



TÁRSADALOM ÉS MARKETING

HANTOS PERIODIKA IMPRESSZUM

Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Kar

gondozásában, 2020-ban alapítva,
félévente megjelenő tudományos elektronikus/nyomtatott ingyenes folyóirat,
3.évfolyam, 1.szám, 2022/1.

Kiadó, felelős kiadó:

Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Kar, Veresné Prof. Dr. Somosi Mariann dékán

A szerkesztőbizottság elnöke, főszerkesztő:

Dr. Musinszki Zoltán

Főszerkesztő-helyettes, kapcsolattartó:

Dr. Molnár László, e-mail: marmml@uni-miskolc.hu

Szerkesztőbizottság:

*Prof. Dr. Balaton Károly, Dr. habil. Nagy Szabolcs. Dr. Nagy Zoltán,
Prof. Dr. Sikos T. Tamás, Veresné Prof. Dr. Somosi Mariann*

Szakmai és nyelvi lektorálás:

a Miskolci Egyetem oktatói és külső minősített oktatók, szakemberek

A szerkesztőség címe:

*Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Kar
3515 Miskolc, Egyetemváros*

Nyomdai előkészítés, tördelés, olvasószerkesztő:

Szűcsné Dr. Markovics Klára, klara.markovics@uni-miskolc.hu

Megjelenés:

*Megjelenik A/5 méretben, nyomtatva 50 példányban vagy elektronikusan
a <http://gtk.uni-miskolc.hu/> felületen. Terjesztve városi és országos szinten címlista
alapján.*

ISSN 2732-0405

TARTALOMJEGYZÉK

GHAYTH ALI JARAD: The Blockchain Technology and the Future of Marketing: Prospects and Challenges	4
FALUDI TAMÁS: Az ellátáslánc-menedzsment fejlődése	14
FEHÉR MÁRTON: Research Trends in Online and Generation Marketing in Hungary	23
HAJDU GERGŐ: A tartalommarketing szerepe a customer journey modellben	32
KHAN FAWAD, DR. KUNOS ISTVÁN: The Impact of Training on Organizational Commitment, Turnover Intention of Employees and Employees' Performance: A Literature Survey	41
NAGY ERNŐ: A zöld bankolás lehetőségei Magyarországon	51
OROSZ DÁNIEL: Az okos oktatás komponens hozzájárulásának vizsgálata a városok smart teljesítményéhez, hazai és nemzetközi példák alapján	58
SENAN AMER: Reality of Solid Waste Management in Jordan	67
VARGA KRISZTINA: Social Innovation Processes in the Nyírbátor District	76
SIPOSNÉ NÁNDORI ESZTER – GALAJDA ESZTER: Gimnáziumi tanárok a pedagógus minősítési rendszerben	84
GÁL EDINA PANNA – LIPTÁK KATALIN: A beszerzési folyamatok elemzése a Jabil Circuit Magyarország Kft-nél	93
KOVÁCS ADRIENN – HAJDÚ NOÉMI: Marketingkommunikációs kampány tervezése a „Fekete Rózsa” esetében	107
SZÁRAZ TAMARA – HAJDÚ NOÉMI: A Macroclinika kommunikációs tevékenységének specifikuma	121
HORVÁTH KATA: Neurális hálózatok marketing alkalmazásai	137
KAPOSVÁRI LÁSZLÓ: Adatvezérelt közlekedési vállalat – A tömegközlekedési szolgáltatás tervezése és kontrollingja üzleti intelligencia megoldásokkal	154
MONTVAJSZKI EVELIN – SÁRKÖZI ZSUZSA: Hernádszentandrás közfoglalkoztatási jó gyakorlatának ismertetése	176
SZAKOS RÉKA – VERES LAURA – LIPTÁK KATALIN: A munkavégzés körülményeinek a változása a koronavírus járvány időszaka alatt	189
ZILAHY ZSÓFIA – LIPTÁK KATALIN: A nők munkaerőpiaci helyzete Magyarországon	205
SÁRKÖZINÉ PERGE ILDIKÓ: A cégautó mint motivációs eszköz az építőipari vállalkozásoknál egy konkrét példán keresztül	219

NEURÁLIS HÁLÓZATOK MARKETING ALKALMAZÁSAI

HORVÁTH KATA

Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Kar
horvath.kata06@gmail.com

Jelen tanulmány Horváth Kata TDK dolgozata alapján készült.

1. Bevezetés

A neurális hálózatok megjelenése McCulloch–Pitts kutatópáros nevéhez köthető, akik 1943-ban alkották meg a neurális hálózatok elméletét, felismerve, hogy az emberekben lezajló különböző agyi folyamatok, neurális mechanizmusok manuális leképezése matematikai, algoritmikus módszerek segítségével megvalósítható. Az évtizedek során lezajló technológiai fejlődés magával vonta a hálózat operáláshoz szükségelt idő jelentős mértékű lecsökkentését, ez pedig lehetővé tette a neurális hálózatok egyre szélesebb körben történő alkalmazását. A mesterséges neurális hálózatok ereje a hagyományos statisztikai módszerekkel szemben abban rejlik, hogy nagy mennyiségű, komplex, jellemzően nem lineáris mintahalmazokkal kapcsolatos feladatok megoldására is képes. A neurális hálózatok alkalmazására a közgazdaságtudományi kutatások, ezen belül is a marketingtudományok területén szintén egyre nagyobb spektrumba kerül sor.

