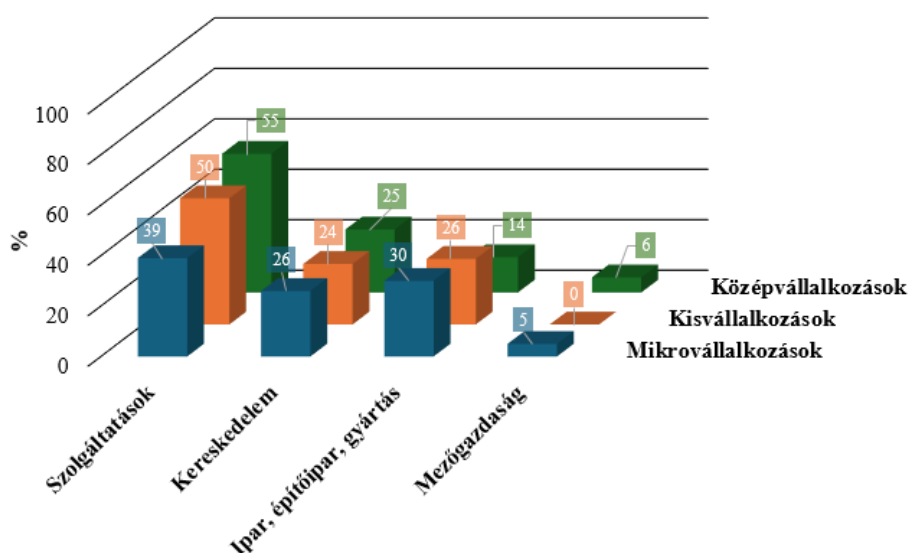
Az eredmények összehasonlításával az EuroStat által közölt adatokkal megállapítható, hogy a különböző korcsoportok fogyasztási szokásai hasonlóak az Európai Unióban tapasztalható fogyasztói viselkedéshez. Ugyanakkor az általunk végzett elemzés mélyebb megértést nyújt a vizsgált korcsoportokra vonatkozó demográfiai jellemzőkről.

5.2 Az idő szerepe a döntéshozatalban: A magyarországi kis- és középvállalkozások vezetői döntési mechanizmusainak vizsgálata

5.2.1 Az eredmények elemzése és bemutatása

A felmérés eredményeként kapott adatok elemzése lehetőséget biztosít arra, hogy mélyebb betekintést nyerjünk a vállalatvezetők döntéshozatali folyamataiba és időgazdálkodási gyakorlataiba. A kapott adatok lehetővé teszik a különböző ágazatok és vállalati méretek közötti eltérések vizsgálatát, így jobban megérthetjük, hogy a különböző környezeti és társadalmi tényezők milyen hatással vannak a stratégiai tervezésre.

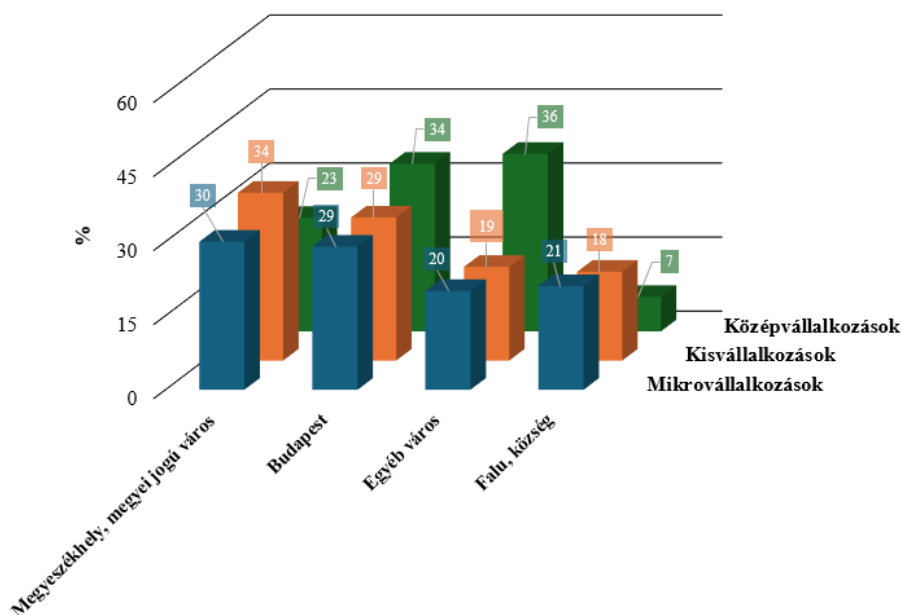
A mintavétel során a foglalkoztatotti létszám szerint három csoportba soroltam a vizsgált vállalkozásokat, és összesen 300 magyarországi cégvezetőt vagy döntéshozót kérdeztünk meg egyenlő arányban, azaz 100–100 főt mikrovállalkozásokból (1–9 fő), kisvállalkozásokból (10–49 fő) és középvállalkozásokból (50–259 fő). Az 20. ábra bemutatja a megkérdezett vállalkozások iparági megoszlását.



20. ábra: Megkérdezett vállalkozások iparági megoszlása

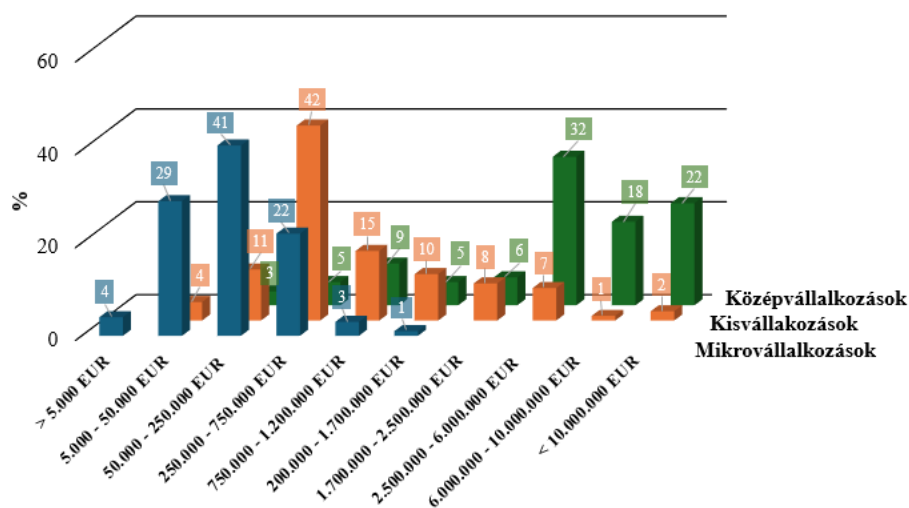
Az ágazati megoszlás alapján elmondható, hogy mindhárom vállalati méretcsoportban a szolgáltatási szektor dominál: a középvállalkozások 55%-a, a kisvállalkozások 50%-a, míg a mikrovállalkozások 39%-a ide tartozik. Az ipar, építőipar és gyártás aránya a mikrovállalkozások körében a legmagasabb (30%), a mezőgazdaság kizárólag a mikro- és középvállalkozások körében jelenik meg a többi ágazathoz képest alacsony arányban (5%, illetve 6%). A kereskedelem aránya mindhárom kategóriában hasonlóan alakult: 24–26% között van.

A 21. ábra a megkérdezett vállalkozások működési hely szerinti megosztását ismerteti. A mikrovállalkozások legnagyobb hányada megyeszékhelyen, megyei jogú városban működik (30%), de ezt szorosan követi Budapest (29%). A kisvállalkozások esetén hasonló a helyzet, de a megyei jogú városok aránya itt már 34%. Ezzel szemben közép vállalkozásoknál már az „egyéb városok” dominálnak 36%-kal, azt pedig követi Budapest 34%-kal. Az eredmények alapján, a vállalkozás méretével nő a vidéki városok szerepe, miközben a falvak/községek aránya folyamatosan csökken.



21. ábra: A megkérdezett vállalkozások működési hely szerinti megosztása

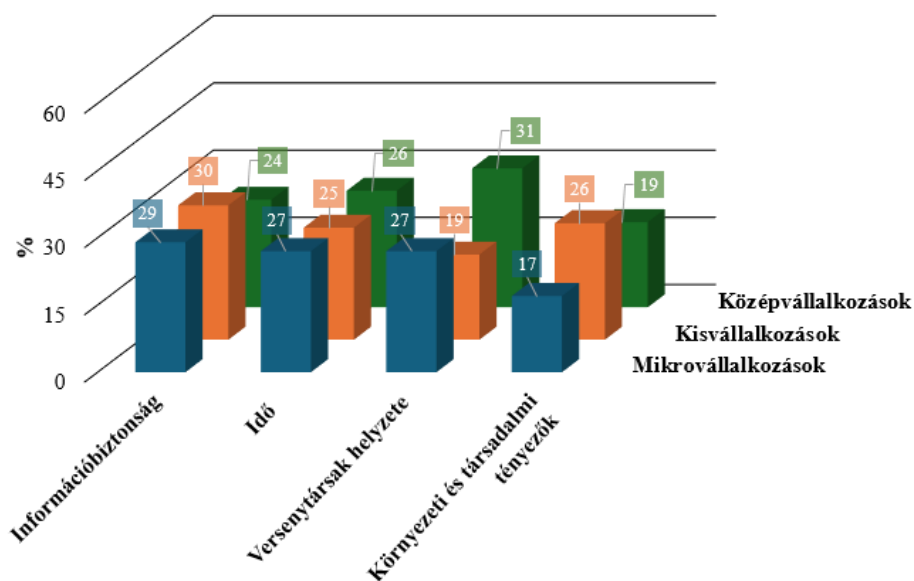
A 22. ábra a megkérdezett vállalkozások nettó árbevétel szerinti megoszlását szemlélteti. A mikrovállalkozások esetében a legtöbb cég (41%) 50.000–250.000 EUR közötti nettó árbevétellel rendelkezik, őket követik a 5.000–50.000 EUR közötti sávba tartozók (29%), továbbá még jelentős hányada (22%) tartozik a 250.000 EUR–750.000 EUR közötti kategóriába. Azonban 750.000 EUR feletti kategóriák szinte elenyésző arányban vannak jelen. A kisvállalkozásoknál már eltolódás figyelhető meg a magasabb árbevétel felé. 42% a 250.000 EUR–750.000 EUR közötti bevétellel működik, és további jelentős részük (15%) a 750.000 EUR–1.200.000 EUR sávban van. A közép vállalkozások körében még markánsabb ez a tendencia, a legtöbben (32%) 2.500.000 EUR–6.000.000 EUR, 22%-a pedig 10.000.000 EUR feletti árbevétellel rendelkezik. Az adatok jól szemléltetik, hogy a vállalkozások méretének növekedésével párhuzamosan az árbevételük is jelentősen nő.



