

## AHP (İTP) metodu ilə rəqəmsal marketing texnologiyası seçimi

G.E. İmanova

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

**Açar sözlər:** süni intellekt (AI), əşyaların interneti (IoT), virtual/artırılmış reallıq (VR/AR), AHP, İTP, rəqəmsal marketing.

DOI.10.37474/0365-8554/2021-2-29-32

e-mail: Osman55@mail.ru

### Выбор технологии цифрового маркетинга методом АHP (PIA)

G.E. İmanova

Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, (AI), интернет вещей (IoT), вертикальная, увеличенная реальность (VR/AR), АHP, PIA, цифровой маркетинг.

Развивающиеся технологии способствуют оцифровыванию отношений покупатель-компания и изменению основ маркетинга в различных направлениях. Цифровые технологии маркетинга коренным образом изменили индивидуальные методы поощрения с целью увеличения производимой продукции, повышения цен для дополнительной прибыли, мест продажи, изменения путей взаимного общения для удовлетворения запросов покупателя и воздействия на принятие клиентом решения о покупке.

В конечном итоге поставщик может в нужный момент путем правильного выбора продукт/обслуживание при помощи развитых маркетинговых технологий воздействовать на поведение потребителя. В статье исследуется процесс выбора оптимального цифрового маркетинга между искусственным интеллектом (AI), интернетом вещей (IoT), виртуальной и увеличенной реальностью (VR/AR). В данном исследовании обосновывается выбор среди трех альтернативных технологий соответствующей требуемым критериям лучшей маркетинговой технологии методом АHP (PIA – процесс иерархического анализа).

### Selection of digital marketing technology via AHP (PIA) method

G.E. İmanova

Azerbaijan State University of Oil and Industry

**Keywords:** artificial intellect (AI), Internet of the things (IoT), vertical and augmented realities (VR/AR), AHP, PIA, digital marketing.

Developing technologies contributes to the digitalizing of customer-company relationships and changes of marketing principals in various directions. Digital technologies of marketing ultimately changed the individual methods of encouragement towards increasing manufactured products, price boost for additional income, sale places, and changes of ways for mutual communication to satisfy customer requests and impact the customer making decision for purchase as well.

As a result, the supplier may affect the customer's behavior via the right choice of product/service through different developed marketing technologies. The paper analyzes the process of choice for optimum digital marketing between artificial intellect, internet of the things, virtual and augmented realities (VR/AR). This study justifies the choice among three best marketing technologies corresponding to the required criterion via the method of AHP (PIA – process of hierarchic analysis).

Rəqəmsal marketing maliyyə səmərəliliyi, müştəri ilə daha yaxşı ikitərəfli ünsiyyət və s. sayəsində rəqəbat üstünlüyünü təmin edir [1]. Bundan əlavə, məhsul/xidmət haqqında daha əlçatan məlumat, qısa müddət ərzində müştərilərə təsir göstərmək üçün xüsusi təqdimat yolu ilə daha yaxşı hədəf-

ləmə bunlara misaldır. Marketing mühitindəki texnoloji dəyişikliklər, firmaların müştəriləri daha yaxşı başa düşməsi, təsirli və səmərəli hədəfləmə strategiyalarını inkişaf etdirməsi, müştərilərlə dərindən əlaqələr qurması və nəticədə buna uyğun olaraq uzunmüddətli əlaqələr ilə rəqəbat üstünlüyü qa-

zəmnasına imkan yarada bilər [2]. Əsas məsələ isə istifadə ediləcək ən yaxşı alternativni seçmək üçün rəqəmsal marketing texnologiyalarını qiymətləndirməkdir. Təəssüf ki, çoxmeyarlı qərar qəbulətmə (MCDM) təhlili yolu ilə müxtəlif rəqəmsal marketing texnologiyaları və vasitələrinin qiymətləndirilməsinə əsaslanan yalnız bir neçə məqalə var [3–5]. Bu araşdırmada marketing texnologiyaları üzrə qərar qəbulətmə problemini həll etmək üçün İyerarxik Təhlil Prosesi (Analytic Hierarchy Process) metodunu tətbiq edirik.