A marketingtevékenység megítélése a vállalati részfunkciók sorában gyakorta „örvend” azon leegyszerűsítésnek, miszerint a marketing egyetlen feladata, hogy valamilyen módot találjon a vállalat termékeinek nagyobb volumenű eladására. A valóságban azonban a marketing a vállalati siker egyik meghatározó kulcstényezője, hiszen a komplex, permanensen változó piaci folyamatokra azonnal reagálva a vállalat versenyképességének folytonosságát biztosítja. Az új helyzetekhez való gyors, adekvát adaptációhoz pedig a marketing döntéshozóknak minél több és átfogóbb információkra van szüksége –

akár stratégiaalkotásról, eredmények értékeléséről, vagy szegmensképzésről legyen szó.

Alapvetően két fő csapást különböztethetünk meg a neurális modellek segítségével megoldható marketingproblémák területén. Egyrészt a neurális hálózatot sajátos működési mechanizmusai, valamint input-adatfeldolgozási képessége a mintafelismerés, osztályozási feladatok és így a homogén csoportképzés, kategóriameghatározás kitűnő eszközévé teszik. A vásárlók profilozása, valamint egységes entitásokat tartalmazó szegmensek képzése elengedhetetlen elemei az erőforráshatékony marketingtevékenységnek, így a neurális hálók többek között ilyen jellegű osztályozási problémák megoldásába való integrálása kétségkívül célravezető. Másrészt a különböző mesterséges neurális modellek várható események, hatások előrejelzésében is segítséget nyújthatnak, mellyel lehetővé teszik a tudatosabb döntéshozatalt a marketing-döntéshozók számára (Bruwer–Lin, 1996). A következő alfejezetekben voltaképp ezen alkalmazási területekhez kapcsolódó konkrét, neurális hálózatokkal tipikusan megoldható marketingproblémák egy meghatározott körét szemléltetem, majd bemutatom azokat az egyéb marketinghelyzeteket is, amik bár egyértelműen sem az előrejelzések, sem a csoportképzési feladatok problémakörébe nem sorolhatók, de a marketingtudomány és a neurális hálózatok közötti egyéb, unikális kapcsolódási lehetőségeket nagyszerűen példázzák.

2. Osztályozási feladatok, klaszteranalízis

Különböző osztályozási problémák megoldására, bizonyos azonosságok alapján történő csoportok felállítására a gazdasági élet megannyi területén egyre nagyobb igény jelentkezik (Smith–Gupta, 2000). A marketingtevékenység hatékonyságának biztosításához szintén elengedhetetlen, hogy meghatározott, a vállalat, a termék, a marketingstratégia szempontjából fontos tényezők alapján homogén csoportokat, szegmenseket képezzünk. A szegmensek meghatározásának hagyományos módszere a fogyasztók különböző demográfiai jellemzőire épít, ezen adatokból kiindulva történik az egyes (potenciális) vásárlók kategorizálása (Kaefer et al., 2005). A neurális hálózatok a szegmentálás gyakorlatának új, kvantitatív

adatokra alapozott mechanizmusát hívták életre (Stroie, 2014), de marketingkutatási adatok rendszerezésére is kitűnően alkalmazhatók (Stastny et al., 2011).

2.1. Fogyasztói szegmensek meghatározása

A fogyasztók neurális hálózatok segítségével történő szegmentálása alapvetően kettős irányultsággal bír. Egyrészt a neurális hálózatok követhetik a hagyományos csoportképzési eljárásokat, bizonyos meghatározott demográfiai karakterjegyek alapján különböző, homogén kategóriákba sorolva az egyéneket. Az ANN lehetővé teszi ezen folyamatok automatizálását, biztosítva ezzel a marketingtevékenység hatékonyabb operálását mind a szegmentáció elvégzéséhez szükséges idő, mind pedig annak pontosságát illetően (Reutterer–Natter, 2000). A neurális hálózatok ezen felül arra is megtaníthatók, hogy ismert kategóriák mellett (például törzsvásárló, alkalmi vevő, ritka vevő) felismerjék az adott csoportokat alkotó fogyasztók közötti határokat. (Venugopal–Baets, 1994).

A fogyasztók ANN-alapú szegmentálására kitűnő példaként szolgál Sharma 1994-es modellje. Sharma a szolgáltatói szektor kapcsolatorientáltságát felismerve hálózat-alapú folyamatokat azonosított bizonyos szakszolgáltatások igénybevételével kapcsolatban. Négy fő vásárlói szegmenst határozott meg attól függően, hogy a vizsgálati alany milyen hálózati karakterjegyekkel bír, majd ezek alapján determinálta az adott csoportban rejlő nehézségeket, lehetőségeket, illetve az alkalmazandó értékesítői stratégiát is.