22. ábra: A megkérdezett vállalkozások nettó árbevétel szerinti megoszlása

A 23. ábra a külső tényezők hatását ismerteti a megkérdezett vállalkozások esetén. A vizsgálatok eredményei arra engednek következtetni, hogy a kisvállalkozások esetében a környezeti és társadalmi tényezők meghatározóbb szerepet töltenek be, mint a mikrovállalkozások és középvállalkozások esetében. Tehát ezek a tényezők a kisvállalkozások működésére nagyobb befolyást gyakorolnak, így a kisvállalkozások fokozott kitettséggel rendelkeznek ezen hatásokkal szemben, ami hosszú távon befolyásolhatja működési stabilitásukat és versenyképességüket.

Ezzel szemben az információbiztonság, az időgazdálkodás, valamint a versenytársak piaci helyzetének jelentősége tekintetében nem figyelhető meg egyértelmű trend vagy markáns eltérés a különböző vállalatméretek között. Ez arra utal, hogy ezek a tényezők egyformán relevánsak minden vállalati kategóriában, és a prioritások tekintetében nem mutatkoznak lényeges különbségek. Következésképpen ezen faktorok kezelése minden vállalkozás számára hasonló súllyal bír, függetlenül azok méretétől.

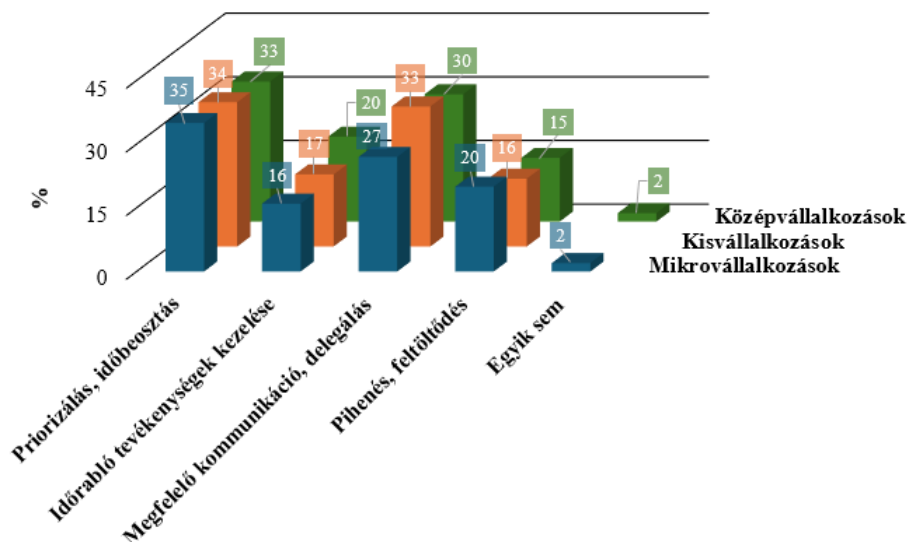


23. ábra: A külső tényezők hatása a megkérdezett vállalkozások esetén

A mikro-, kis- és középvállalkozások (KKV-k) hatékony időgazdálkodása érdekében döntéshozatali folyamataik során kiemelten alkalmazzák a „Priorizálás és időbeosztás”, valamint a „Megfelelő kommunikáció és delegálás” módszereit (24. ábra). E stratégiák célja az időkorlátok hatékony kezelése és a munkafolyamatok optimalizálása.

A priorizálási technikák segítenek abban, hogy a vállalkozások azonosítani tudják a legfontosabb feladatokat. Ez biztosítja, hogy a szervezet erőforrásait a vezetők mindig a legnagyobb hozzáadott értékkel bíró tevékenységekre összpontosítsák. Az időbeosztás technikájának rendszerszintű használata pedig hozzájárul az időveszteség kockázatának csökkenéséhez, így a megfelelő időkeret áll a feladatok elvégzésére.

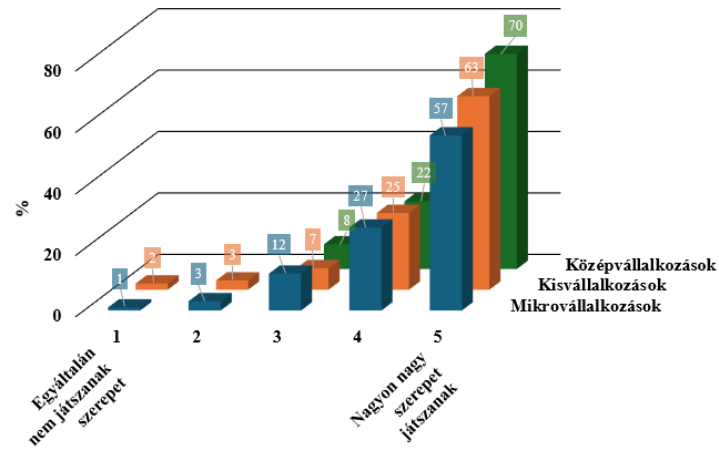
A hatékony kommunikáció, valamint a feladatok megfelelő delegálása jelentős szerepet játszik az időgazdálkodásban, ugyanis ezek a módszerek nagy mértékben támogatják a munkaterhek egyenletes elosztását a szervezeteken belül. Így a vállalkozások vezetői optimalizálni tudják a döntéshozatali folyamatokat és a növelhetik versenyképességüket is.



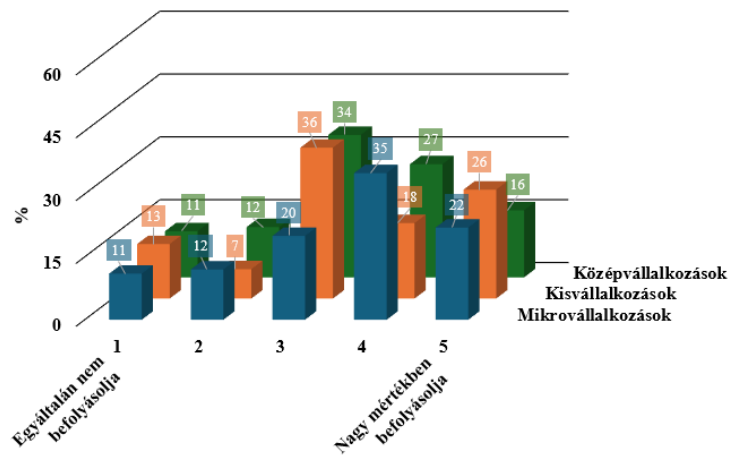
24. ábra: Az időgazdálkodási stratégiák szerepe a vállalkozások döntéshozatali folyamataiban

Az elemzésekből egyértelműen kiderül, hogy a vállalati döntéshozatali folyamatok során a határidők kiemelt jelentőséggel bírnak, mivel a határidők meghatározó módon befolyásolják a döntések előkészítésének és meghozatalának ütemezését (25. ábra (a)). Az időhiány (25. ábra (b)) hozzájárulhat határidők meghatározásához, amik strukturálják a döntéshozatali folyamatokat, elősegítik a prioritások egyértelmű meghatározását, valamint biztosítják, hogy a döntések időben meghozatalra kerüljenek, ezáltal minimalizálva az esetleges késedelmekből adódó működési kockázatokat.

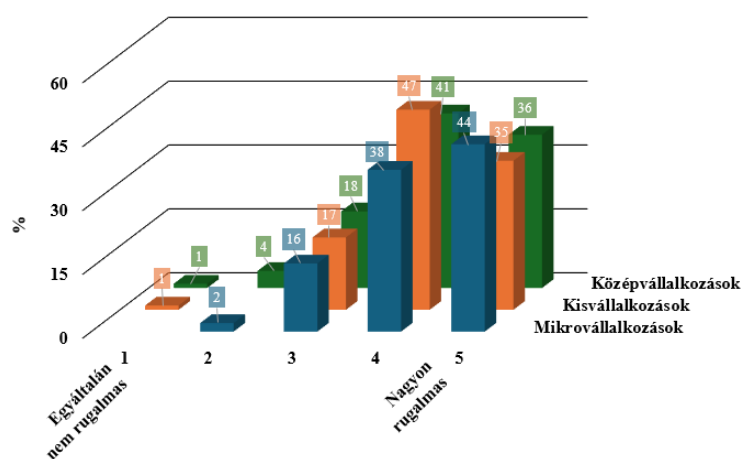
A vállalatok által tanúsított rugalmasság a határidőkkel kapcsolatos változások kezelésében kulcsfontosságú tényező (25. ábra (c))., amely lehetővé teszi a gyors alkalmazkodást a váratlan körülményekhez és az új információkhoz. Ezen adaptációs képesség különösen meghatározó a dinamikus változó üzleti környezetben, ahol a gyors döntéshozatal versenyelőnyt jelenthet. A határidők rugalmas kezelése segíti a vállalat hatékonyabb működését, miközben lehetővé teszi, hogy gyorsan alkalmazkodjon a változó üzleti környezethez.