### 1. Ədəbiyyat araşdırması

İyerarxiya Təhlil Prosesi (ITP) kompleks qərarların təşkil və təhlili üçün qərar qəbulətmə metodudur. Saaty tərəfindən irəli sürülən ITP (AHP), müxtəssisən və ya qərar verən şəxsin seçmələrinə əsaslanan meyarların müqayisə edilməsini asanlaşdırır və hər bir meyarı əsasən alternativlərin əlaqəsini və ümumi prioritetini müəyyənləşdirir [6].

Süni İntellekt (AI) həqiqi insan qərarvermə prosesini təqdim edə bilən və qısa müddət ərzində effektiv nəticələr göstərə bilən bir proqram, məşin və ya kompüterdir [7, 8]. Araşdırmaya əsasən, AI dinamik qiymət konsepsiyası ilə rəqiblərə qarşı rəqəbat üstünlüyü təmin edə bilər [9]. AI əsaslı qiymət strategiyası üçün ən yaxşı iki nümunə olaraq taksid xidməti Uber və nəhəng onlayn pərəkarəndə satış şirkəti olan "Amazon"u göstərmək olar. Uber taksid üçün ən yüksək tələb dövründə təklifi və qiyməti artırır və müştərilər üçün ən yaxşı qiyməti təqdim edir. AI hansı müştərinin məhsulu/xidməti optimal qiymətlərlə və doğru zamanda təqdim edəcəyini anlamağa kömək edir. Bundan əlavə, chatbotlar da AI əsaslı proqramlar olub sosial media üstündən istehlakçı ilə əlaqə qurmaq üçün istifadə edilir. Beləliklə, chatbotların interaktiv ünsiyyət sayəsində inkişaf etmiş müştəri münasibətləri qurma potensialı və vaxtında cavab vermə bacarığı var [10].

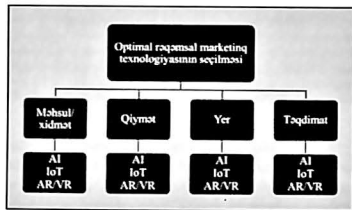
Əşyaların interneti (IoT), ağıllı cihazların ünsiyyətini və ya fərdi ünsiyyət ilə müştəri əlaqəsini və sədaqətini artıran bir-birinə bağlı proqramları və ya sistemləri əhatə edir və ağıllı evlər, avtomobillər, ev təhlükəsizliyi, MRI kimi səhiyyə cihazları, smart televizor və saatlarda istifadə olunur [11]. Tesla kimi bir çox şirkətlər məhsulun ani modifikasiyasına ehtiyac olduqda tedarükçüyə signalnar göndərərək hər hansı bir qəzayı düzəltmək və ya cihazı yaxşılaşdırmaq üçün IoT-dan istifadə edir. Ünsiyyət vasitəsilə təqdim olunan reklam, fərdi seçimlərlə əlaqəli internet, veb sayt və ya tətbiqlər-

dan toplanan məlumatlara görə fərdiləşdirilir. IoT əlaqəli proqram və ya məşinlər müştərilərin həqiqi davranışlarına əsaslanan ağıllı qiymətlər modeli vasitəsilə bəzi əsas qiymət strategiyalarından istifadə edə bilər, lakin hələ ki, qiymət strategiyası AI-də olduğu kimi yaxşı inkişaf etdirilməyib [12].