A felhasználók között felvázolható csoportok meghatározásának egy újszerű szempontjának tekinthető az, hogy a különböző kategóriákat a várható fogyasztói döntések, megnyilvánulások előrejelzése alapján képezzük. A marketingstratégiai döntések fontos aspektusa, hogy azon entitások körét is meghatározzuk, akiknek egyáltalán érdemes egy adott üzenetet továbbítani. A szegmentálás tehát történhet aszerint is, hogy különböző tényezőket figyelembe véve feltételezhető-e az, hogy adott helyzettel kapcsolatosan a fogyasztó a vállalat számára is kedvező döntést hoz (vagyis megvásárolja a terméket, igénybe veszi a szolgáltatást), vagy sem. A fogyasztói döntéshozatal

várható eredményére alapozott csoportképzés tovább erősíti a szegmentáció alapvető célját: a rendelkezésre álló erőforrások hatékonyabb elosztását, valamint a költségek optimalizálását (Stroie, 2014). A Stroie (2014) által megalkotott neurális hálózat lehetővé teszi, hogy a vizsgálat tárgyát képező fogyasztói adatbázist két kategóriába soroljuk: az egyik kategóriát azon lakosok alkotják, akik rendelkeznek banki betéttel, a másikba pedig azok, akik nem. A probléma modellezésére egy egy rejtett réteggel rendelkező többrétegű perceptront alkalmazott, ahol a processzálast szigmoid, valamint szoftmax függvények végzik. Ha tudjuk, hogy kik rendelkeznek bankbetéttel és kik nem, akkor a banki betétekhez kapcsolódó megtakarítások növelésére biztató kommunikációs kampány hatékonysága javítható azáltal, hogy a marketingtevékenység intenzitását a potens csoportra koncentráljuk, míg a nem potens csoporttal kapcsolatos erőfeszítéseinket csökkentjük. A csoportképzés ezen megfontolásai a direkt marketingtevékenység optimalizálásával kapcsolatban is megjelennek.

2.2. Direkt marketingtevékenység optimalizálása

Cook et al. (1984) alapján kijelenthető, hogy a vállalat árbevételének 80%-a fogyasztók mindössze 20%-ának vásárlásából eredeztethető. Azt is tudjuk, hogy a vállalat számára közel ötször kevesebbe kerül egy meglévő vásárló megtartása, mint egy új fogyasztó megnyerése (Stewart, 1995). Részben ezek a tendenciák vezettek a vállalatok azon törekvéseihez, hogy a tömegmarketing helyett csak egy jól körülhatárolható, „ígéretes vevőket” tartalmazó csoportra koncentráljanak. A tömeg-stratégia nem differenciál „jó” és „rossz” potenciál között, hanem mind az aktív (vagyis az adott kategóriában jelenleg is vásárló fogyasztó), min pedig a nem aktív (aki még nem vásárolt az adott kategóriában) individuumokra egyaránt célozva mindenkit ugyanazokkal a marketingeszközökkel (mint például a promóciós üzenet, termékinformáció vagy ingyen minta) halmoz el. Egyértelműen belátható, hogy ez jelentős mennyiségű erőforrást von el a vállalattól, kvázi hatástalanul (Kaefer et al., 2005). Ha tehát közvetlenül azokat a fogyasztókat szólítjuk meg, akik már a korábbiakban is hajlandóságot, érdeklődést mutattak a termékkel

kapcsolatban, időt és pénzt takaríthatunk meg, optimalizálhatjuk direkt marketingtevékenységünket. Bounds–Ross (1977) szerint a neurális hálózatok segítségével pontosabban határozhatjuk meg azon fogyasztói köröket, akik számára érdemes különböző marketingkommunikációs üzeneteket továbbítanunk, és így a tipikus 1-2%-ról 95%-ra emelhetjük a válaszadások, reakciók arányát a kiválasztott célcsoportban. Adott fogyasztó profitabilitásának meghatározásánál (vagyis annak vizsgálatánál, hogy mennyire költséghatékony egy konkrét személy felé irányított marketingtevékenység) a márkahűségből, a vállalat és a fogyasztó között fennálló kapcsolat hosszúságából, illetőleg a fogyasztó vásárlásaiból szerzett bevételből is kiindulhatunk, azonban ezek az adatok a nem aktív csoportba tartozók vásárlási hajlandóságának becslésekor nem állnak rendelkezésünkre (Wong et al., 2000). Smith–Gupta (2004) tanulmányában azonban megtalálta a választ erre a megoldásra: kimutatták, hogy sokkal hatékonyabban kivitelezhető a vásárlási valószínűség szempontjából „jó” és „rossz” kategóriák képzése, ha a fogyasztók korai vásárlási magatartására támaszkodunk, hiszen a vásárlási előzményekből kiindulva hatékonyan tudjuk előrejelezni a vásárlási hajlandóságot és az esetlegesen kialakítható márkahűséget is. Kutatásuk kettős irányultságú. Egyrészt górcső alá veszik annak a lehetőségét, hogy a már aktív (legjobb) vevők demográfiai jellemzői alapján történő szegmensképzés majd targetálás helyett, azon fogyasztókat válasszuk a célcsoportképzés bázisaként, akik relatíve újak az adott kategóriában (vagyis még nem, vagy alig vásároltak). Másrészt kísérletet tettek arra, hogy determinálják azon vásárlások számát is, amelyek után biztosan előrejelezhető a márkahűség kialakulása, illetőleg könnyen besorolható az adott fogyasztó a potens vagy nem potens kategóriákba. A problémák vizsgálatára többrétegű perceptront (MLP neurális hálózatot) alkalmaztak. Eredményeik egyértelműen alátámasztják a feltételezést, miszerint a neurális hálózatok segítségével kinyert vásárlási előzményekkel összefüggő eredmények integrálása a demográfia-alapú szegmensképzés folyamatába jelentősen növeli annak hatékonyságát.