a) Határidők szerepe



b) Időhiány befolyása

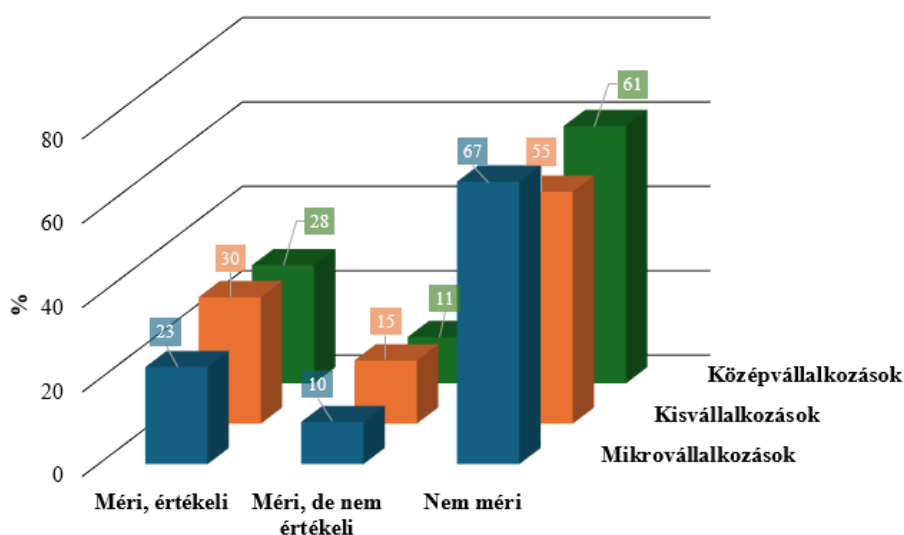


c) Időbeli rugalmasság

25. ábra: A határidő szerepe a vállalati döntéshozatali folyamatokban

Az elemzésekből az is kiderült, hogy a magyarországi kis- és középvállalkozások (KKV-k) döntéshozatali folyamataik során jellemzően nem alkalmaznak formalizált módszereket az időhatékonyság mérésére (26. ábra). Ez arra utal, hogy bár az időgazdálkodás kiemelt szerepet tölt be a döntéshozatali mechanizmusokban, a vállalatok többsége nem rendelkezik olyan rendszerekkel vagy analitikai eszközökkel, amelyek lehetővé tennék az időfelhasználás strukturált nyomon követését és objektív értékelését.

Ennek ellenére a KKV-k körében a felmérés alapján megfigyelhető az időhatékonyság javítására irányuló törekvés, amely elsősorban informális stratégiák és best practice megoldások alkalmazásában nyilvánul meg. Bár a mérési és elemzési módszerek hiánya akadályozhatja a döntéshozatali folyamatok optimalizálását, a vállalatok egyre nagyobb hangsúlyt fektetnek az időgazdálkodás tudatos fejlesztésére, amely hosszú távon hozzájárulhat működési hatékonyságuk növeléséhez.

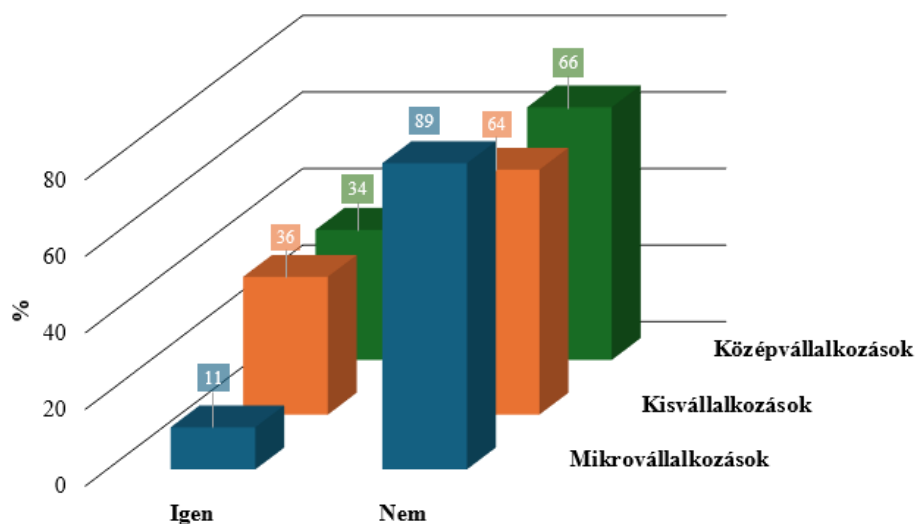


26. ábra: Az időhatékonyság mérése a megkérdezett vállalkozások döntéshozatali folyamataiban

Az elemzés azt mutatta, hogy az *időmenedzsment rendszerek* alkalmazásának gyakorisága a vállalkozás méretétől függ (27. ábra). A kis- és középvállalkozások körében ezek a rendszerek szélesebb körben elterjedtek, szemben a mikrovállalkozásokkal. Az időmenedzsment rendszerek hatékony eszközként hozzájárulnak az időkorlátok kezeléséhez és a munkafolyamatok optimalizálásához.

A mikrovállalkozások számára korlátozottak az erőforrások, valamint a kapacitások az időmenedzsment rendszerek bevezetéséhez és használatához. Emiatt náluk első sorban az

informális módszerek használata jellemző. Ez a különbség azt mutatja, hogy a vállalat mérete és az elérhető erőforrások kulcsszerepet játszanak az időgazdálkodási eszközök bevezetésében és hatékony működtetésében.



27. ábra: Az időmenedzsment rendszerek alkalmazása a megkérdezett vállalatok méretének függvényében

Az eredmények bemutatása során részletesen vizsgáltam a válaszadók által megadott információkat, amelyek segítenek azonosítani a legfontosabb trendeket és mintázatokat a vállalatok döntéshozatali mechanizmusában, valamint az időgazdálkodási stratégiák alkalmazásában.

5.2.2 Elemzések eredménye

A tanulmány célja az idő és a döntéshozatal közötti kapcsolat feltárása volt a magyarországi kis- és középvállalkozások (KKV-k) vezetőinek döntéshozatali szokásain keresztül. Az eredmények értelmében az idő egy kritikus tényező a döntéshozatalban, amely jelentős hatással bír a folyamat hatékonyságára, szerkezetére és végeredményére.

A vizsgálat alapján megállapítható:

6. hogy a kisvállalkozások vezetőire a környezeti és társadalmi tényezők nagyobb befolyással bírnak, mint a mikrovállalkozások és a középvállalkozások esetében. Az információbiztonság, az időgazdálkodás, továbbá a versenytársak piaci helyzetének szerepe esetén nem mutatható ki különösebb tendencia vagy jelentős különbség a különböző vállalatméretek között.

7. Az időgazdálkodási stratégiák fontos szerepet töltenek be a vállalkozások döntéshozatali folyamataiban. A „priorizálás és időbeosztás”, valamint a „megfelelő kommunikáció és delegálás” módszerei széles körben alkalmazott eszközök a KKV-k körében, amelyek segítik a hatékony erőforrás-felhasználást és a munkafolyamatok optimalizálását.
8. A határidők szintén jelentős szerepet játszanak a vállalatok életében, mivel strukturálják a döntéshozatali folyamatokat és csökkentik a késedelmekből eredő működési kockázatokat. A vállalatok rugalmassága a határidők kezelésében versenyelőnyt jelenthet, mert segíti az alkalmazkodást a változó üzleti környezethez.
9. A kutatás rávilágított arra is, hogy a magyarországi KKV-k döntéshozatali folyamataikban általában nem alkalmaznak formalizált módszereket az időhatékonyság mérésére. Helyette informális módszereket használnak és „best practice” megoldásokra támaszkodnak.
10. Jelentős eltérések tapasztalhatóak az időmenedzsment rendszerek használatával kapcsolatban, a különböző vállalati méretekben. A kis- és középvállalkozások esetében az ilyen típusú rendszerek széles körben elterjedtek, míg a mikrovállalkozásoknál elsősorban informális időgazdálkodási módszerek dominálnak. Tehát a vállalat mérete és az elérhető erőforrások kulcsfontosságú tényezők az időmenedzsment eszközök bevezetésében és hatékony működtetésében.

A kutatás eredményei alátámasztják, hogy a vállalkozások döntéshozatali folyamatai és időgazdálkodási stratégiái szorosan összefüggnek a szervezet méretével és külső környezetével. A hatékony időmenedzsment és a jól strukturált döntéshozatal jelentős mértékben hozzájárulhat a vállalatok hosszú távú stabilitásához és versenyképességéhez. Összességében a tanulmány hozzájárul a döntéshozatal és időgazdálkodás összefüggéseinek mélyebb megértéséhez, és gyakorlati iránymutatást nyújt a vállalatvezetők számára a hatékonyabb döntéshozatali folyamatok kialakításához.

6 TÉZISEK, AZ ÉRTEKEZÉS EREDMÉNYEINEK ÖSSZEFOGLALÁSA

6.1 I. Tézis: A Fuzzy logika alkalmazhatósága döntéstámogatásban

A vizsgálataim eredményei alapján megállapítható, hogy a fuzzy rendszerek sikeresen alkalmazhatók a döntéstámogatásban és további gazdasági kérdések, problémák vizsgálatában, különösen olyan helyzetekben, ahol bizonytalan vagy többértelmű adatokkal kell dolgozni.

A döntéstámogatás területén a hagyományos, éles határvonalakon alapuló modellek gyakran nem képesek kellő rugalmassággal kezelni a bizonytalan, homályos vagy szubjektív információkat. A fuzzy logika – különösen a Mamdani-típusú fuzzy következtetési rendszerek – lehetőséget kínálnak ezen információk modellezésére, értelmezésére és hasznosítására a döntéshozatal során. A tézishoz tartozó vizsgálat során egy Mamdani-típusú fuzzy következtetési rendszert hoztam létre, melyet banki ügyfeladatok elemzésére használtam. A rendszer célja az volt, hogy előrejelzéseket készítsen és támogassa a célcsoportok azonosítását egy későbbi marketingkampány tervezése során. A modell felépítése során a tanuló adathalmazon kívül további, a tanítási folyamatban nem használt validáló adatpontokat is bevontam, hogy a modell általánosíthatóságát és megbízhatóságát teszteljem.

A banki példán keresztül demonstrálható, hogy a fuzzy logika képes hasznos információkat szolgáltatni az ügyfélcsoportok szegmentálásához, a kampánystratégiák kijelöléséhez, valamint az előrejelzési modellek megalapozásához. Mindez alátámasztja, hogy a fuzzy módszer nemcsak elméletben, hanem a gyakorlatban is releváns és hatékony eszköz lehet a modern adatvezérelt döntéshozatal támogatására.

