

اولویت‌بندی عوامل موثر بر بازگشت مشتریان با استفاده از فرایند تحلیل شبکه فازی (FANP) و روش رتبه‌بندی FVIKOR

دکتر محمدتقی تقوی فرد^۱، نرگس نوروزی^۲، مهدی امیر افشاری^۳، علیرضا سلامت بخش^۴

تاریخ دریافت: ۹۳/۳/۲۶ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۲/۱۷

چکیده

در بازار رقابتی عصر حاضر، یکی از فاکتورهای مهم در سودآوری و به تبع آن ادامه حیات شرکت‌ها، بازگشت مشتریان است، زیرا مشتریان وفادار سبب می‌شوند سوددهی از طریق تعهد درازمدت افزایش و هزینه‌های به دست آوردن مشتریان جدید کاهش یابد. افزایش بازگشت مشتری به افزایش فروش، کاهش هزینه‌ها، پذیرش بالا رفتن قیمت و توصیه‌های شفاهی بدون هزینه مشتریان منجر می‌شود، بنابراین بررسی و تعیین اولویت برای ایجاد وفاداری در مشتریان بسیار مهم است. این فاکتورها بسیار متنوع هستند از این رو در این مقاله به منظور تعیین مهم‌ترین فاکتورهای مؤثر بر بازگشت مشتری از تکنیک فرایند تحلیل شبکه فازی استفاده می‌شود و سپس با استفاده از نظرهای مدیران و کارشناسان شرکت‌های تولیدکننده لوازم خانگی بر مبنای روش رتبه‌بندی FVIKOR، پنج شرکت برتر در صنعت تولید لوازم خانگی رتبه‌بندی می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: بازگشت مشتریان، وفاداری در مشتریان، فرایند تحلیل شبکه فازی، روش تصمیم‌گیری FVIKOR

۱. مقدمه

هزینه‌های عملیاتی کمتری می‌توان آنها را سرویس‌دهی کرد. وفاداری را می‌توان به صورت گرایش مطلوب و تعهد مشتری تعریف کرد که به رضایت مشتری، بازگشت او و تکرار رفتار خرید منجر می‌شود (سرینی‌وسن^۱ و همکاران، ۲۰۰۲). به طور کلی، بازگشت مشتری بُعدی از وفاداری مشتری شناخته می‌شود و این دو عبارت اغلب در متون به جای یکدیگر به کار می‌روند. بازگشت را می‌توان دوست داشتن، شناسایی، تعهد، اعتماد، تمایل به توصیه و مقاصد خرید دوباره مشتری تعریف کرد (زیتمل^۲ و همکاران، ۱۹۹۶). مطالعات حاکی از آن است که در بازارهای بسیار رقابتی،

در دنیای رقابتی امروز، برخورداری از یک مزیت رقابتی بر سایر رقبای، اهمیت ویژه‌ای دارد. ارائه خدمات و محصولات ارزان‌قیمت، ایجاد تمایز یا ارائه روشی باارزش و یکتا برای سرویس‌دهی به مشتریان از مهم‌ترین راهکارهای ممکن برای ایجاد یک مزیت رقابتی است. شرکت‌ها در بازار رقابتی می‌کوشند مشتریان وفادار دست‌وپا کنند، زیرا مشتریان وفادار سبب می‌شوند سوددهی از طریق تعهد درازمدت افزایش و هزینه‌های به دست آوردن مشتریان جدید کاهش یابد. اصولاً

^۱ عضو هیأت علمی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

^۲ دانشجوی دکتری مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی صنایع، پردیس دانشکده‌های فنی، دانشگاه تهران

^۳ دانشجوی دکتری مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، گروه مهندسی صنایع، تهران، ایران. پست الکترونیکی نویسنده اصلی: afshar@azad.ac.ir

^۴ دانشجوی دکتری مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، گروه مهندسی صنایع، تهران، ایران.

نظریه پشتیبانی می‌شود: اول اینکه نگهداری مشتریان فعلی از جذب مشتری‌های جدید مقرون به صرفه‌تر و سودآورتر است. دوم اینکه مشتریان ارزش بلندمدتی برای شرکت دارند و باید آنها را به صورت زنجیره‌های سود مداوم در نظر گرفت. این مدل به‌طور کامل یا جزئی در بخش‌های مختلف شامل بهداشت، بانکداری، مخابرات و صنعت خودروسازی تست شد. لریویر^{۱۰} و ون دن پوئل^{۱۱} (۲۰۰۵) هم ارتباط بین سودآوری و بازگشت مشتری را بررسی کردند.

لی^{۱۲} و لین^{۱۳} (۲۰۰۵)، مدلی برای اندازه‌گیری رضایت مشتری از کیفیت سرویس ارائه کردند. آنها ابعاد کیفیت سرویس الکترونیکی را در قالب طراحی وبسایت، قابلیت اطمینان، پاسخگویی، اعتماد و شخصی‌سازی پیشنهاد کردند. آنها همچنین مدلی تحقیقاتی برای درک یافته‌های مشتریان از خرید آنلاین ارائه دادند. در تحقیق جامعی که چو^{۱۴} و پارک^{۱۵} درباره تأثیر طراحی وبسایت روی عملکرد سرویس الکترونیکی انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که رضایت مشتری با استفاده از کیفیت طراحی وبسایت ارزیابی می‌شود.