A direkt marketing és a neurális hálózatok kapcsolatának ismertetésénél még szólnunk kell pár szót a lemorzsolódás

jelenségéről is. A neurális hálózatok lehetővé teszik a fogyasztói magatartás-mintázatok konstans detektálását, melynek köszönhetően azonosítani tudjuk azokat a fogyasztókat, akik hajlandóak lennének a vállalatától elpártolva annak egy versenytársához szegődni. A fogyasztói attitűd becslése a mindennapi tranzakciókról tárolt elektronikus adatok neurális hálózatokkal történő elemzése alapján történik. Ezen információk birtokában sokkal hatékonyabban tudjuk megalkotni direkt marketing stratégiánkat. Az úgynevezett lemorzsolódni készülő fogyasztói bázis közvetlen megszólításával megelőzhető, hogy a vállalat valamelyik versenytársához térjenek át, vagyis, hogy elveszítsük meglévő fogyasztóinkat (Smith–Gupta, 2000). Belátható tehát, hogy a neurális hálózatok beemelése a direkt marketing kampányok tervezési folyamatába mind az idő-, illetve a költségtervezés területén jelentős segítséget nyújt.

2.3. Marketingkutatási adatok klasszifikációja

A neurális hálózatoknak köszönhetően lehetővé vált nagy mennyiségű, komplex, alapvetően nem-lineáris adathalmazok gyors, hatékony és mélyreható kezelése. Az információ jelentősége a tudatos, hatékony döntéshozatal kapcsán megkérdőjelezhetetlen. Ez a marketing esetében sincsen másképp. Napjainkban már nem igazán képzelhetők el a különböző marketingfolyamatok az új információs technológiák alkalmazása nélkül. Az internetnek köszönhetően jelentősen egyszerűbben juthatunk hozzá információk végtelen tárházához. Annak eldöntése azonban, hogy adott adathalmazok, illetve feladatok milyen neurális hálózat használatát teszik szükségsszerűvé, a kutató egyéni értékelésein, kalkulációin múlik. Stastny et al. (2011) egy élelmiszerpiaci fogyasztói magatartás vizsgálatára irányuló kutatás eredményeinek neurális hálózatokkal történő klaszterezésére tett kísérletet. Kutatásuk során ugyanazon adathalmaz (kor és iskolázottság) kategorizálását egy MLP és egy SOM hálózat segítségével is megkísérelték, így eredményeik rávilágítanak a két neurális hálózat osztályozási feladatok megoldásában való alkalmazásának eredményességének különbségeire. Ezek alapján azt mondhatjuk, hogy bár bármely neurális hálózat nagyobb eredményességgel alkalmazható csoportképzésre a hagyományos,

diszkriminancia-analízisre építő klasszifikációs eljárásokkal szemben, e tekintetben a neurális hálózatok között is felvázolható egy bizonyos differencia, méghozzá az önszervező hálózatok javára. Stastny et al. (2011) alapján kijelenthető tehát, hogy csoportképzési feladatok megoldásában az önszervező (Kohonen-féle) hálózatok nagyobb segítséget nyújtanak.

3. Előrejelzések, prognosztizálás

Az előrejelzések gazdasági szférában betöltött szerepe megkérdőjelezhetetlen, hiszen általuk felkészültebben, kész stratégiával álhatunk a legkülönbébb helyzetekkel szemben. A gyors és megfelelő reakció pedig elengedhetetlen ahhoz, hogy minimalizálni tudjuk a különböző rendkívüli események vállalatunkra gyakorolt hatását. A pontos, adekvát prognosztizálás alapja a szerteágazó információs bázisok, és a bennük lezajló változások folyamatos figyelése, elemzése. Napjainkban már egyre könnyebben juthatunk hozzá az információkhoz, illetve az is kijelenthető, hogy az ezek feldolgozásához alkalmazható technológia fejlődésének köszönhetően jelentős mértékben javult az információfeldolgozás hatásfoka, akár a feldolgozáshoz szükséges időt, akár annak pontosságát, komplexitását tekintjük (Stroie, 2014). Mivel a neurális hálózatoknak köszönhetően rugalmasan tudjuk kezelni a különböző információhalmazokat, azok módosulásaihoz könnyebben tudunk alkalmazkodni, továbbá a hagyományos módszerekkel szemben nagyobb hatékonysággal, pontosabban tudjuk előre jelezni a várható tendenciákat, következményeket, a gazdasági életben (azon belül is a marketingstratégiákkal kapcsolatos döntések meghozatalakor) a mesterséges neurális hálózatok alkalmazása kétségkívül célszerű.

3.1. Marketingdöntések vállalati teljesítményre gyakorolt hatása

Egy vállalat különböző funkcionális területeinek integrált koordinációja jelentősen befolyásolhatja annak sikerességét, kiváltképp, ha a marketingtevékenység, illetve az egyéb, operatív-jellegű funkciók (például termelés-szervezés, logisztika, szállítások) összehangolására törekszünk (Tang, 2010). A két terület között azonban irányultságukat