Artırılmış/Virtual gerçəklik (AR/VR), sas, video sənədlər, 2B/3B obyektlər kimi rəqəmsal və ya virtual məzmunun real dünyada ətraf mühit məlumatları və ya müştərinin qavraması ilə üst-üstə düşməsinə icazə verən, kompüter dəstəklə rəqəmsal marketing texnologiyasıdır. Nəticədə virtual və ya süni dünya mənzərələri əldə edilir [13]. Bunlar e-ticarət, əyləncə, oyunlar, səhiyyə kimi müxtəlif sahələrdə tətbiq edilə bilər. Məhsulu tanımaq üçün rəqəmsal marketingdə AR istifadə oluna bilər. Məsələn, tanınmış mebel brendi IKEA, müştərilərə seçilən əşyaların evlərində necə görünəcəyini göstərməklə satışa qoyulan mebelləri görsəlləşdirməyə imkan verir [13]. Virtual realiti, müştəri təcrübəsi bənzər bir simulyasiyanı təmin etmək üçün kompüter dəstəklə texnologiyadan istifadə edərək həqiqi illüziyaləşdirir [8]. Bəzi ümumi nümunələr avtomobil markalarının virtual test sürüşləri, 3D məhsul şousu, geyim sınaqı və sairədir. Ayrıca, COVID-19 pandemiyə dövründə rəqəmsal texnologiya axtaran firmalar üçün optimal qiymət təklifi daha vacib meyar kimi qəbul edilə bilər.

### 2. Metodologiya

Araşdırmada hər bir alternativ,  $A = \{a_1, a_2, a_3\}$ , dörd meyar ilə  $C = \{c_1, c_2, c_3, c_4\}$  xarakterizə olunur və məqsədi  $a_i$  – süni intellekt (AI),  $a_2$  – əşyaların interneti (IoT) və  $a_3$  – artırılmış/virtual gerçəklik alternativləri arasında ən uyğun rəqəmsal marketing texnologiyasını seçməklə şirkət üçün düzgün bir qərar qəbul etməkdir. Seçilən alternativ aşağıda göstərilən dörd meyarın (marketingdə 4Ps) hər birini təmin etməlidir (şəkil).



Çoxmeyarlı qərar qəbulətmə problemi İyerarxiyası

Meyar	C1: Məhsul/xidmət	C2: Qiymət	C3: Yer	C4: Təqdimat
C1: Məhsul/xidmət	1	0.3	0.5	0.5
C2: Qiymət	3	1	2	2
C3: Yer	2	0.5	1	2
C4: Təqdimat	2	0.5	0.5	1

Cədvəl 1

Meyar	C1	C2	C3	C4	Meyarların çəkisi
C1	0.125	0.13	0.125	0.09	0.12
C2	0.375	0.435	0.5	0.364	0.42
C3	0.25	0.217	0.25	0.364	0.27
C4	0.25	0.217	0.125	0.18	0.19

Cədvəl 2

Meyar	C1	C2	C3	C4	Çəki cəmiyyəti	Meyarların çəkisi	Uyğunluq İndeksi (CI)
C1	0.12	0.126	0.135	0.095	0.476	0.12	0.476/0.12=3.97
C2	0.36	0.42	0.54	0.38	1.7	0.42	4.05
C3	0.24	0.21	0.27	0.38	1.1	0.27	4.07
C4	0.24	0.21	0.135	0.19	0.775	0.19	4.08

Cədvəl 3

Alternativlər	C1	C2	C3	C4
w	0.12	0.42	0.27	0.19
$a_1$ – AI	0.8	1	0.1	0.9
$a_2$ – IoT	1	0.6	0.6	0.5
$a_3$ – VR/AR	0.5	0.1	0.9	0.8

Cədvəl 4

Alternativlər	C1	C2	C3	C4	Dəyər	Sıralama
w	0.12	0.42	0.27	0.19	-	-
$a_1$ – AI	0.096	0.42	0.027	0.171	0.714	1
$a_2$ – IoT	0.12	0.252	0.162	0.095	0.629	2
$a_3$ – VR/AR	0.06	0.042	0.243	0.152	0.479	3

Cədvəl 5

### C1: Məhsul/xidmət

C2: Qiymət – istehlakçı üçün satınalma dəyəri.