در زمینه فاکتورهای طراحی وبسایت نیز در خصوص پیش‌نیازهای قوی برای ارزیابی‌های کیفیت، رضایت و وفاداری مشتری برای فروشندگان اینترنتی تحقیق شد. ادراک مشتری از کیفیت سرویس و رضایت تأثیر مثبتی بر مقاصد مشتری دارد. برای مثال، راست^{۱۶} و زهوریک^{۱۷} (۱۹۹۳) بیان کردند که کیفیت کلی سرویس و رضایت مشتری تأثیر مثبتی بر بازگشت مشتری، سهم بازار و سودآوری دارد.

کیم^{۱۸} و استوئل^{۱۹} (۲۰۰۴)، مدلی جامع از فرآیند توسعه وفاداری اینترنتی ارائه داد و آن را آزمود با این فرض که وفاداری اینترنتی تحت تأثیر رضایت الکترونیکی، امنیت الکترونیکی و جنبه‌های چندبعدی کیفیت فروشگاه‌های اینترنتی است. برای به دست آوردن تصویری کلی از کیفیت فروشگاه اینترنتی، سعی شده است کل تجربه خرید با تمرکز

بازرزش‌ترین سرمایه شرکت‌ها، مشتریان فعلی آنها است (اپی^۱، ۲۰۰۷). همچنین روابط درآمدت با مشتری به دلیل اینکه برای شرکت‌ها سودآورترند، بسیار مطلوبند (فورنل^۲، ۱۹۹۲).

به‌طور کلی، هزینه به دست آوردن یک مشتری جدید برای یک محصول یا خدمت ۶ برابر هزینه نگهداشتن یک مشتری موجود است. افزایش بازگشت مشتری به افزایش فروش، کاهش هزینه‌ها، پذیرش بالا رفتن قیمت و توصیه‌های شفاهی بدون هزینه مشتریان منجر می‌شود. از این رو، به منظور کاهش هزینه‌ها و افزایش سهم بازار در بازار به شدت رقابتی امروز، بسیاری از شرکت‌ها به این نتیجه رسیده‌اند که لازم است تلاش‌هایشان را برای نگهداری مشتریان و افزایش سودآوریشان بیشتر کنند (کاتلر^۳ و کانینگهام^۴، ۲۰۰۲).

دونیو^۵ و همکاران (۲۰۰۶) در پژوهشی، ارتباط موجود بین وفاداری و سودآوری مشتری در یک شرکت فروش محصولات غذایی در ایتالیا را بررسی کردند. آنها برای تحلیل داده‌ها از ANOVA^۶، Cluster Analysis^۷، FA^۸، Multiple Regression^۹ و Correlation Analysis استفاده کردند.

گامروس^۸ و همکاران (۲۰۰۴) در پژوهشی، رابطه بین کیفیت سرویس الکترونیکی، اعتماد، رضایت و وفاداری مشتریان را بررسی و مدلی براساس فرضیات مربوط به این روابط ارائه کردند. مدل پیشنهادی در یک پورتال سلامتی آنلاین اروپایی در بین کاربران تست شد. در مدل آنها تأثیر متغیرهای پاسخگویی سریع، برآورده‌سازی نیازها، امنیت و رابط کاربری بر میزان اعتماد و رضایت مشتری و به تبع آن بر وفاداری مشتریان بررسی شد. نتایج حاکی از آن بود که اعتماد، قوی‌ترین پیش‌نیاز رضایت مشتریان است.

بنسل^۹ و همکاران (۲۰۰۴) نیز در پژوهشی، ارتباط بین سرویس بهتر به مشتریان، رضایت بیشتر مشتری و در نتیجه بازگشت و وفاداری آنها را بررسی کردند. این مدل با دو

1. Eppie, Y.

2. Fornell, C.

3. Kotler, Armstrong, G.

4. Cunningham, P. G.

5. Donio, J.

6. Analysis of Variance

7. Factor Analysis

8. Gummerus, J.

9. Bansal, H.

10. Lariviere, B.

11. Van den Poel, D.

12. Lee, G.

13. Lin, H.

14. Cho, N.

15. Park, S.

16. Rust, R. T.

17. Zahorik, A. J.

18. Kim, S.

19. Stoel, L.

در درک وفاداری مشتری دانسته‌اند (دیک^۳ و باسو^۴، ۱۹۹۴). در تحقیقی الکترونیکی از ۱۷۴۳ خریدار و مشتری آنلاین هتل معلوم شد که رضایت اطلاعاتی مشتری عاملی مهم در مقاصد رفتاری آنلاین است و کیفیت وبسایت برای رضایت اطلاعاتی لازم است.