tekintve bizonyos eltérések vázólhatók fel. Marketing szempontból a piaci információk megszerzése, feldolgozása gyakorlatilag a kielégítendő kereslet azonosítása érdekében zajlik. Az operatív-jellegű funkcionális területekre is hatással van a kereslettel kapcsolatos információ. Ez a hatás alapvetően abból a szempontból érzékelhető, hogy mind a szervezet, mind az erőforrások megfelelő strukturálása az azonosított kereslet kielégítését szem előtt tartva valósul meg (Marques et al., 2014). Az egyes vállalati részfunkciók eltérő irányultsága a vállalatvezetési stratégiákban is differenciákat, ilyenformán pedig működési konfliktusokat eredményezhet. A piac-orientált vállalatvezetés a csökkentheti a termelés hatékonyságát, ugyanakkor a termelés-optimalizálásra való törekvés kizárólagossága figyelmen kívül hagyja a piaci folyamatokat, tendenciákat, így elégtelen piaci jelenlétet, szereplést eredményez. Shapiro (1977) a különböző irányultságú vállalatvezetési stratégiák közötti lavírozásra találóan kötéltáncként utal és felhívja a figyelmet a marketing-fókuszú vállalatvezetési stratégia és az üzemeltetés-, valamint gyártás-központú vállalatirányítás közötti érdekegyeztetés jelentőségére, hiszen a részfunkciók közötti megfelelő interakció szignifikáns versenyelőnyt jelenthetnek a vállalat számára. Az operatív-részterületek, illetve a marketingtevékenység versenyelőnyt biztosító arany Metszete lehet például a szállítmányozási teljesítmény javítása is. Operatív szempontból az optimális költséggazdálkodás teheti szükségsszerűvé a szállítmányozás javítását, azonban ennek közvetlen hatása a marketing területére is kihat, hiszen a jobb szállítási feltételek fontos piaci versenytényezőként javíthatják a vállalat piaci megítélését is (Karmarkar, 1996). Ennek a szinergiahatásnak az elérése azonban korántsem egyszerű feladat, a gyártás és a marketing között éles konfliktusok állnak fenn például a szállítmányozás javításának egyik kulcstényezőjét, a készletgazdálkodást tekintve (Crittenden et al., 1993). Az szállítási teljesítmény és a marketing közötti konfliktusok további forrását a szállítási határidők, illetve a kiszállított mennyiségek jelentik. A konfliktusok feloldásának lehetséges eszköze lehet, ha számszerűsíteni tudjuk a marketingdöntések operatív-részterületekre (mint például a szállítmányozási teljesítmény) kifejtett hatását. Többek között erre vállalkozik munkatársaival Marques 2014-es kutatásukban: a neurális hálók beemelásával a marketing-központú és termelés-

orientált vállalatirányítási stratégia különböző irányultságaiból fakadó érdekellentétek rendezésére, feloldására tesznek kísérletet. Kutatásuk fókuszában azon marketing változók azonosítása áll, amelyek potenciálisan befolyásolhatják egy brazil termelő vállalat szállítási tevékenységét. A probléma megoldására egy többrétegű perceptront használtak. A modell a különböző marketingdöntések szállításra gyakorolt hatásának azonosítását teszi lehetővé az adott változó relevanciájának, illetve az általa kifejtett hatás irányának kvantifikálásával. Az MLP inputrétegét az egyes marketing változók képezik a 4P szerint csoportosítva (mint például a marketingkampányok száma, értékesítésből származó bevételek, alkalmazott értékesítési csatornák), míg a hálózat kimeneteként a vállalat szállítmányozás képességével kapcsolatos tényezők szerepelnek. A bemeneti- és kimeneti réteg között egy számítási tevékenységet végző rejtett réteg teremt kapcsolatot. A modell bár némi egyszerűsítéssel él a marketingdöntések, valamint a termelési tevékenységet befolyásoló tényezők terén is (például figyelmen kívül hagyja a marketingdöntésekre ható jelenségeket – úgy, mint a versenytársak tevékenysége, vásárlói preferenciák – illetve a termelési tevékenységet befolyásoló egyéb tényezőket), az operatív részterületek, valamint a marketing közötti kapcsolat tulajdonságaira egyértelműen rávilágít. Eredményeik azt mutatják, hogy a különböző értékesítéssel kapcsolatos változók vannak a legnagyobb befolyással a szállítási tevékenységre. A Marques et al. (2014) által felállított neurális hálózat segítségével meghatározhatók azok az irányok, melyeket követve úgy tudjuk szinkronizálni a marketing-, valamint az operatív-funkciókkal kapcsolatos döntéseket, hogy közben a köztük fennálló szinergiahatásokat is kiaknázzuk. Vagyis a különböző funkcionális részterületek integrált alkalmazásának optimális módja körvonalazódik a hálózatnak köszönhetően, ez pedig hozzájárul a vállalati teljesítmény növeléséhez.

3.2. Fogasztói magatartás előrejelzése

Az előrejelzéseken belül a neurális hálózatok a különféle marketingimpulzusokra adott fogyasztói válaszok prognosztizálására is kitűnően alkalmazhatók. A Curry–Moutinho (1993) kutatópáros a