Az I. tézishoz tartozó publikációk:

Forgács, A., Lukács, J., & Horváth, R. (2021). The investigation of the applicability of fuzzy rule-based systems to predict economic decision-making. *Acta Polytechnica Hungarica*, 18(11), 97-115. (Q2; IF=1,7)

Forgács, A., Lukács, J., & Horváth, R. (2021). Safety and risk analysis from the behavioral economics paradigm, use of the possibilities of soft computing methods, In:

Horváth, Richárd; Lukács, Judit; Stadler, Róbert Gábor (szerk.) Mérnöki Szimpózium a Bánkin
Előadásai: Proceedings of the Engineering Symposium at Bánki (ESB2021). Budapest,
Magyarország: Óbudai Egyetem, 192 p. pp. 57-61., 5 p.

FORGÁCS, A., LUKÁCS, J., & HORVÁTH, R. (2024). Fuzzy következtetési rendszer
sikeres telemarketing kampány előrejelzésére: FOGALMAK, MÓDSZEREK. *SZIGMA
Matematikai-közgazdasági folyóirat*, 55(4), 415-433.

6.2 II. Tézis: Fuzzy logikán alapuló modellalkotás az online vásárlói célcsoportok azonosítására – fenomenológiai megközelítés

**A Sugeno-típusú fuzzy következtetési rendszer alkalmazásával olyan előrejelző
modellt kialakítottam ki, amely képes a vásárlói magatartás mintázatainak feltárására és
célcsoportok meghatározására.**

A digitális térben zajló vásárlási folyamatok növekvő összetettsége és dinamizmusa
újfajta elemzési és előrejelzési módszereket tesz szükségessé a fogyasztói magatartás
pontosabb feltérképezésére. Értekezésemben bemutattam az online vásárlók fogyasztási
szokásait, különös tekintettel a demográfiai változók szerepére, valamint az Európai Unióra
jellemző fogyasztói mintákkal való összevetésre. Ennek keretében egy fenomenológiai
alapokon nyugvó, Sugeno-típusú fuzzy következtetési rendszert dolgoztam ki, amely alkalmas
a vásárlási valószínűségek előrejelzésére különböző termékkategóriákban.

A modell három alapvető demográfiai változóra – életkor, foglalkoztatási státusz és
lakóhely – épül, míg a kimeneti változók nyolc különböző termékkategóriát képviselnek, mint
például élelmiszer, elektronika, divat vagy lakberendezés. A Sugeno-féle fuzzy következtetési
rendszer előnye, hogy a változók közötti nemlineáris összefüggések rugalmasan
modellezhetők, ezáltal a vásárlási mintázatok finomhangolt előrejelzése válik lehetővé. Az
adattfeldolgozás során saját mintavételi adatokat alkalmaztam, amelyeket összevetettem az
Eurostat által publikált EU-s szintű fogyasztási statisztikákkal. A létrehozott modell nemcsak a
hazai online vásárlási szokások árnyalt megértéséhez járul hozzá, hanem releváns
összehasonlítási alapot nyújt az Európai Unió fogyasztói trendjeivel. A kutatás alátámasztja,
hogy a fuzzy logika nemcsak döntéstámogatási célokra, hanem piaci előrejelzésekhez és
célcsoport-analízishez is eredményesen alkalmazható. A létrehozott modell gyakorlati
alkalmazhatósága lehetővé teszi a marketingstratégiák célzott kialakítását, ezáltal növelve az
online kereskedelem hatékonyságát és fogyasztóorientáltságát.

A II. tézishez tartozó publikációk:

Forgács, A., Lukács, J., Csiszárík-Kocsir, Á., & Horváth, R. (2024). Towards the Investigation of Online Shopping Behaviours Using a Fuzzy Inference System. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 7(2), 337-354. (Q1)

Forgács, A., Lukács, J., Csiszárík-Kocsir, Á., & Horváth, R. (2024). Az internetes vásárlás magatartásának vizsgálata fuzzy következtetési rendszer segítségével. *Gazdasági és társadalmi tudományos folyóirat, Journal of Economic and Social Sciences*, 111.

Forgács, A., Lukács, J., Mondics-Kurmay, L., & Horváth, R. (2024). Examining online purchasing patterns through the utilization of a fuzzy inference system. In: Horváth, Richárd; Lukács, Judit; Stadler, Róbert; Pinke, Péter (szerk.) *Mérnöki Szimpózium a Bánkin Előadásai: Proceedings of the Engineering Symposium at Bánki (ESB 2023)*. Budapest, Magyarország: Óbudai Egyetem, 367 p. pp. 133-138., 6 p.

6.3 III. Tézis: Az időgazdálkodás szerepe a döntéshozatalban – magyarországi kis- és középvállalkozások vezetői gyakorlatainak vizsgálata

A piackutatással meg támogatott vezetői felmérés eredménye alapján kimondható, hogy az idő és a döntéshozatal közötti kapcsolat kulcsszerepet játszik a magyarországi KKV-k vezetési gyakorlatában. A vállalati méret, valamint a környezeti tényezők meghatározzák, hogy milyen időgazdálkodási stratégiákat és eszközöket alkalmaznak a vezetők.

A döntéshozatali folyamatok idődimenziója a szervezeti hatékonyság egyik kulctényezője, különösen a kis- és középvállalkozások (KKV-k) körében, ahol az erőforrások korlátozottsága és a gyorsan változó piaci környezet különösen érzékenyvé teszi a vezetői döntéseket az időgazdálkodással kapcsolatos kihívásokra. Értekezésem során feltártam a magyarországi KKV-szektor vezetői viszonyát az időhöz a döntéshozatali gyakorlatukban, valamint, hogy milyen stratégiákat alkalmaznak a hatékony időmenedzsment érdekében. A vizsgálat kvalitatív és kvantitatív adatgyűjtésen alapult, amely során különböző méretű KKV-k (mikro-, kis- és középvállalkozások) vezetői kerültek megkérdezésre. A vizsgálat az idő szerepét elemezte a döntéshozatal különböző aspektusaiban: információgyűjtés, prioritások

meghatározása, határidőkezelés, erőforrás-allokáció, valamint formális és informális időgazdálkodási eszközök alkalmazása.

A jól strukturált időmenedzsment nem csupán a döntéshozatal hatékonyságát növeli, hanem hozzájárul a hosszú távú működési stabilitáshoz és versenyképességhez is. A vizsgálat eredményei gyakorlati iránymutatást nyújtanak a vállalkozások számára a tudatosabb, időalapú döntéshozatal fejlesztéséhez, továbbá hozzájárulnak az időmenedzsment és döntéshozatal közötti kapcsolat mélyebb elméleti megértéséhez a KKV-k kontextusában.

Forgács, A., Horváth, R., & Lukács, J. (2025): The role of time in decision making: a study of the decision-making mechanisms of managers of micro, small, and medium-sized enterprises in Hungary, *Journal of International Entrepreneurship* (Q2; IF=2,9) (benyújtva. bírálólat alatt).

Forgács, A., Horváth, R., & Lukács, J. (2022). The relationship between time and decision. In: Horváth, Richárd; Lukács, Judit; Stadler, Róbert Gábor (szerk.) *Mérnöki Szimpózium a Bánkin előadásai: Proceedings of the Engineering Symposium at Bánki (ESB 2022)*. Budapest, Magyarország: Óbudai Egyetem 312 p. pp. 29-32., 4 p.

7 ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK

A vizsgálatok eredményei mentén megállapítható, hogy a fuzzy logikai modellek a gazdasági döntéshozatalban és előrejelzésben releváns alternatívát kínálnak a klasszikus, kétértékű logikára épülő szemlélettel szemben. A fuzzy következtetési rendszerek lehetővé teszik az emberi gondolkodásban észlelhető részigazságok számszerűsíthetőségét és formalizálását, így kezelni tudják azokat a helyzeteket, ahol az információ hiányos, bizonytalan vagy ellentmondásos. Az értekezés empirikus vizsgálatai különböző alkalmazási területeken igazolták a módszer hasznosságát: a banki telemarketing kampányok előrejelzésében, az online vásárlói magatartás modellezésében, továbbá a kis- és középvállalkozások vezetői döntési mechanizmusainak idődimenziójában.

A banki adatbázison végzett elemzések bebizonyították, hogy egy Mamdani-típusú fuzzy rendszer képes a kampányok sikerességét előrejelezni és azonosítani a releváns, megcélzandó ügyfélcsoportokat. Ezáltal a modell megbízható támaszt nyújt a célzott marketingstratégia kialakításához. Az online vásárlási szokások Sugeno-típusú modellje rámutatott, hogy a fogyasztói szegmenseket sokkal pontosabban lehet azonosítani, ha a fuzzy logika nyújtotta rugalmasságot alkalmazzuk; a hazai adatok EU-s trendekkel való összevetése pedig új szempontokat adott a digitális fogyasztói magatartás értelmezéséhez. A vezetők időgazdálkodásának vizsgálata bemutatta, hogy a vállalatméret és az erőforrások szintje jelentősen meghatározza az időkezelési gyakorlatok formalizáltságát, továbbá rávilágított arra is, hogy az időhatékonyság mérésének hiánya komoly kihívásként jelentkezik a KKV-k működésében.

A kutatásom hozzájárult a fuzzy következtetési rendszerek, gazdasági folyamatokban történő alkalmazhatóságának validálásához, azáltal, hogy valós és kurrens adatokkal, empirikus vizsgálatokkal támasztattam alá az elméleti megközelítést. Alapvetően újdonságot jelent, hogy a fuzzy logikát eltérő gazdasági területeken, integráltan vizsgáltam, ezáltal szélesebb perspektívát nyújtva a döntéstámogatásban betöltött szerepéről. Továbbá az értekezés hozzájárult a döntéselmélet fenomenológiai irányához is, mivel a fuzzy modellek segítségével sikerült közelebb kerülni az emberi gondolkodás komplexitásának formalizálásához.

Az értekezés gyakorlati ajánlásokat is magában foglal. A vállalati döntéshozatal területén a fuzzy logika alkalmazása különösen indokolt azon esetekben, ahol nagyfokú bizonytalanság mellett kell döntést hozni. Ilyenek például a beruházási stratégiák,

humán erőforrás-gazdálkodás vagy marketingkampányok tervezése. Az online kereskedelemben a Sugeno-típusú modellek használata lehetőséget ad a fogyasztói célcsoportok pontosabb azonosítására és a piaci stratégiák hatékonyabb kialakítására. A KKV-vezetői gyakorlatban a formális időgazdálkodási eszközök szélesebb körű bevezetése és az időhatékonyság mérésének beemelése javasolt a döntések megalapozottságának és a szervezeti teljesítménynek a javítása érdekében. A további kutatások számára a fuzzy logikai modellek más lágyszámítási módszerekkel való kombinációja ígéretes lehetőség, amely hozzájárulhat a gazdasági előrejelzések és döntéstámogató rendszerek megbízhatóságának és adaptivitásának növeléséhez.