بسیاری از شرکت‌های تجاری در اواخر دهه ۱۹۹۰ برای جذب مشتریان فعالیتهای گسترده‌ای کردند. دیری نگذشت که مشخص شد مشکل اصلی جذب مشتریان نیست بلکه نگه داشتن این مشتریان برای خریدهای آینده است. از این رو، ریستین^۵ (۲۰۰۲) این موضوع را بررسی کرد که از دیدگاه مشتریان چه چیزهایی باعث جذب مشتریان به یک شرکت و کدام خصوصیات وبسایت سبب بازگشت آنها می‌شود. همچنین نقش قیمت هم برای فرآیند دستیابی و هم در بازگشت مشتری بررسی شد.

اپی (۲۰۰۷) در پژوهشی درباره فاکتورهای تأثیرگذار بر حفظ مشتری در سیستم‌های بانکداری اینترنتی تحقیق و اثبات کرد که اعتماد عاملی مهم در بازگشت مشتری است. او بررسی کرد که چگونه رضایت مشتری، تعهد مشتری و اعتماد بر مشتری در بانکداری اینترنتی در هنگ‌کنگ تأثیرگذار است. برای تعیین بهترین معیارهای مؤثر بر بازگشت مشتریان، این معیارها بر مبنای ادبیات و ادبیات تحقیق استخراج شدند، آنگاه از میان افراد خبره (مدیران و کارشناسان بازاریابی شرکت‌های تولیدکننده لوازم خانگی با سابقه حداقل ۱۰ سال) خواسته شد مهم‌ترین معیارهای مؤثر بر بازگشت مشتریان را شناسایی کنند که در نهایت تنها ۱۲ معیار وابسته را به‌عنوان معیارهای مؤثر شناسایی کردند که نتایج آن در جدول ۱ نشان داده شده است.

بر چهار بعد کیفیت که بیشتر از کارایی وبسایت یا جنبه‌های کیفیتی سیستم و شامل موارد قابلیت اطمینان/ برآورده‌سازی نیاز، طراحی وبسایت، امنیت/ محرمانگی و پاسخگو بودن است، پوشش داده شود. در این مدل، جنبه‌های مشخص کیفیت فروشگاه الکترونیکی بر افزایش رضایت و اعتماد الکترونیکی - که هر کدام به نحوی به وفاداری الکترونیکی منجر می‌شود- تأثیری متفاوت دارد.

بای^۱ و همکاران (۲۰۰۸) در پژوهشی درباره کیفیت وبسایت بر رضایت مشتریان تحقیق کردند. فراهم کردن کیفیت سرویس مناسب، راضی کردن مشتریان و ایجاد وفاداری برای ارزش مشتری درازمدت در محیط مجازی الزامی است. بدین ترتیب می‌توان نحوه تعامل کیفیت وبسایت، رضایت مشتری و مقاصد خرید با یکدیگر را به طور کامل درک کرد. در این مقاله سعی شده است با ایجاد یک مدل، این ارتباطات در مورد کاربران آنلاین چینی ارزیابی شود.

زیتل و بیتنر^۲ (۲۰۰۰) بیان کردند که ارزیابی کیفیت سرویس به‌طور عمده بر ابعاد سرویس متمرکز است و کیفیت به‌دست‌آمده نه تنها جزئی از رضایت مشتری است بلکه تحت تأثیر کیفیت محصول، قیمت، فاکتورهای مشتری و فاکتورهای موقعیتی نیز است. در محیط مجازی، رضایت الکترونیکی را رضایت مشتری از تجربه خرید قبلی‌اش با یک شرکت تجارت الکترونیک معین تعریف کرده‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که رضایت الکترونیکی بر وفاداری الکترونیکی تأثیر دارد، اما ارتباط آن تحت‌تأثیر عوامل شخصی مشتری و عوامل تجاری شرکت‌ها است. همچنین درک مقاصد خرید مشتریان اهمیت ویژه‌ای دارد، زیرا رفتار مشتری معمولاً با مقاصد آنها پیش‌بینی می‌شود و قصد خرید را معیاری ضروری

جدول ۱: فاکتورهای اولیه شناسایی شده بر بازگشت مشتریان

معیار	فاکتورهای مؤثر	معیار	فاکتورهای مؤثر
۱	قیمت محصول	۹	سادگی سفارش‌دهی
۲	کیفیت سرویس و محصول	۱۰	برند محصول
۳	برخورد اول سرویس	۱۱	نحوه ارسال
۴	اعتماد و تعهد	۱۲	خدمات پشتیبانی و پس از فروش
۵	رضایت مشتری	۱۳	هزینه‌های تغییر دادن تامین‌کننده
۶	تحویل به‌موقع	۱۴	ردیابی سفارش