fogyasztók különböző reklámingerekre adott reakcióinak modellezésére tett kísérletet. Eredményeik egyértelművé tették, hogy a neurális hálózatok segítségével fényt deríthetünk arra, hogy az egyes reklámüzenetek milyen hatást váltanak ki a fogyasztókból, kiváltképp azokra a jelekre koncentrálva, amelyek rejtve jelennek meg az üzenetben. Az előző alfejezetben ismertetett kutatáshoz hasonlóan Curry–Moutinho is többretegű-perceptront használt a probléma modellezésére, illetve az előrejelzési feladat megoldására, viszont az általuk felvázolt modell talán abból a szempontból komplexebbnek tekinthető, hogy két rejtett réteget is tartalmaz. A fogyasztók reklámingerekre, márkával kapcsolatos információkra adott válaszána leképezésére szolgáló MLP neurális hálózat bemeneti rétegét a reklámüzenettel kapcsolatos változók alkotják, úgy, mint a fogyasztói figyelem kitettségének foka, az előzetes tanuláshoz kapcsolható válasz, a reklámozáshoz alkalmazott médium típusa, illetve a reklámüzenet tárgyát képező termékkategória. A hálózat kimeneti rétege négy neuronból áll, ezek mind egy-egy potenciális vásárlási döntéshez kapcsolódnak, melyek a következők: vásárlási szándék megjelenése, azonnali vásárlás, halasztott vásárlás, vásárlás elutasítása. A hálózat bemeneti adatait közvetlenül fogadó rejtett réteg a fogyasztói motiváció, lehetőség és képesség elemeiből áll. Ezek meghatározására MacInnis et al. (1991) modellje alapján kerül sor. A fogyasztói motiváció jelen probléma kapcsán arra vonatkozik, hogy a mennyire érdekelt az adott fogyasztó a közölni kívánt márkainformáció feldolgozásában. Az érdekeltséget befolyásolhatja például a személyes érintettség, illetve a vásárlási döntés fontossága is. A fogyasztó lehetősége (opportunity) a márkainformáció megértésére fordított figyelmet minősíti, a képesség (ability) pedig az előzetes tudás által befolyásolt kognitív folyamatra, márkainformáció-feldolgozási kompetenciára utal. A kimeneti réteg bemeneti jeleit kibocsátó második rejtett réteg bizonyos társított hiedelmeket, prekonceptiókat tartalmaznak, ezek a rokonszenvedés, megbízhatóság, funkcionalitás. A hálózatnak köszönhetően az alábbi legfontosabb állításokat tehetjük a különböző reklámüzenetek hatásával kapcsolatban: (1) A motivációra mind a négy input változó pozitívan hat, ezek közül a legerősebb a fogyasztói figyelem kitettségének mértéke. (2) A márkainformáció feldolgozására fordított figyelemre

negatívan hathat a termékkategória. Bizonyos termékekkel kapcsolatos üzeneteket öntudatlanul kiszzelektálja a fogyasztó, a rekláminformáció el sem jut a tudatáig. (3) Az azonnali vásárlási szándék kialakulását negatívan befolyásolhatja a fogyasztó által információfeldolgozásra használt médium típusa és a különböző termékkategóriákhoz kapcsolódó reklámimpulzusok. A Curry–Moutinho modell érdeme abban rejlik, hogy nemcsak a várható válaszok előrejelzésére szolgál, hanem betekintést is nyújt a vásárlási döntéssel kapcsolatos lehetséges kimeneteket befolyásoló tényezőkbe is. A modell mintájára olyan további neurális hálózatok konstruálása lehetséges, amelyek olyan eseteket írnak le, ahol a fogyasztói percepció, a szubjektív értékelés kulcsfontosságú tényező.

4. Egyéb alkalmazási lehetőségek

4.1. Marketing Információs Rendszer

Számos kutatás igazolja az információ, mint erőforrás jelentőségét a marketingtudományok területén. Little (1979) a marketingmenedzserek megfelelő információellátásának szükségességére hívja fel a figyelmet. Azt mondhatjuk, hogy napjaink gazdasági környezetében a túlélés szinte egyetlen eszköze az információ. Az információ felbecsülhetetlen erőforrás, hatalom, fegyver, mentőöv. A gyorsan, hirtelen változó gazdasági miliőben muszáj jól és gyorsan dönteni – ez pedig csak megfelelő minőségű és mennyiségű információk rendelkezésre állása esetén lehetséges. A megfelelő döntéshozatal a piaci versenyhelyzetben való érvényesülés elengedhetetlen eszköze. A marketingmenedzserek döntéshozataluk során elsődlegesen marketingkutatásokból nyert adatokra támaszkodnak, melyek sajátossága, hogy általában nem-lineáris jelenségeket írnak le, rendkívül komplexek, illetve az elemek között rejtett tendenciák, kapcsolatok gyors felismerése meglehetősen nehézkes (Yao et al., 1998). A marketing-döntéshozatal támogatására szolgál a marketing információs rendszer részét képező marketing döntéstámogató rendszer (Marketing Decision Support System, MDSS). A neurális hálózatok integrálásával optimalizálni, fejleszteni tudjuk a MDSS működését. A neurális hálózatok alkalmazása lehetővé