8 IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Hacking, I. (1975). *The emergence of probability: a philosophical study of early ideas about probability, induction and statistical inference* (pp. 222-36). London. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511817557>
- [2] Bernoulli, J. (1713). *Ars conjectandi*. Impensis Thurnisiorum, Fratrum. <https://doi.org/10.5479/sil.262971.39088000323931>
- [3] Pareto, V. (1919). *Manuale di economia politica con una introduzione alla scienza sociale (Vol. 13)*. Società editrice libraria.
- [4] Fisher, I. (1892). *Mathematical Investigations in the Theory of Value and Price: Appreciation and Interest*. Augustus M. Kelly.
- [5] Samuelson, P. A. (1948). *Foundations of economic analysis*. Science and Society, 13(1). <https://doi.org/10.2307/137839>
- [6] Von Neumann, J., & Morgenstern, O. (2007). Theory of games and economic behavior: 60th anniversary commemorative edition. *In Theory of games and economic behavior*. Princeton university press.
- [7] Nash, J. F. (1951). *Non-cooperative games*. The Annals of Mathematics, vol 54. no. 2, pp. 286-95.
- [8] Riker, W. (1962). *The theory of political coalitions*.
- [9] Coleman, J. S. (1990). *Foundations of social theory*. Harvard university press.
- [10] Roughgarden, T. (2010). Algorithmic game theory. *Communications of the ACM*, 53(7), 78-86. <https://doi.org/10.1145/1785414.1785439>
- [11] Savage, L. J. (1972). *The foundations of statistics*. Courier Corporation.
- [12] Machina, M. J., & Schmeidler, D. (1992). A more robust definition of subjective probability. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 745-780. <https://doi.org/10.2307/2951565>
- [13] Gilboa, I. (2009). *Theory of decision under uncertainty (Vol. 45)*. Cambridge university press.
- [14] Simon, H. A. (1972). Theories of bounded rationality. *Decision and organization*, 1(1), 161-176.
- [15] Szántó, R., & Zoltayné Paprika, Z. (2019). A döntéshozatal kutatásának elmúlt évtizedei Magyarországon—a Vezetéstudomány cikkei alapján a Harvard Business Review tükrében = Research on decision making in Hungary in the last decades—Based on the articles of Budapest Management Journal compared with Harvard Business Review. *Vezetéstudomány-Budapest Management Review*, 50(12), 50-61. <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2019.12.05>
- [16] Ágner Lajos (1943). *Lao-ce, Tao Te King*, fordítás. Officina Nyomda és Kiadóvállalat Kft.
- [17] Tőkei Ferenc (1995). *Konfuciusz Beszélgetések és mondások*, fordítás. Szukits Kiadó
- [18] Szabó, M. (1987). *Arisztotelész: Nikomakhoszi etika*. Európa Könyvkiadó
- [19] Ridgeway, W. (1912). Psychology and Social Structure in the Republic of Plato. The classical quarterly, 6(4), 246-265. <https://doi.org/10.1017/S0009838800015639>

- [20] Kant, I. (1836). *The Metaphysic of ethics*. T. Clark.
- [21] Sartre, J. P. (1948). Existentialism and humanism (1947). *Philosophy: key texts*, 115, 106-116. <https://doi.org/10.1007/978-1-4039-1370-8>
- [22] Dewey, J. (1915). The logic of judgments of practise. *The Journal of philosophy, psychology and scientific methods*, 12(19), 505-523. <https://doi.org/10.2307/2012995>
- [23] Skinner, B. F. (1971). Beyond freedom and dignity. https://doi.org/10.30965/9783657768387_161
- [24] Asch, S. E. (1946). Forming impressions of personality. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 41, 258–290. <https://doi.org/10.1037/h0055756>
- [25] Smith, A. (1776). 1776. *The Wealth of Nations*. Oxford University Press, Oxford.
- [26] Taylor, D. W. (1970). Decision Making and Problem Solving. In.: *Management Decision Making*. Ed.: New York: Cyert-Welsh Penquin Books
- [27] Lindblom, C. (2018). The science of “muddling through”. In *Classic readings in urban planning* (pp. 31-40). Routledge.
- [28] Allais, M. (1979). The so-called Allais paradox and rational decisions under uncertainty. In *Expected Utility Hypotheses and the Allais Paradox: Contemporary Discussions of the Decisions Under Uncertainty with Allais’ Rejoinder* (pp. 437-681). Dordrecht: Springer Netherlands.
- [29] Kahneman, D., & Tversky, A. (2013). Prospect theory: An analysis of decision under risk. In *Handbook of the fundamentals of financial decision making: Part I* (pp. 99-127). https://doi.org/10.1142/9789814417358_0006
- [30] Thaler, R. H. (2000). From homo economicus to homo sapiens. *Journal of economic perspectives*, 14(1), 133-141. <https://doi.org/10.1257/jep.14.1.133>
- [31] Libet, B., Libet, B., Gleason, C. A., Wright, E. W., & Pearl, D. K. (1993). Time of conscious intention to act in relation to onset of cerebral activity (readiness-potential) the unconscious initiation of a freely voluntary act. *Brain*, 106(3), 623-642. <https://doi.org/10.1093/brain/106.3.623>
- [32] Carpenter, R. H. S. (1999). A neural mechanism that randomises behaviour. *Journal of Consciousness Studies*, 6(1), 13-13.
- [33] Reddi, B. A. J., & Carpenter, R. H. (2000). The influence of urgency on decision time. *Nature neuroscience*, 3(8), 827-830. <https://doi.org/10.1038/77739>
- [34] Ivry, R. B., & Spencer, R. M. (2004). The neural representation of time. *Current opinion in neurobiology*, 14(2), 225-232. <https://doi.org/10.1016/j.conb.2004.03.013>
- [35] Bartee, E. M. (1973): A Holistic view of problem solving. *Management Science*. 30. 4: 430–448. <https://doi.org/10.1287/mnsc.20.4.439>
- [36] Ishikawa, K. (1968). *Guide to quality control* (Japanese): Gemba no QC shuho.
- [37] Borgonovo, E., & Plischke, E. (2016). Sensitivity analysis: A review of recent advances. *European Journal of Operational Research*, 248(3), 869-887. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.06.032>
- [38] Keeney, R. L., & Raiffa, H. (1993). *Decisions with multiple objectives: Preferences and value tradeoffs*. Cambridge University Press.

- [39] Gilovich, T., Griffin, D., & Kahneman, D. (Eds.). (2002). *Heuristics and biases: The psychology of intuitive judgment*. Cambridge University Press.
- [40] Tversky, A., & Kahneman, D. (1992). Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5(4), 297-323. <https://doi.org/10.1007/BF00122574>
- [41] Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and control*, 8(3), 338-353. [https://doi.org/10.1016/S0019-9958\(65\)90241-X](https://doi.org/10.1016/S0019-9958(65)90241-X)
- [42] Zadeh, L. A. (1973). Outline of a new approach to the analysis of complex systems and decision processes. *IEEE Transactions on systems, Man, and Cybernetics*, (1), 28-44. <https://doi.org/10.1109/TSMC.1973.5408575>
- [43] Mamdani, E. H., & Assilian, S. (1975). An experiment in linguistic synthesis with a fuzzy logic controller. *International Journal of Man-Machine Studies*, 7(1), 1-13. [https://doi.org/10.1016/S0020-7373\(75\)80002-2](https://doi.org/10.1016/S0020-7373(75)80002-2)
- [44] Zadeh, L. A. (1994). Fuzzy logic, neural networks, and soft computing. *Communications of the ACM*, 37(3), 77-84. https://doi.org/10.1142/9789814261302_0040
- [45] Zimmermann, H. J. (2011). *Fuzzy set theory—and its applications*. Springer Science & Business Media.
- [46] Luger, G. F. (2004). *Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving*, 5/e. Pearson Education India.
- [47] Jang, J. S. R. (1993). ANFIS: Adaptive-network-based fuzzy inference system. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, 23(3), 665-685. <https://doi.org/10.1109/21.256541>
- [48] Takagi, T., & Sugeno, M. (1985). Fuzzy identification of systems and its applications to modeling and control. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, 15(1), 116-132. <https://doi.org/10.1109/TSMC.1985.6313399>
- [49] Tsukamoto, Y. (1979). An approach to fuzzy reasoning method. *Advances in fuzzy set theory and applications*.
- [50] Larsen, P. M. (1980). Industrial applications of fuzzy logic control. *International Journal of Man-Machine Studies*, 12(1), 3-10. [https://doi.org/10.1016/S0020-7373\(80\)80050-2](https://doi.org/10.1016/S0020-7373(80)80050-2)
- [51] Chen, C. H., & Lee, C. S. G. (1996). Neural network-based fuzzy logic control and decision system. *IEEE Transactions on Computers*, 45(11), 1253-1271. <https://doi.org/10.1109/12.106218>
- [52] Bezdek, J. C., & Pal, N. R. (1998). Some new indexes of cluster validity. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B (Cybernetics)*, 28(3), 301-315. <https://doi.org/10.1109/3477.678624>
- [53] Zadeh, L. A., Klir, G. J., & Yuan, B. (1996). *Fuzzy sets, fuzzy logic, and fuzzy systems: selected papers* (Vol. 6). World scientific.
- [54] Ponsard, C. (1980). *Producer's spatial equilibrium with a fuzzy constraint* (Doctoral dissertation, Institut de mathématiques économiques (IME)).
- [55] Ponsard, C. (1995). A theory of spatial general equilibrium in a fuzzy economy. In *Markets, Risk and Money: Essays in Honor of Maurice Allais* (pp. 91-110). Dordrecht: Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-011-0780-8_4