C3: Yer – məhsulun/xidmətin harada satılacağı, necə paylanacağı haqqında qərarlar.

C4: Təqdimat/təşviqat – məhsul və ya xidməti satın almağa təsir göstərmək və təşviq etmək üçün tətbiq olunan ünsiyyət bacarıqları.

**Addım 1.** İlk növbədə cədvəl 1-də verilən meyarlar arasında müqayisəli cütləri müəyyən edirik.

**Addım 2.** Növbəti mərhələdə, cüt-cüt müqayisə matrisində meyarların bir-birinə nəzərən vacibliyinin hesablanması üçün normalizasiya edirik. Daha sonra isə hər bir meyarın çəkisini müəyyənləşdiririk (cədvəl 2).

**Addım 3.** Uyğunluq indeksinin (CI) adekvat olub olmadığını yoxlamaq üçün uyğunluq nisbəti (CR) hesablanır [6]. Uyğunluq indeksi (CI) və uyğunluq nisbəti (CR) hesablanır (cədvəl 3).

$$\lambda_{\max} = (3.97 + 4.05 + 4.07 + 4.08)/4 = 4.04$$

$$\text{Uyğunluq indeksi (CI)} = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

$$CI = \frac{4.04 - 4}{4 - 1} = 0.13.$$

$$\text{Uyğunluq nisbəti (CR)} = \frac{CI}{RI}$$

$$0.13/0.9 = 0.14 < 0.10.$$

Bu halda matrisimizdəki qiymətlər kifayət qədər uyğundur.

**Addım 4.** Alternativlər üçün prioritetli müəyyən edirik (cədvəl 4, 5).

Əldə edilən nəticəyə görə, süni intellekt şirkət üçün istifadə ediləcək ən optimal marketing texnologiyasıdır. Əşyaların interneti və artırılmış/virtual gerçəklik sırası ilə ikinci və üçüncü vacib tex-

nologiyalardır. Nəticəni bu şəkildə göstərə bilərik:

$$a_1 > a_2 > a_3.$$

Nəticə

Rəqəmsal marketinq texnologiyası həm istehlakçı, həm də şirkətlər üçün arzuolunandır. Bu araşdırmada AHP (ITP) metodu ilə üç alternativ

texnologiya arasından tələb olunan meyarlara uyğun optimal marketinq texnologiyasının seçimi izah edilmişdir. Qərar qəbul edən hər bir şirkətin fərqli missiya və tələblərinə uyğun olaraq, fərqli meyar və texnologiyalarla metod yenidən tətbiq edilə bilər.