teszi a marketing adathalmazban megtalálható rejtett trendek, kapcsolatok felfedését, másképpen a neurális hálózatoknak köszönhetően fény derül olyan látens információkra, amelyek az alap információhalmaz belső összefüggéseiből következnek (Rumelhart et al., 1986; Dutta et al., 1994). A neurális hálózatok legnagyobb ereje tehát nem más, minthogy képesek az egymástól nem lineárisan függő változók közötti kapcsolatokat is azonosítani. A MIR fejlesztéséhez tulajdonképpen a neurális hálók ezen a képességét használják ki, hiszen a regresszió alapú MDSS-ekkel szemben a neurális hálózatokat is magukba foglaló marketing döntéstámogató rendszereket nem korlátozzák bizonyos tényezők, mint például az emberi beavatkozás szükségessége a modell, az adatfeldolgozás meghatározásával kapcsolatban (Yao et al., 1998). A területen végzett konkrét kutatás során Yao et al. (1998) a színes tévék eladási mennyiségeinek változását vizsgálta a kiélezett versenyhelyzettel jellemezhető szingapúri piacon. Alapvető céljuk az volt, hogy meghatározzák azokat a tényezőket, amik az adott termékkel kapcsolatos vásárlási döntéshozatalt leginkább befolyásolja. A kutatás alapjául szolgáló probléma nem kifejezetten az előrejelzés tárgykörébe tartozik, mintsem egy általános ok-okozati modell felállítására törekszik, melynek segítségével pontosabb becsléseket végezhetünk a várt értékesítési volumennel, vagy bevétellel kapcsolatosan. A kutató csoport ezen feladat megoldására szintén egy többrétegű perceptront használt, melynek tanítása hiba-visszaterjesztési eljárással valósult meg, a rejtett réteget alkotó neuronok pedig processzáló funkciójukat szigmoid függvények alapján látják el. A hálózat felállításakor meghatároztak bizonyos tényezőket, amik hatással lehetnek az értékesítési volumenre. Ezek a tényezők mind a 4P valamelyik eleméhez tartoztak. A felállított neurális háló optimális működésének biztosításához különböző módszerek alapján kiszűrték azokat a változókat, amelyek kevésbé vagy egyáltalán nem hatottak az értékesítésre. A színes televízió-eladásokból származó árbevételt leginkább befolyásoló tényezőkként a következőket azonosították: átlagos ár (*szerezési mix*), képernyőméret, laposképernyő, sztereó hangrendszer (*kínálati mix*) és szezonális tényező (*kommunikációs mix*). A disztribúciós mix vizsgálata a kutatás szempontjából adott volt (szingapúri piac), így a 4P ezen elemének külön vizsgálata

indokolatlanná vált. Ezen tényezők ismerete lehetővé teszi a marketingstratégia (ezen belül is kiváltképp a 4P) tudatos tervezését. A neurális hálózat azon változók, termékjellemzők meghatározását, melyekre érdemes fókuszálnunk az értékesítési teljesítmény javítása, fejlesztése érdekében.

4.2. Ár-jellegű promóciók meghatározása

A neurális hálózatok segítségével tudatosabban határozhatjuk meg az egyes promóciókat, azok összetételét, értékét, célcsoportját, illetve időtartamát (Pérez-Gómez et al., 2008). Megfigyelhető, hogy a vállalatok egyre nagyobb erőfeszítéseket tesznek annak érdekében, hogy a már meglévő fogyasztóikat megtartsák, mintsem, hogy új vásárlói kört szerezzenek. A vállalatok és a fogyasztók között fennálló kapcsolatot leginkább a hatás-ellenhatás ciklikus ismétlődése jellemzi, a fogyasztók a vállalatok marketingtevékenységére reagálva megváltoztathatják megatartásukat (Reicheld, 2001). A fogyasztók hűségének növeléséhez hozzájárulhat az is, ha bizonyos többletet jelentő tényező (ajándék) megszerzését is felajánljuk vásárlás esetén. A vállalat szempontjából fontos, hogy a kínált többlet értéke visszatükröződjön a vásárlások számának növekedésében is, vagyis minél nagyobb értékű „ajándék”, promóció kapcsolódik egy adott termékhez, annál nagyobb növekedést vár el a vállalat a vásárlások gyakoriságának változásánál, hiszen a promóció miatt megemelkedett marketing költségek közvetlenül csökkentik a vállalat által elnyert profitot (Pérez-Gómez et al., 2008). Ez az igény hívta életre a promóciókkal kapcsolatos döntések átfogóbb megalapozását, illetve a várható hatások előrejelzésének szükségességét. Pérez-Gómez és kutatótársai (2008) által alkotott komplex modell egyrészt egy SOM neurális hálózat segítségével kategorizálja a vizsgált fogyasztóbázist előre meghatározott tényezők alapján (mennyiség, érték, gyakoriság, legutóbbi vásárlás óta eltelt idő, ösztönzés mértéke, cselekvés), majd a kiválasztott célcsoport körében vizsgálja a szegmensbe tartozó egyének várható válaszát egy többretegű perceptronnal. Kutatásuk eredménye alapvetően bizonyítja a neurális hálózatok ezen területen történő adaptációjának sikerességét és kiemeli az önszervező

hálózatok alkalmazásának praktikusságát, az eredmények szemléletesebb megjelenítését az MLP-vel szemben.

5. Összefoglalás

A neurális hálózatok marketingalkalmazásával kapcsolatos szakirodalmak alapján két fő irányt azonosítottam a marketingadaptációt illetően. A neurális hálózatok marketingtudományi alkalmazásának indokoltóságát leginkább a döntéshozatalhoz szükségelt információ mennyiségének jelentős növekedése támasztja alá.

Kijelenthetjük, hogy a neurális hálózatok kitűnően alkalmazhatók osztályozással kapcsolatos marketing problémák, valamint előrejelzési feladatok esetén. Az osztályozási problémákon belül a fogyasztói szegmensek meghatározásánál, a direkt marketingtevékenység optimalizálásánál és a marketingkutatások eredményeinek szisztematikus és automatikus csoportosításánál hasznosíthatók leginkább a neurális hálózatok. Az előrejelzési feladatokat tekintve a fogyasztói magatartás, illetve a marketingdöntések egyéb vállalati funkcionális részterületekre gyakorolt hatásának prognosztizálását azonosítottam fő alkalmazási területekként. Ezeken felül az is megállapítható, hogy a neurális hálózatok sikeresen bevonhatók a MIR fejlesztésében, valamint a promóciókkal kapcsolatos döntéshozatal támogatására is.