- [56] Ponsard, C. (1988). Fuzzy mathematical models in economics. *Fuzzy Sets and Systems*, 28(3), 273-283. [https://doi.org/10.1016/0165-0114\(88\)90034-6](https://doi.org/10.1016/0165-0114(88)90034-6)
- [57] Dompere, K. K. (1993). The theory of fuzzy decisions, cost distribution principle in social choice and optimal tax distribution. *Fuzzy sets and systems*, 53(3), 253-273. [https://doi.org/10.1016/0165-0114\(93\)90398-2](https://doi.org/10.1016/0165-0114(93)90398-2)
- [58] Dompere, K. K. (1995). The theory of social costs and costing for cost-benefit analysis in a fuzzy-decision space. *Fuzzy Sets and Systems*, Vol. 76, No. 1, 1-24.p. [https://doi.org/10.1016/0165-0114\(94\)00382-H](https://doi.org/10.1016/0165-0114(94)00382-H)
- [59] Dompere, K. K. (1997). Cost-benefit analysis, benefit accounting and fuzzy decisions. (I) Theory. *Fuzzy sets and systems*, Vol. 92, No. 3, 275-287.p. [https://doi.org/10.1016/S0165-0114\(96\)00180-7](https://doi.org/10.1016/S0165-0114(96)00180-7)
- [60] Dompere, K. K. (1997). The theory of approximate prices: Analytical foundations of experimental cost-benefit analysis in a fuzzy-decision space. *Fuzzy sets and Systems*, Vol. 87, No. 1, 1-26.p. [https://doi.org/10.1016/S0165-0114\(96\)00019-X](https://doi.org/10.1016/S0165-0114(96)00019-X)
- [61] Escoda, I.; Ortega, A.; Sanz, A.; Herms, A. (1997). Demand forecast by neuro-fuzzy techniques. *In Proceedings of 6th International Fuzzy Systems Conference*, 1997, Vol. 3, 1381-1386.p. <https://doi.org/10.1109/FUZZY.1997.619745>
- [62] Ganji, A.; Khalili, D.; Karamouz, M.; Ponnambalam, K.; Javan, M. (2008). A fuzzy stochastic dynamic Nash game analysis of policies for managing water allocation in a reservoir system. *Water resources management*, Vol. 22, No. 1, 51-66.p. <https://doi.org/10.1007/s11269-006-9143-y>
- [63] Aliev, R. (2009). Decision analysis in fuzzy economics. *The Caucasus & Globalization*, Vol. 3, No. 1, 51-68. p.
- [64] Shortliffe, E. (Ed.). (2012). Computer-based medical consultations: MYCIN (Vol. 2). Elsevier.
- [65] Collan, M.; Fullér, R.; Mezei, J. (2009). A fuzzy pay-off method for real option valuation. *In 2009 International Conference on Business Intelligence and Financial Engineering*, 165-169.p. <https://doi.org/10.1109/BIFE.2009.47>
- [66] Shin, C. Y. (2010). Wang, P. P.: Economic applications of fuzzy subset theory and fuzzy logic: a brief survey. *New Mathematics and Natural Computation*, Vol. 6, No. 03, 301-320.p. <https://doi.org/10.1142/S1793005710001773>
- [67] Hassanzadeh, F.; Collan, M.; Modarres, M. (2011). A practical approach to R&D portfolio selection using the fuzzy pay-off method. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, Vol. 20, No. 4, 615-622.p. <https://doi.org/10.1109/TFUZZ.2011.2180380>
- [68] Collan, M.; Luukka, P. (2013) Evaluating R&D projects as investments by using an overall ranking from four new fuzzy similarity measure-based TOPSIS variants. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, Vol. 22, No. 3, 505-515.p. <https://doi.org/10.1109/TFUZZ.2013.2260758>
- [69] Luukka, P.; Collan, M. (2015). New fuzzy insurance pricing method for giga-investment project insurance. *Insurance: Mathematics and Economics*, Vol. 65, 22-29.p. <https://doi.org/10.1016/j.insmatheco.2015.08.002>
- [70] Collan, M.; Fedrizzi, M.; Luukka, P. (2017). Possibilistic risk aversion in group decisions: Theory with application in the insurance of giga-investments valued through the fuzzy

- payout method.
- Soft Computing*
- , Vol. 21, No. 15, 4375-4386.p.
-
- <https://doi.org/10.1007/s00500-016-2069-2>
- [71] Stoklasa, J.; Luukka, P.; Collan, M. (2021). Possibilistic fuzzy pay-off method for real option valuation with application to research and development investment analysis. *Fuzzy Sets and Systems*, No. 409, 153-169.p. <https://doi.org/10.1016/j.fss.2020.06.012>
 - [72] Ferrer-Comalat, J. C.; Corominas-Coll, D. (2020). Linares-Mustarós, S.: Fuzzy logic in economic models. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, Vol. 38, no. 5, 5333-5342. p. <https://doi.org/10.3233/JIFS-179627>
 - [73] Ghosh, I.; Ghosh, T. K.; Chatterjee, T.: A Fuzzy Logic-Based Mathematical Method for Measuring Educational Attainment.
 - [74] Mantel, S. P., Tatikonda, M. V., & Liao, Y. (2006). A behavioral study of supply manager decision-making: Factors influencing make versus buy evaluation. *Journal of operations management*, 24(6), 822-838. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2005.09.007>
 - [75] Freedman, J. L., & Edwards, D. R. (1988). Time pressure, task performance, and enjoyment. In J. E. McGrath (Ed.), *The social psychology of time: New perspectives* (pp. 113–133).
 - [76] Caviola, S., Carey, E., Mammarella, I. C., & Szucs, D. (2017). Stress, time pressure, strategy selection and math anxiety in mathematics: A review of the literature. *Frontiers in psychology*, 8, 1488. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01488>
 - [77] Gigerenzer, G. (1991). How to make cognitive illusions disappear: Beyond “heuristics and biases”. *European review of social psychology*, 2(1), 83-115. <https://doi.org/10.1080/14792779143000033>
 - [78] Sutherland, S. (1992). *Irrationality: The enemy within*. Constable and company.
 - [79] Danziger, S., Levav, J., & Avnaim-Pesso, L. (2011). Extraneous factors in judicial decisions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(17), 6889-6892. <https://doi.org/10.1073/pnas.101803310>
 - [80] Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. macmillan.
 - [81] Maule, A. J., & Svenson, O. (1993). Theoretical and empirical approaches to behavioral decision making and their relation to time constraints. In *Time pressure and stress in human judgment and decision making* (pp. 3-25). Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-6846-6_1
 - [82] Leclerc, F., Schmitt, B. H., & Dube, L. (1995). Waiting time and decision making: Is time like money? *Journal of consumer research*, 22(1), 110-119. DOI: <https://doi.org/10.1086/209439>
 - [83] Payne, J. W., Bettman, J. R., & Luce, M. F. (1996). When time is money: Decision behavior under opportunity-cost time pressure. *Organizational behavior and human decision processes*, 66(2), 131-152. <https://doi.org/10.1006/obhd.1996.0044>
 - [84] Ordonez, L., & Benson III, L. (1997). Decisions under time pressure: How time constraint affects risky decision making. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 71(2), 121-140. <https://doi.org/10.1006/obhd.1997.2717>
 - [85] Klein, G. A. (1999). *Sources of Power: How People Make Decisions* Cambridge. MA: MIT Press 1999.

- [86] Kocher, M. G., & Sutter, M. (2006). Time is money—Time pressure, incentives, and the quality of decision-making. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 61(3), 375-392. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2004.11.013>
- [87] Mérő, L. (1998). Rational Irrationality. In *Moral Calculations: Game Theory, Logic, and Human Frailty* (pp. 191-207). New York, NY: Springer New York https://doi.org/10.1007/978-1-4612-1654-4_12
- [88] Wittmann, M., & Paulus, M. P. (2008). Decision making, impulsivity and time perception. *Trends in cognitive sciences*, 12(1), 7-12. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2007.10.007>
- [89] Markovics, K. S. (2017). Practical Issues with Decision Preparation of Facility Investments in the National Manufacturing Industry. *Theory, Methodology, Practice—Review of Business and Management*, 13(02), 71-81. <https://doi.org/10.18096/TMP.2017.02.07>
- [90] McClure, S. M., Laibson, D. I., Loewenstein, G., & Cohen, J. D. (2004). Separate neural systems value immediate and delayed monetary rewards. *Science*, 306(5695), 503-507. <https://doi.org/10.1126/science.1100907>
- [91] Boyd, J., & Zimbardo, P. (2012). *The time paradox: Using the new psychology of time to your advantage*. Random House.
- [92] Kononiuk, A., Sacio-Szymańska, A., & Gáspár, J. (2017). How do companies envisage the future?: Functional foresight approaches. *Engineering Management in Production and Services*, 9(4), 21-33. <https://doi.org/10.1515/emj-2017-0028>
- [93] Orosz, G., Dombi, E., Tóth-Király, I., Bóthe, B., Jagodics, B., & Zimbardo, P. G. (2016). Academic cheating and time perspective: Cheaters live in the present instead of the future. *Learning and Individual Differences*, 52, 39-45. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.10.007>
- [94] Ariely, D., & Kreisler, J. (2017). *Dollars and sense: money mishaps and how to avoid them*. Pan Macmillan.
- [95] Prelec, D., & Loewenstein, G. (1998). The red and the black: Mental accounting of savings and debt. *Marketing science*, 17(1), 4-28. <https://doi.org/10.1287/mksc.17.1.4>
- [96] Bellman, R. E., & Zadeh, L. A. (1970). Decision-making in a fuzzy environment. *Management science*, 17(4), B-141. <https://doi.org/10.1287/mnsc.17.4.B141>
- [97] Zimmermann, H. J., & Zysno, P. (1980). Latent connectives in human decision making. *Fuzzy sets and systems*, 4(1), 37-51. [https://doi.org/10.1016/0165-0114\(80\)90062-7](https://doi.org/10.1016/0165-0114(80)90062-7)
- [98] Mamdani, E. H. (1974). Application of fuzzy algorithms for control of simple dynamic plant. In *Proceedings of the institution of electrical engineers* (Vol. 121, No. 12, pp. 1585-1588). IEE. <https://doi.org/10.1049/piee.1974.0328>
- [99] Sugeno, M., & Yasukawa, T. (1993). A fuzzy-logic-based approach to qualitative modeling. *IEEE Transactions on fuzzy systems*, 1(1), 7.
- [100] Mallick, Z., Kaleel, A. H., & Siddiqui, A. N. (2009). An expert system for predicting the effects of noise pollution on grass trimming task using fuzzy modeling. *International Journal of Applied Environmental Sciences*, 4(4), 389-403.