#### Ədəbiyyat siyahısı

1. *Tiago, M. T. P. M. B., Verissimo, J.M.C.* Digital marketing and social media: Why bother? // *Business horizons*, 57(6), 703-708 (2014). doi: 10.1016/j.bushor.2014.07.002
2. *Kotler P., Armstrong G., Oprešnik O.M.* Harlow Principles of Marketing. England, Pearson, 2018.
3. *Mukul, E., Büyükköçkan, G., Güler, M.* Evaluation of Digital Marketing Technologies with MCDM Methods. 6th International Conference on New Ideas in Management, Economics and Accounting, France, Paris, 2019.
4. *Leung, K.H., & Mo, D.Y.* A Fuzzy-AHP Approach for Strategic Evaluation and Selection of Digital Marketing Tools. In: IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, (IEEM), Macao, Macao, 2019, pp. 1422-1426.
5. *Şengül, U., Eren, M.* Selection of digital marketing tools using fuzzy AHP-fuzzy TOPSIS. In Fuzzy optimization and multi-criteria decision making in digital marketing, IGI Global, 2016, pp. 97-126.
6. *Wind, Y., & Saaty, T.L.* Marketing applications of the analytic hierarchy process. *Management science*, 1980, 26(7), pp. 641-658.
7. *Mishkoff, H.* Understanding Artificial Intelligence. Instrument learning Centre. Dallas, Texas (1985).
8. *Crittenden, W.F., Biel, I.K., Lovely III, W.A.* Embracing digitalization: Student learning and new technologies // *Journal of Marketing Education*, 2019, 41(1), pp. 5-14.
9. *Forbes.* <https://www.forbes.com/sites/forbesfinancecouncil/2018/11/02/power-pricing-in-the-age-of-ai-and-analytics/#8a516d0784a3>
10. *Brandtzaeg, P.B., Følstad, A.* Why people use chatbots. In International Conference on Internet Science, Springer, Cham, 2017, pp. 377-392.
11. *Nguyen, B., Simkin, L.* The Internet of Things (IoT) and marketing: The state of play, future trends, and the implications for marketing // *Journal of Marketing Management*, 2017, 33, pp. 1-6.
12. *Niyato, D., Hoang, D.T., Luong, N.C., Wang, P., Kim, D.I., Han, Z.* Smart data pricing models for the internet of things: a bundling strategy approach. *IEEE Network*, 2016, 30(2), pp. 18-25.
13. *Scholz, J., Smith, A.N.* Augmented reality: Designing immersive experiences that maximize consumer engagement // *Business Horizons*, 2016, 59(2), pp. 149-161.

#### References

1. *Tiago, M. T. P. M. B., Verissimo, J.M.C.* Digital marketing and social media: Why bother? // *Business horizons*, 57(6), 703-708 (2014). doi: 10.1016/j.bushor.2014.07.002
2. *Kotler P., Armstrong G., Oprešnik O.M.* Harlow Principles of Marketing. England, Pearson, 2018.
3. *Mukul, E., Büyükköçkan, G., Güler, M.* Evaluation of Digital Marketing Technologies with MCDM Methods. 6th International Conference on New Ideas in Management, Economics and Accounting, France, Paris, 2019.
4. *Leung, K.H., & Mo, D.Y.* A Fuzzy-AHP Approach for Strategic Evaluation and Selection of Digital Marketing Tools. In: IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, (IEEM), Macao, Macao, 2019, pp. 1422-1426.
5. *Şengül, U., Eren, M.* Selection of digital marketing tools using fuzzy AHP-fuzzy TOPSIS. In Fuzzy optimization and multi-criteria decision making in digital marketing, IGI Global, 2016, pp. 97-126.
6. *Wind, Y., & Saaty, T.L.* Marketing applications of the analytic hierarchy process. *Management science*, 1980, 26(7), pp. 641-658.
7. *Mishkoff, H.* Understanding Artificial Intelligence. Instrument learning Centre. Dallas, Texas (1985).
8. *Crittenden, W.F., Biel, I.K., Lovely III, W.A.* Embracing digitalization: Student learning and new technologies // *Journal of Marketing Education*, 2019, 41(1), pp. 5-14.
9. *Forbes.* <https://www.forbes.com/sites/forbesfinancecouncil/2018/11/02/power-pricing-in-the-age-of-ai-and-analytics/#8a516d0784a3>
10. *Brandtzaeg, P.B., Følstad, A.* Why people use chatbots. In International Conference on Internet Science, Springer, Cham, 2017, pp. 377-392.
11. *Nguyen, B., Simkin, L.* The Internet of Things (IoT) and marketing: The state of play, future trends, and the implications for marketing // *Journal of Marketing Management*, 2017, 33, pp. 1-6.
12. *Niyato, D., Hoang, D.T., Luong, N.C., Wang, P., Kim, D.I., Han, Z.* Smart data pricing models for the internet of things: a bundling strategy approach. *IEEE Network*, 2016, 30(2), pp. 18-25.
13. *Scholz, J., Smith, A.N.* Augmented reality: Designing immersive experiences that maximize consumer engagement // *Business Horizons*, 2016, 59(2), pp. 149-161.