Kutatási eredményeimre alapozva a következőkben a kísérletet teszek egy konkrét marketingfeladathoz kapcsolódó neurális hálózat megalkotására, a vizsgált jelenséggel kapcsolatos javaslatrendszer felállítására a hálózat eredményei alapján.

Köszönetnyilvánítás

A kutatás a „Az innovációs és technológiai minisztérium únkp-21-1. kódszámú új nemzeti kiválóság programjának a nemzeti kutatási, fejlesztési és innovációs alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.”

A kutatást az EFOP-3.6.2-16-2017-00007 azonosító számú, Az intelligens, fenntartható és inkluzív társadalom fejlesztésének aspektusai: társadalmi, technológiai, innovációs hálózatok a foglalkoztatásban és a digitális gazdaságban című projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap és Magyarország költségvetése társfinanszírozásában valósul meg.

Irodalomjegyzék

Bounds, D., Ross, D. (1997): Forecasting customer response with neural networks. In Handbook of Neural Computation, author: Beale, E., Fiesler, R. G6.2, 1-7. London: Taylor & Francis

Cook, V. J., Mindak, W. A. (1984): A search for the constants: The 'heavy user' revisited! Journal of Consumer Marketing, Volume 1, pp. 79–81.

Crittenden, V. L., Gardiner, L. R., Stam, A. (1993): Reducing conflict between marketing and manufacturing. Industrial Marketing Management, Volume 22, Issue 4, pp. 299-309.

Curry, B., Moutinho, L. (1993): Neural Networks in Marketing: Modelling Consumer Responses to Advertising Stimuli. European Journal of Marketing

Dutta, S., Shekhar S., Wong, W. Y. (1994): Decision support in non-conservative domains: Generalisation with neural networks. Decision Support Systems, Volume 11, No. 5, pp. 527-544.

Gómez-Pérez, G., Martín-Guerrero, J., Olivas, E., Balaguer-Ballester, E., Palomares, A., Casariego Sarasquete, N. (2009): Assigning discounts in marketing campaign by using reinforcement learning and neural networks. Expert Systems with Applications, Volume 36.

Kaefer, F., Heilman, C. M., Ramenofsky, S. D. (2005): A neural network

application to consumer classification to improve the timing of direct marketing activities. *Computers & Operations Research*, Volume 32, Issue 10, pp. 2595-2615.

Karmarkar, U.S. (1996): Integrative research in marketing and operations management. *J. Market. Res.*, pp. 125-133

Lin, B., Bruwer, J. (1995): Neural network applications in marketing. *Journal of Computer Information Systems*, Volume 36, pp. 15-20.

Little, D. C. J. (1979): Decision support systems for marketing managers. *Journal of Marketing*, Volume 43, No. 3, pp. 9-26.

Macinnis, D., Moorman, C., Jaworski, B. (1991): Enhancing and Measuring Consumers' Motivation, Opportunity, and Ability to Process Brand Information from Ads. *Journal of Marketing*, Volume 55, pp. 32-53. 10.1177/002224299105500403.

Marques, A., Lacerda, D. P., Camargo, L. F. R., Teixeira, R. (2014): Exploring the relationship between marketing and operations: Neural network analysis of marketing decision impacts on delivery performance. *Int. J. Production Economics*, Volume 153, 178–190"

Reichheld, F. F. (2001): *The loyalty effect: The hidden force behind growth, profits, and lasting value*. Boston, MA, USA: Harvard Business School Press.

Reutterer, T., Natter, M. (2000): Segmentation based competitive analysis with MULTICLUS and topology representing networks. *Computers and Operations Research*, Volume 27

Rumelhart, D. E., Hinton, G. E., Williams, R. J. (1986): Learning internal representation by error propagation. in D. E. Rumelhart and J. L. McClelland (eds.), *Parallel Distributed Processing: Explorations in the Micro-structure of Cognition*, The MIT press, Volume 1, pp. 318-362.

Shapiro, B.P. (1977): Can marketing and manufacturing coexist? Harvard Business Review, Volume 55, pp. 104-114

Sharma, D. D. (1994): Classifying buyers to gain marketing insight: A relationships approach to professional services. International Business Review, Volume 3, Issue 1, pp. 15-30.

Smith, K. A., Gupta, J. N. D. (2000): Neural networks in business: techniques and applications for the operations researcher. Computers & Operations Research, Vol. 27, pp. 1023-1044

Stastny, J., Turčínek, P., Motycka, A. (2011): Using Neural Networks for Marketing Research Data Classification, Computer Science

Stewart, T. A. (1995): After all you've done for your customers, why are they still not happy? Fortune 1995; Volume 11, pp. 178–182.

Stroie, L. (2014): Predicting Consumer Behavior with Artificial Neural Networks. Procedia Economics and Finance. Volume 15, pp. 238-246.

Tang, C. S. (2010): A review of marketing–operations interface models: From co-existence to coordination and collaboration. International Journal of Production Economics, Volume 125, Issue 1, pp. 22-40.

Venugopal, V., Baets, W. (1994): Neural networks and their applications in marketing management. Journal of Systems, Management, September 16, 1994.

Wong, B.K., Lai, V.S., Lam, J. (2000): A bibliography of neural network business application research: 1994-1998. Computers and Operations Research, Volume 27, pp. 1045-1076.

Yao, J., Teng, N., Poh, H-I., Tan, C. L. (1998): Forecasting and Analysis of Marketing Data Using Neural Networks. Journal of Information Science and Engineering, Volume 14.