- [101] Moro, S., Cortez, P., & Rita, P. (2014). A data-driven approach to predict the success of bank telemarketing. *Decision Support Systems*, 62, 22-31. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2014.03.001>
- [102] Bashir, R., Mehboob, I., Bhatti, W. K. (2015). Effects of online shopping trends on consumer-buying behaviour: An empirical study of Pakistan. *Journal of Management and Research*. 2015, 2(2), 1–24. <https://doi.org/10.29145/jmr/22/0202001>
- [103] Ponto, J. (2015). Understanding and evaluating survey research. *Journal of the advanced practitioner in oncology*, 6(2), 168.
- [104] Morgan, M. S. (1990). *The history of econometric ideas*. Cambridge University Press.
- [105] Dupont-Kieffer, A., Dimand, R. W., & Rivot, S. (2024). Introduction to Economists at War: How World War II Changed Economics (and Vice Versa). *History of Political Economy*, 56(S1), 1-27. <https://doi.org/10.1215/00182702-11470303>
- [106] Singleton Jr, R., Straits, B. C., Straits, M. M., & McAllister, R. J. (1988). *Approaches to social research*. Oxford University Press.
- [107] Hitt, M. A., & Tyler, B. B. (1991). Strategic decision models: Integrating different perspectives. *Strategic management journal*, 12(5), 327-351. <https://doi.org/10.1002/smj.4250120502>
- [108] Perrott, B. E. (2011). Strategic issue management as change catalyst. *Strategy & Leadership*, 39(5), 20-29. <https://doi.org/10.1108/10878571111161499>
- [109] Shmueli, Galit – Koppius, O. (2011): Predictive analytics in information systems research. *MIS Quarterly*, 553–572. <https://doi.org/10.2307/23042796>
- [110] Ruspini, E., Bonissone, P., & Pedrycz, W. (Eds.). (2020). *Handbook of fuzzy computation*. CRC Press.

9 ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra: Bartee-féle problémátér ábrázolása	12
2. ábra: Ishikawa-diagram ábrázolása	13
3. ábra: Döntési fa ábrázolása	14
4. ábra: A fuzzy következtetési rendszer felépítése [100].....	25
5. ábra: A Mamdani-típusú következtetési rendszer	26
6. ábra: LOM defuzzifikációs technika ([101]alapján)	29
7. ábra: A FIS struktúra	35
8. ábra: A bemeneti és a kimeneti változók felosztása.....	37
9. ábra: Az eredmény az életkor és a házasság függvényében ábrázolva (középfokú végzettség esetén).....	38
10. ábra: Az eredmény az életkor és a házasság függvényében ábrázolva (házas résztvevők esetén).....	38
11. ábra: Az eredmény az életkor és a házasság függvényében ábrázolva (45 éves résztvevők esetén).....	39
12. ábra: Az eredmény az életkor és a házasság függvényében ábrázolva (55 éves résztvevők esetén).....	39
13. ábra: Tagsági függvények a független bemeneti változókhoz	44
14. ábra: Valószínűség a számlák és közüzemi szolgáltatások esetében	45
15. ábra: Valószínűség az élelmiszerek és vásárlás esetében.....	46
16. ábra: Valószínűség a szórakozás esetében	47
17. ábra: Valószínűség az elektronikai cikkek esetében	48
18. ábra: Valószínűség az otthoni termékek és dekoráció esetében.....	49
19. ábra: Valószínűség az egyéb termékek esetében.....	50
20. ábra: Megkérdezett vállalkozások iparági megoszlása	52
21. ábra: A megkérdezett vállalkozások működési hely szerinti megoszlása.....	53
22. ábra: A megkérdezett vállalkozások nettó árbevétel szerinti megoszlása.....	54
23. ábra: A külső tényezők hatása a megkérdezett vállalkozások esetén.....	55
24. ábra: Az időgazdálkodási stratégiák szerepe a vállalkozások döntéshozatali folyamataiban	56
25. ábra: A határidő szerepe a vállalati döntéshozatali folyamatokban	57
26. ábra: Az időhatékonyság mérése a megkérdezett vállalkozások döntéshozatali folyamataiban	58
27. ábra: Az időmenedzsment rendszerek alkalmazása a megkérdezett vállalatok méretének függvényében	59

10 TÁBLAJEGYZÉK

1. táblázat: A szabály alapja.....	28
2. táblázat: Felmérésen résztvevők demográfiai adatai.....	30
3. táblázat: Kérdéssor és az azokra adható válaszok.....	30
4. táblázat: Cégdemográfiai adatok (a nettó árbevétel az MNB 2025. március 28. középárfolyam szerint számolva).....	32
5. táblázat: Kérdéssor és az azokra adható válaszok.....	33
6. táblázat: Megerősítő pontok	41
7. táblázat: A kérdőív eredményei.....	42

11 FÜGGELÉK

11.1 Kérdőív – Online kérdőíves felmérés: Az internetes vásárlás magatartásának vizsgálata fuzzy következtetési rendszer segítségével

A KUTATÁS BEMUTATÁSA

Egy egyetemi doktori munkához tartozó kutatást készítünk, amelynek keretében szeretnénk megismerni az internetes vásárlási szokásokat egyetemista hallgatók körében. A kutatás 6-8 percet vesz igénybe, válaszait bizalmasan kezeljük, és név nélkül dolgozzuk fel, az eredményekből pedig egy PHD dolgozat készül. A cég első számú vezetőjével vagy igazgatói szintű vezetőjével szeretnénk beszélni. Köszönöm, hogy válaszaival segíti a munkánkat!

DEMOGRÁFIA

D01 – EGY VÁLASZ

Melyik generációba tartozik Ön a születési éve alapján?

- X generáció (1965–1979)
- Y generáció (1980–1994)
- Z generáció (1995–2007)

D02 – EGY VÁLASZ

Mi az Ön foglalkoztatási státusza?

- Tanuló
- Alkalmazott
- Mindkettő

D03 – EGY VÁLASZ

Hol él Ön jelenleg?

- Főváros
- Város
- Kisváros

FŐ KÉRDŐÍV

Q1 – EGY VÁLASZ

Mekkora az Ön havi jövedelme?

- Nincs
- <232.000 Ft
- 232.000–300.000 Ft
- 300.000–500.000 Ft
- 500.000–800.000 Ft
- 800.000–1.000.000 Ft
- >1.000.000 Ft

Q2 – EGY VÁLASZ**Vásárolt már online?**

- Igen
- Nem

Q3 – EGY VÁLASZ**Hányszor vásárolt online az elmúlt 3 hónapban?**

- 1–2 alkalommal
- 3–5 alkalommal
- 6–10 alkalommal
- Több, mint 10 alkalommal

Q4 – EGY VÁLASZ**Milyen gyakran vásárolt online az elmúlt 3 hónapban?**

- Napi rendszerességgel
- Heti rendszerességgel
- Havi rendszerességgel

Q5 – EGY VÁLASZ**Az elmúlt három hónapban milyen értékben vásárolt online?**

- <15.000 Ft
- 15.000–30.000 Ft
- 30.000–150.000 Ft
- 150.000–500.000 Ft
- >500.000 Ft

Q6 – TÖBB VÁLASZ LEHETSÉGES**Többségében milyen termék kategóriákra irányulnak az online vásárlásai? (Többet is választhat.)**

- Számlák, rezsi
- Étkezés, bevásárlás
- Kikapcsolódás
- Egészség, szépség
- Elektronikai cikkek
- Divatáru, bútor, lakáskiegészítő
- Egyéb

Q7 – EGY VÁLASZ**Többségében honnan származik az online vásárolt termék vagy szolgáltatás?**

- Hazai
- Európai Unión belüli
- Európai Unión kívüli

Köszönjük, hogy részt vett a kutatásban! A válaszai nagyban hozzájárulnak az internetes vásárlási magatartás mélyebb megértéséhez. További szép napot kívánunk!

11.2 Kérdőív – B2B Telefonos kutatás (CATI): Az idő szerepe a döntéshozatalban: A magyarországi kis- és középvállalkozások vezetői döntési mechanizmusainak vizsgálata

A KUTATÁS BEMUTATÁSA

Egy egyetemi doktori munkához tartozó kutatást készítünk, amelynek keretében szeretnénk megismerni a cégek döntéshozóinak véleményét az üzleti döntéshozatallal és időmenedzsmenttel kapcsolatban. A kutatás 5-6 percet vesz igénybe, válaszait bizalmasan kezeljük, és név nélkül dolgozzuk fel, az eredményekből pedig egy PHD dolgozat készül. A cég első számú vezetőjével vagy igazgatói szintű vezetőjével szeretnénk beszélni. Köszönöm, hogy válaszaival segíti a munkánkat!

VÁLASZADÓK: MINDENKI

S01 – EGY VÁLASZ

Milyen beosztásban dolgozik Ön a cégnél?

KÉRD.: olvassa fel a kategóriákat, ha nem mondja mindjárt!

1. Ügyvezető igazgató, cégvezető (első számú vezető)
2. Igazgató: Pénzügyi igazgató, Gazdasági igazgató, műszaki igazgató
3. Egyéb vezető
4. Beosztott
88. Egyéb [NYITOTT]

VÁLASZADÓK: HA NEM FELSŐVEZETŐVEL BESZÉL, S01>2

S02 – EGY VÁLASZ

Tudja adni nekem az ügyvezetőt vagy valamelyik igazgatót?

KÉRD.: olvassa fel a kategóriákat, ha nem mondja mindjárt!

1. Igen
2. Nem => VÉGE AZ INTERJÚNAK

CÉGDEMOGRÁFIA

VÁLASZADÓK: MINDENKI

LETSZÁM– ÉRTÉK: 1-9998

Jelenleg hány állandó, teljes munkaidős (legalább heti 30 órát dolgozó) alkalmazottja van a cégének Önt is beleértve?