1. Bai, B.

2. Bitner, M. J.

3. Dick, A.

4. Basu, K.

5. Reibstein, D. J.

ماتریس \tilde{A} است که توانایی مناسی برای تعیین وزن‌های فازی مثلثی معیارها و گزینه‌ها دارد (چن^۱ و همکاران، ۱۹۹۲؛ رمیک^۲، ۲۰۰۶) و مبنای محاسبات وزن‌های فازی در این مقاله است. از خروجی وزن‌های این روش می‌توان در رویکرد FVIKOR برای رتبه‌بندی گزینه‌ها استفاده کرد. رابطه ۳ برای به‌دست‌آوردن وزن شاخص‌های نامبرده (برای نمونه، w_{21}, w_{22}) با توجه به سوپرماتریس w ارائه شده است.

$$w = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ w_{21} & w_{22} \end{bmatrix} \quad (۳)$$

در این رابطه، w_{21} ماتریس میانگین هندسی نظرهای تیم خبره درباره مقایسه زوجی شاخص‌های رتبه‌بندی نسبت به هدف اصلی، w_{22} میانگین هندسی نظرهای خبرگان در خصوص مقایسه‌های زوجی شاخص‌ها نسبت به هریک از شاخص‌های دیگر و استفاده از روش لگاریتم حداقل مجذورات جهت تلفیق n جدول مربوط به n معیار محاسبه است. روش لگاریتمی مجذورات وزن‌های فازی به صورت رابطه ۴ نشان داده شده است.

$$\tilde{w} = (a_k^l, a_k^m, a_k^u) \quad k = 1, 2, 3, \dots, n \quad (۴)$$

به‌طوری‌که:

$$w_k^s = \frac{(\prod_{j=1}^n a_{kj}^s)^{\frac{1}{n}}}{\sum_{i=1}^n (\prod_{j=1}^n a_{kj}^s)^{\frac{1}{n}}} \quad s \in \{l, m, u\} \quad (۵)$$

در نهایت، ماتریس w_i به صورت $w_i = w_{21} \times w_{22}$ محاسبه می‌شود و با به‌کارگیری روش لگاریتمی حداقل مجذورات، وزن فازی هر یک از شاخص‌های اولویت‌بندی به دست می‌آید.

۳. روش رتبه‌بندی FVIKOR

روش VIKOR یک روش تصمیم‌گیری چندمعیاره برای حل یک مسأله تصمیم‌گیری گسسته با معیارهای نامتناسب (واحدهای اندازه‌گیری مختلف) است

۲. فرآیند تحلیل شبکه‌ای فازی (FANP)

فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP)، حالت تعمیم‌یافته‌ای از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) است. میان سطوح تصمیم و نسبت‌ها ارتباطات درونی پیچیده‌تری در نظر گرفته می‌شود. در این صورت، هنگامی که وابستگی میان معیارهای انتخاب گزینه‌های ممکن زیاد باشد به‌کارگیری این روش مناسب است. برای تعیین میزان اهمیت هر یک از معیارها و رتبه‌بندی آنها از روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای فازی (FANP) استفاده می‌شود. در این رویکرد، ورودی‌ها و خروجی‌ها هر دو فازی هستند و ماتریس مقایسات زوجی بین معیارهای هر سطر با استفاده از اعداد فازی مثلثی تکمیل می‌شود. در مقایسه زوجی معیارها، فرد خبره با استفاده از اعداد فازی مثلثی، اولویت هر یک از معیارها را مشخص می‌کند. در این مقاله برای اعداد فازی مثلثی از طیف فازی استفاده شده است. به‌منظور ارزیابی ترجیحات فرد خبره، ماتریس مقایسه‌های زوجی با استفاده از اعداد فازی مثلثی تشکیل می‌شود که در رابطه ۱ نشان داده شده است. در ماتریس فازی مثلثی $m \times n$ ، a_{ij} نشان‌دهنده اهمیت عنصر i در مقایسه با عنصر j است. همچنین اگر \tilde{A} یک ماتریس مقایسه زوجی باشد و فرض شود درایه‌های این ماتریس نسبت به قطر اصلی معکوس هستند، مقدار $\frac{1}{a_{ij}}$ را می‌توان به عنصر a_{ji} اختصاص داد که در رابطه ۲ نشان داده شده است.

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} (a_{11}^l, a_{11}^m, a_{11}^u) & \dots & (a_{1n}^l, a_{1n}^m, a_{1n}^u) \\ \vdots & \dots & \vdots \\ (a_{m1}^l, a_{m1}^m, a_{m1}^u) & \dots & (a_{mn}^l, a_{mn}^m, a_{mn}^u) \end{bmatrix} \quad (۱)$$

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} (1,1,1) & \dots & (a_{1n}^l, a_{1n}^m, a_{1n}^u) \\ (\frac{1}{a_{21}^l}, \frac{1}{a_{21}^m}, \frac{1}{a_{21}^u}) & (1,1,1) & \dots & (a_{2n}^l, a_{2n}^m, a_{2n}^u) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ (\frac{1}{a_{m1}^l}, \frac{1}{a_{m1}^m}, \frac{1}{a_{m1}^u}) & (\frac{1}{a_{m2}^l}, \frac{1}{a_{m2}^m}, \frac{1}{a_{m2}^u}) & \dots & (1,1,1) \end{bmatrix} \quad (۲)$$

در این مرحله، از میانگین هندسی فازی در ماتریس \tilde{A} و مقایسه‌های زوجی برای جمع‌بندی نظرهای خبرگان استفاده می‌شود.