KÉRD.: olvassa fel a kategóriákat, ha nem mondja mindjárt!

1. 1-4 fő
2. 5-9 fő
3. 10-49 fő
4. 50-249 fő
5. 250 fő felett – VÉGE AZ INTERJÚNAK
6. Nem tudja / nem válaszol [KÉRD.: Ne olvassa fel!] – VÉGE AZ INTERJÚNAK

VÁLASZADÓK: MINDENKI

AGAZAT – EGY VÁLASZ

Fő tevékenysége alapján melyik ágazatba sorolható be vállalkozása?

KÉRD.: Segítse a választadást, ha szükséges!

1. Mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat
2. Ipar, építőipar, gyártás
3. Kereskedelem
4. Szolgáltatások

VÁLASZADÓK: MINDENKI

ISZ – EGY VÁLASZ

Kérem, adja meg a vállalkozás székhelyének irányítószámát?

KÉRD.: ÍRD LE!

**VÁLASZADÓK: AUTOMATIKUSAN KÓDOLT VÁLTOZÓ AZ IRÁNYÍTÓSZÁM ALAPJÁN, NEM KÉRDEZZÜK
MEGYE – EGY VÁLASZ**

1. Budapest
2. Bács-Kiskun
3. Baranya
4. Békés
5. Borsod-Abaúj-Zemplén
6. Csongrád-Csanád
7. Fejér
8. Győr-Moson-Sopron
9. Hajdú-Bihar
10. Heves
11. Jász-Nagykun-Szolnok
12. Komárom-Esztergom
13. Nógrád
14. Pest
15. Somogy
16. Szabolcs-Szatmár-Bereg
17. Tolna
18. Vas
19. Veszprém
20. Zala

VÁLASZADÓK: AUTOMATIKUSAN KÓDOLT VÁLTOZÓ AZ IRÁNYÍTÓSZÁM ALAPJÁN, NEM KÉRDEZZÜK TELLIP – EGY VÁLASZ

1. Budapest
2. Megyeszékhelyen vagy megyei jogú városban
3. Egyéb városban
4. Faluban, községben

VÁLASZADÓK: MINDENKI

RBEV – EGY VÁLASZ

Mekkora volt a vállalkozásuk éves nettó árbevétele 2023-ban?

KÉRD.: Olvassa fel a válaszokat!

1. Kevesebb, mint 2 millió Ft
2. 2 millió és 20 millió Ft között
3. 21 millió és 100 millió Ft között
4. 100 millió és 300 millió Ft között
5. 301 millió és 500 millió Ft között
6. 501 millió és 700 millió Ft között
7. 701 millió és 1 milliárd között
8. 1,01 milliárd és 2,5 milliárd Ft között
9. 2,5 milliárd és 4 milliárd Ft között
10. Több, mint 4 Mrd Ft

KVÓTA

Teljes minta	n=300
RÉGIÓ (székhely)	
Közép-Magyarország	141
Nyugat-Magyarország	76
Kelet-Magyarország	82
IPARÁG	
Mezőgazdaság	9
Ipar, építőipar	63
Kereskedelem	66
Szolgáltatás	163
FOGLALKOZTATOTTAK SZÁMA	
1-9 fő	100
10-49 fő	100
50-249 fő	100

FŐ KÉRDŐÍV

VÁLASZADÓK: MINDENKI

Q1 – TÁBLÁZAT, SORONKÉNT ÉS OSZLOPONKÉNT EGY VÁLASZ

A következőkben négy tényezőt fogok Önnek felolvasni, amelyek a stratégiai döntéshozatallal kapcsolatosak. Kérem, mondja meg, hogy ezek közül melyik a legfontosabb tényező az Ön cége számára, melyik a második, melyik a harmadik, és melyik a negyedik, azaz a legkevésbé fontos!

KÉRD.: Olvassa fel a 4 választ, majd jelölje a sorrendet!

	RANDOM MUTASD A SOROKAT!	1 - legfontosabb	2.	3.	4 – legkevésbé fontos
1	Információbiztonság				
2	Idő				

3	Versenytársak helyzete				
4	Környezeti és társadalmi tényezők				

VÁLASZADÓK: MINDENKI

Q2 – TÖBB VÁLASZ, RANDOM MUTASD AZ 1-4 VÁLASZOKAT

Módszereket fogok felolvasni Önnek, kérem, mondja meg, hogy ezek közül melyeket alkalmazza Ön a hatékony időgazdálkodás céljából, különösen a fontos döntések előkészítése és meghozatala során?

KÉRD.: Olvassa fel a válaszokat!

1. Priorizálás és időbeosztás
2. Időrabló tevékenységek kezelése
3. Megfelelő kommunikáció és delegálás
4. Pihenés és feltöltődés
5. Ezek közül egyiket sem (NE OLVASD FEL!) (EGYEDÜL JELÖLHETŐ)

VÁLASZADÓK: MINDENKI

Q3 – EGY VÁLASZ

Mennyire játszanak fontos szerepet a határidők a vállalkozással kapcsolatos döntések meghozatalában?

Kérem, válaszát az alábbi 5 fokú skála alapján adja, ahol az 1-es érték jelentése „egyáltalán nem játszanak szerepet”, az 5-ös érték jelenése „Nagyon nagy szerepet játszanak”, a köztes válaszokkal pedig árnyalhatja véleményét!

KÉRD.: Olvassa fel a válaszokat!

1. Egyáltalán nem játszanak szerepet
2. 2
3. 3
4. 4
5. Nagyon nagy szerepet játszanak

VÁLASZADÓK: MINDENKI

Q4 – EGY VÁLASZ

Mennyire befolyásolja az időhiány a stratégiai tervezési folyamatot és a hosszú távú célok megvalósítását?

Kérem, válaszát az alábbi 5 fokú skála alapján adja, ahol az 1-es érték jelentése „egyáltalán nem befolyásolja”, az 5-ös érték jelenése „Nagy mértékben befolyásolja”, a köztes válaszokkal pedig árnyalhatja véleményét!

KÉRD.: Olvassa fel a válaszokat!

1. Egyáltalán nem befolyásolja
2. 2
3. 3
4. 4
5. Nagy mértékben befolyásolja

VÁLASZADÓK: MINDENKI

Q5 – EGY VÁLASZ

Mennyire tud a vállalat rugalmasan reagálni a határidőkkel kapcsolatos körülmények változására?

Kérem, válaszát az alábbi 5 fokú skála alapján adja, ahol az 1-es érték jelentése „egyáltalán nem rugalmas”, az 5-ös érték jelenése „Nagyon rugalmas”, a köztes válaszokkal pedig árnyalhatja véleményét!

KÉRD.: Olvassa fel a válaszokat!

1. Egyáltalán nem tud rugalmasan
2. 2
3. 3
4. 4
5. Nagyon rugalmasan tud

VÁLASZADÓK: MINDENKI

Q6 – EGY VÁLASZ

Mennyire van hatással a vállalata teljesítményére az időbeli nyomás?

Kérem, válaszát az alábbi 5 fokú skála alapján adja, ahol az 1-es érték jelentése „egyáltalán nincs hatással”, az 5-ös érték jelenése „Nagyon erős hatással van”, a köztes válaszokkal pedig árnyalhatja véleményét!

KÉRD.: Olvassa fel a válaszokat!

1. Egyáltalán nincs hatással
2. 2
3. 3
4. 4
5. Nagyon erős hatással van

VÁLASZADÓK: MINDENKI

Q7 – EGY VÁLASZ

Méri és értékeli az Önök vállalkozása a döntéshozatali folyamat során az időhatékonyságot?

KÉRD.: Olvassa fel a válaszokat!

1. Méri és értékeli a vállalatnál
2. Méri, de nem értékeli
3. Nem is méri

VÁLASZADÓK: MINDENKI

Q8 – EGY VÁLASZ

Mennyire befolyásolja a vállalatuknál az időnyomás, azaz az idő rövidsége a döntések meghozatalát?

Kérem, válaszát az alábbi 5 fokú skála alapján adja, ahol az 1-es érték jelentése „egyáltalán nem befolyásolja”, az 5-ös érték jelenése „Nagy mértékben befolyásolja”, a köztes válaszokkal pedig árnyalhatja véleményét!

KÉRD.: Olvassa fel a válaszokat!

1. Egyáltalán nem befolyásolja
2. 2
3. 3

4. 4
5. Nagy mértékben befolyásolja

VÁLASZADÓK: MINDENKI

Q9 – TÖBB VÁLASZ

Milyen mértékben játszanak szerepet a vállalatuknál a gazdasági előrejelzések és trendek a határidős döntések meghozatalában?

Kérem, válaszát az alábbi 5 fokú skála alapján adja, ahol az 1-es érték jelentése „egyáltalán nem játszanak szerepet”, az 5-ös érték jelenése „Nagy mértékben szerepet játszanak”, a köztes válaszokkal pedig árnyalhatja véleményét!

KÉRD.: Olvassa fel a válaszokat!

1. Egyáltalán nem játszanak szerepet
2. 2
3. 3
4. 4
5. Nagy mértékben szerepet játszanak

VÁLASZADÓK: MINDENKI

Q10 – TÖBB VÁLASZ

Milyen mértékben veszi figyelembe Önök az időfaktort amikor stratégiát alkotnak és arról döntést hoznak?

Kérem, válaszát az alábbi 5 fokú skála alapján adja, ahol az 1-es érték jelentése „egyáltalán nem veszik figyelembe”, az 5-ös érték jelenése „Nagy mértékben figyelembe veszik”, a köztes válaszokkal pedig árnyalhatja véleményét!

KÉRD.: Olvassa fel a válaszokat!

1. Egyáltalán nem veszik figyelembe
2. 2
3. 3
4. 4
5. Nagy mértékben figyelembe veszik

VÁLASZADÓK: MINDENKI

Q11 – TÖBB VÁLASZ

Van az Önök cégének valamilyen időmenedzsment rendszere? Például vezetik a cégnél valamilyen szoftver segítségével, hogy bizonyos feladatokat mennyi idő alatt végzik a kollégák?

1. Igen
2. Nem

Köszönjük, hogy válaszolt a kérdésünkre! További szép napot kívánok!