لگاریتم حداقل مجذورات، یکی از روش‌های تعیین وزن‌های فازی $\tilde{w} = (w_i^l, w_i^m, w_i^u) \forall i = 1, 2, 3, \dots, n$ براساس

صورت روابط ۷ تا ۱۰ است

$$\begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1m} \\ x_{12} & x_{22} & \dots & x_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{pmatrix} \quad (7)$$

۳-۱. محاسبه مقادیر نرمال شده

فرض کنید n معیار و m آلترناتیو وجود دارد. x_{ij} عملکرد آلترناتیو i ام در رابطه با معیار j ام است، ماتریس تصمیم با توجه به ارزیابی همه آلترناتیوها برای معیارهای مختلف ماتریس تصمیم به صورت زیر تشکیل می‌شود. جهت بی‌مقیاس کردن ماتریس تصمیم از روش نرمالیزه خطی استفاده می‌شود که مقادیر آن در فرمول‌های محاسباتی روش مورد مطالعه محاسبه می‌شود.

۳-۲. تعیین بهترین و بدترین مقدار

برای هر معیار، بهترین و بدترین هر یک را در میان همه گزینه‌ها تعیین می‌کنیم و آنها را به ترتیب f_j^* و f_j^- می‌نامیم. اگر تمامی f_j^* را به هم پیوند بزنیم، یک ترکیب بهینه با بیشترین امتیاز را خواهد داد (نقطه ایده‌آل مثبت) و در مورد f_j^- نیز همین‌طور است.

$$f_j^* = \max f_{ij}, i = 1, 2, \dots, m \quad (8)$$

$$f_j^- = \max f_{ij}, j = 1, 2, \dots, n$$

۳-۳. تعیین وزن معیارها

در این مرحله با توجه به ضریب اهمیت معیارهای مختلف در تصمیم‌گیری با استفاده از روش‌هایی مانند آنتروپی یا AHP و ... بردار وزن تعریف می‌شود:

$$W = [w_1, w_2, \dots, w_n]$$

۳-۴. محاسبه فاصله گزینه‌ها از راه‌حل ایده‌آل

در این مرحله، محاسبه فاصله هر گزینه از راه ایده‌آل و سپس حاصل جمع آنها برای ارزش نهایی بر مبنای روابط ۹ و ۱۰ است:

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j \frac{(f_j^* - f_{ij})}{(f_j^* - f_j^-)} \quad (9)$$

$$R_i = \max [w_i \frac{(f_j^* - f_{ij})}{(f_j^* - f_j^-)}] \quad (10)$$

که اپریکویک^۱ و تزنگ^۲ (۲۰۰۴) بر مبنای Lp-metric ارائه داده‌اند. این روش برای بهینه‌سازی چندمعیاره سیستم‌های پیچیده ابداع شده است. تمرکز این روش بر دسته‌بندی و انتخاب از یک مجموعه گزینه‌ها تمرکز است و با آن، جواب‌های سازشی برای یک مسأله با معیارهای متضاد تعیین می‌شود، آنچنان که تصمیم‌گیرندگان برای دستیابی به یک تصمیم نهایی توانایی خوبی به دست می‌آورند. در اینجا، جواب سازشی، نزدیک‌ترین جواب موجه به جواب ایده‌آل است و واژه «سازش» به یک توافق متقابل اطلاق می‌شود (اپریویک و تزنگ، ۲۰۰۴). با این جواب سازشی، یک شاخص رتبه‌بندی چند معیاره براساس نزدیکی به جواب ایده‌آل مطرح می‌شود به طوری که یک مقدار بیشینه مطلوبیت گروهی را برای اکثریت و یک کمینه تأثیر انفرادی برای مخالفت را بیان کند (اپریویک و تزنگ، ۲۰۰۴).

در روش‌های VIKOR و TOPSIS^۳ برای حذف واحدهای سنجش معیارها، انواع متفاوتی از نرمال‌سازی به کار گرفته می‌شود در حالی که در روش VIKOR از نرمال‌سازی خطی و در روش TOPSIS از نرمال‌سازی برداری استفاده می‌شود. مقدار نرمال‌سازی شده در روش VIKOR به واحد سنجش معیار وابسته نیست و این در حالی است که مقادیر نرمال‌سازی شده در روش TOPSIS ممکن است به واحد سنجش معیار بستگی داشته باشد. به نظر اپریویک و تزنگ (۲۰۰۴) در اندازه‌گیری چندمعیاره برای رتبه‌بندی سازشی از Lp-metric^۴ به‌عنوان یک تابع یکپارچه در روش برنامه‌ریزی سازشی استفاده می‌شود. برای گزینه A_j ، رتبه‌بندی نرم (آمین) معیار با f_{ij} نمایش داده می‌شود، یعنی f_{ij} بیانگر ارزش معیار j ام برای گزینه i ام است و n تعداد معیارها است که به صورت رابطه ۶ نشان داده شده است.

$$L_{pi} = \left\{ \sum_{j=1}^n \left[\frac{w_j (f_j^* - f_{ij})}{f_j^* - f_j^-} \right]^p \right\}^{1/p}, 1 \leq \quad (6)$$

$$p \ll +\infty; i = 1, 2, \dots, l$$

در این رابطه، f_j^* بهترین مقدار برای معیار j ام و f_j^-

بدترین مقدار برای معیار j ام است. مراحل این روش به

1. Opricovic, S.
2. Tzeng, G. H.
3. The Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution
4. Liner Programming –metric

اکثریت است.

۳-۶. رتبه‌بندی گزینه‌ها

در این مرحله، گزینه‌ها بر مبنای مقادیر Q_i ، R_i ، S_i به صورت نزولی مرتب و درباره آنها تصمیم‌گیری می‌شود.

۴. اجرای ANP و FIKOR

برای تعیین وزن معیارها، پرسشنامه‌ای بین ۳۵ مدیر و کارشناس خبره شرکت‌های تولیدکننده لوازم خانگی توزیع شد. این پرسشنامه به شکل جداول مقایسه‌های زوجی معیارها با هدف و جداول مقایسه‌های زوجی هر معیار با سایر معیارها طراحی شد. در این بخش با توجه به عوامل شناسایی شده در بازگشت مشتریان برای محاسبه تعیین اولویت‌های مهم بر بازگشت مشتریان از روش ANP استفاده شده است.

در این مقایسه‌ها، تصمیم‌گیرندگان از قضاوت‌های شفاهی استفاده می‌کنند به گونه‌ای که در مقایسه عنصر i با عنصر j ، تصمیم‌گیرنده (DM) می‌گوید اهمیت i بر j یکی از حالت‌های جدول ۲ است.

جدول ۲. اعداد فازی استفاده‌شده برای عبارت کلامی

عبارت کلامی	اعداد فازی مثلثی
ترجیح یکسان	(۰.۰.۱)
کمی مرجح	(۲.۳.۴)
ترجیح قوی	(۴.۵.۶)
ترجیح خیلی قوی	(۶.۷.۸)
کاملاً مرجح	(۸.۹.۱۰)

بر مبنای جدول ۳، وزن فازی هر یک از شاخص‌های اولویت‌بندی شرکت‌های تولیدکننده لوازم خانگی (بر مبنای رابطه ۵) به شرح جدول ۴ است.

در ستون‌های سوم و چهارم جدول ۳، وزن‌های هر یک از فاکتورها به ترتیب به صورت فازی و قطعی نشان داده شده است. در این مرحله، برای رتبه‌بندی ۵ شرکت تولیدکننده لوازم خانگی از تکنیک FVIKOR و وزن‌های محاسبه شده در روش ANP در جدول ۳ استفاده شد. ماتریس فازی نرمال شده تجمیع نظرهای خبرگان در جدول ۵ ارائه شده است.

S_i بیانگر نسبت فاصله آترناتیو i ام از راه‌حل ایده‌آل مثبت (بهترین ترکیب) و R_i بیانگر نسبت فاصله آترناتیو i ام از راه‌حل ایده‌آل منفی (بدترین ترکیب) است. بهترین رتبه بر مبنای ارزش S_i و بدترین ارزش بر مبنای ارزش R_i محاسبه می‌شود. به عبارت دیگر، S_i و R_i به ترتیب همان L_{1i} و L_{2i} در روش L_p - Metric هستند.

۳-۵. محاسبه شاخص VIKOR

برای هر گزینه، شاخص VIKOR به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$Q_i = \vartheta \left[\frac{Q_i - S^*}{S^- - S^*} \right] + (1 - \vartheta) \left[\frac{Q_i - R^*}{R^- - R^*} \right] \quad \forall i = 1, 2, \dots, m \quad (11)$$

به طوری که $R^* = \text{Min } R_i$ ، $S^* = \text{Min } S_i$ ، $S^- = \text{Max } S_i$ و $R^- = \text{Max } R_i$ برای استراتژی ماکسیم مطلوبیت گروهی است. قسمت اول معادله بالا نشان‌دهنده فاصله از راه‌حل ایده‌آل منفی آترناتیو i ام و قسمت دوم معادله نشان‌دهنده فاصله از راه‌حل ایده‌آل آترناتیو i ام است. اگر مقدار ν بزرگ‌تر از ۰/۵ باشد، شاخص Q_i به اکثریت مطلق منجر می‌شود و در غیر این صورت بیانگر نگرش منفی

پس از تبدیل پاسخ‌های زبانی تکمیل‌کنندگان به اعداد فازی مثلثی، نظرهای گروهی تصمیم‌گیری از طریق محاسبه میانگین هندسی اعداد فازی مربوط به پرسشنامه‌ها و نظرهای خبرگان، ماتریس میانگین هندسی نظرهای تیم خبره در خصوص مقایسه زوجی شاخص‌های رتبه‌بندی نسبت به هدف اصلی w_{21} و w_{22} و نیز میانگین هندسی نظرهای خبرگان در خصوص مقایسه‌های زوجی شاخص‌ها نسبت به هر یک از شاخص‌های دیگر محاسبه شد و با توجه به ماتریس‌های محاسبه شده در این دو مرحله، ماتریس $w_i = w_{22} \cdot w_{21}$ محاسبه شد که در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. ماتریس W_i شاخص‌های اولویت‌بندی

معیار	۱	۲	۳	۱۰	۱۱	۱۲
۱	(۰/۷۷, ۱/۰۷, ۱/۳۲)	(۰/۸۹, ۱/۰۲, ۱/۱۹)	(۰/۸۱, ۱/۱۰, ۱/۳۲)	(۰/۷۹, ۰/۸۷, ۱/۰۴)	(۰/۸۳, ۱/۰۳, ۱/۱۸)	(۰/۷۷, ۰/۹۱, ۱/۳۷)
۲	(۰/۸۹, ۱/۰۹, ۱/۱۰)	(۰/۷۲, ۰/۸۹, ۱/۱۲)	(۰/۸۷, ۰/۹۹, ۱/۰۷)	(۰/۷۳, ۱/۰۹, ۱/۳۲)	(۰/۶۸, ۰/۹۸, ۱/۲۵)	(۰/۷۵, ۰/۷۸, ۱/۱۴)
۳	(۰/۸۸, ۰/۹۴, ۱/۰۴)	(۰/۸۹, ۰/۹۱, ۱/۰۷)	(۰/۶۷, ۰/۹۱, ۱/۱۸)	(۰/۶۸, ۰/۹۰, ۰/۹۷)	(۰/۹۳, ۰/۹۹, ۱/۱۰)	(۰/۹۳, ۰/۹۹, ۱/۲۴)
۴	(۰/۷۶, ۱/۱۰, ۱/۳۲)	(۰/۶۷, ۰/۸۳, ۱/۱۷)	(۰/۶۷, ۱/۰۶, ۱/۳۳)	(۰/۷۸, ۰/۹۶, ۱/۲۰)	(۰/۹۰, ۱/۱۰, ۱/۱۴)	(۰/۹۳, ۱/۰۸, ۱/۲۱)
۵	(۰/۷۷, ۰/۸۸, ۱/۱۲)	(۰/۷۶, ۰/۹۰, ۱/۰۹)	(۰/۸۸, ۰/۹۵, ۱/۳۸)	(۰/۷۰, ۰/۹۱, ۱/۰۵)	(۰/۸۰, ۰/۹۷, ۱/۲۱)	(۰/۹۲, ۱/۱۰, ۱/۲۶)
۶	(۰/۸۰, ۰/۹۶, ۱/۰۵)	(۰/۸۹, ۰/۹۳, ۱/۰۹)	(۰/۸۳, ۰/۹۳, ۱/۰۸)	(۰/۷۸, ۰/۹۲, ۱/۳۸)	(۰/۷۵, ۰/۸۶, ۱/۳۶)	(۰/۷۳, ۰/۸۲, ۰/۸۵)
۷	(۰/۸۵, ۰/۹۷, ۱/۲۵)	(۰/۷۳, ۰/۸۱, ۰/۹۵)	(۰/۷۵, ۰/۷۹, ۰/۸۶)	(۰/۷۷, ۰/۸۷, ۱/۱۸)	(۰/۸۲, ۰/۹۴, ۱/۲۵)	(۰/۷۱, ۰/۸۸, ۱/۱۰)
۸	(۰/۷۵, ۱/۰۳, ۱/۷۵)	(۰/۷۰, ۰/۷۴, ۱/۱۶)	(۰/۷۰, ۰/۸۷, ۱/۲۶)	(۰/۸۶, ۰/۹۵, ۱/۱۸)	(۰/۹۳, ۱/۰۰, ۱/۰۴)	(۰/۸۰, ۰/۸۲, ۱/۲۰)
۹	(۰/۸۹, ۰/۹۰, ۱/۳۷)	(۰/۶۷, ۰/۷۸, ۱/۱۵)	(۰/۹۱, ۰/۹۸, ۱/۱۱)	(۰/۸۸, ۰/۹۵, ۱/۳۸)	(۰/۸۶, ۰/۹۵, ۱/۳۳)	(۰/۷۲, ۰/۸۱, ۰/۹۱)
۱۰	(۰/۸۲, ۰/۹۸, ۱/۰۴)	(۰/۷۲, ۰/۹۲, ۱/۲۶)	(۰/۸۴, ۰/۹۱, ۱/۰۵)	(۰/۷۰, ۰/۹۱, ۰/۹۶)	(۰/۶۷, ۰/۹۶, ۱/۳۱)	(۰/۸۵, ۰/۸۷, ۰/۹۶)
۱۱	(۰/۶۷, ۱/۰۴, ۱/۲۵)	(۰/۷۳, ۰/۸۰, ۱/۱۰)	(۰/۷۴, ۱/۰۲, ۱/۳۸)	(۰/۸۱, ۰/۸۵, ۰/۸۶)	(۰/۶۵, ۰/۸۶, ۱/۰۱)	(۰/۷۴, ۰/۹۳, ۱/۱۵)
۱۲	(۰/۷۱, ۰/۷۴, ۰/۸۱)	(۰/۶۹, ۰/۸۱, ۱/۱۵)	(۰/۹۲, ۰/۹۵, ۱/۰۱)	(۰/۷۱, ۱/۰۴, ۱/۰۶)	(۰/۷۵, ۰/۸۲, ۰/۹۵)	(۰/۷۳, ۰/۷۷, ۱/۲۵)

جدول ۴. وزن قطعی و فازی شاخص‌های اولویت‌بندی

معیار	فاکتورهای مؤثر بر بازگشت مشتری	وزن هر یک از شاخص‌ها	وزن قطعی شاخص‌ها
۱	قیمت محصول	(۰/۰۶۹, ۰/۰۹۱, ۰/۱۰۹۱)	۰/۰۹۰۶۷
۲	کیفیت سرویس و محصول	(۰/۰۷۱, ۰/۰۸۶, ۰/۱۰۵۶)	۰/۰۸۷۱۱
۳	برخورد اول سرویس	(۰/۰۷۴, ۰/۰۸۶, ۰/۱۰۰۹)	۰/۰۸۷۰۹۵
۴	اعتماد و تعهد	(۰/۰۷۰, ۰/۰۸۵, ۰/۱۰۵۳)	۰/۰۸۶۰۹
۵	رضایت مشتری	(۰/۰۷۱, ۰/۰۸۵, ۰/۱۰۵۱)	۰/۰۸۶۰۶
۶	تحویل به موقع	(۰/۰۶۸, ۰/۰۸۳, ۰/۱۰۵۷)	۰/۰۸۴۷۴
۷	سادگی سفارش‌دهی	(۰/۰۷۰, ۰/۰۸۱, ۰/۱۰۶۱۰۵)	۰/۰۸۳۴۸
۸	برند محصول	(۰/۰۷۰, ۰/۰۸۰, ۰/۱۰۵۶)	۰/۰۸۳۰۲
۹	نحوه ارسال	(۰/۰۷۱, ۰/۰۷۸, ۰/۱۰۵۴)	۰/۰۸۲۱۴
۱۰	خدمات پشتیبانی و پس از فروش	(۰/۰۶۸, ۰/۰۸۱, ۰/۱۰۹۷۰)	۰/۰۸۱۹۶
۱۱	هزینه‌های تغییردادن تامین‌کننده	(۰/۰۶۷, ۰/۰۸۰, ۰/۱۰۷۰۹۹)	۰/۰۸۱۳۳
۱۲	ردیابی سفارش	(۰/۰۷۰, ۰/۰۷۹, ۰/۱۰۹۵)	۰/۰۸۰۵۶

جدول ۵. ماتریس فازی نرمال شده تجمیع نظرهای خبرگان

شرکت	قیمت محصول	کیفیت سرویس و محصول	هزینه‌های تغییردادن تامین‌کننده	ردیابی سفارش
شرکت ۱	(۰/۳۹, ۰/۶۲, ۰/۸۵)	(۰/۴۰, ۰/۶۹, ۰/۹۰)	(۰/۳۰, ۰/۶۲, ۰/۸۵)	(۰/۳۹, ۰/۶۶, ۰/۹۰)
شرکت ۲	(۰/۴۷, ۰/۹۷, ۰/۹۲)	(۰/۵۷, ۰/۸۹, ۱/۱)	(۰/۳۶, ۰/۹۷, ۰/۹۲)	(۰/۵۸, ۰/۸۳, ۱/۰۰)
شرکت ۳	(۰/۲۵, ۰/۷۵, ۰/۸۳)	(۰/۰۰, ۰/۰, ۰/۰۷)	(۰/۰۰, ۰/۸۰, ۱/۱۵)	(۰/۰۰, ۰/۰, ۰/۶۲)
شرکت ۴	(۰/۷۶, ۰/۷۶, ۰/۹۵)	(۰/۶۷, ۰/۸۳, ۰/۵۵)	(۰/۴۲, ۰/۷۲, ۰/۹۹)	(۰/۰۰, ۰/۸۳, ۰/۵۵)
شرکت ۵	(۰/۷۷, ۰/۸۸, ۰/۸۱)	(۰/۰, ۰/۴۹, ۰/۵۱)	(۰/۵۷, ۰/۹۸, ۱/۲۸)	(۰/۰, ۰/۴۹, ۰/۵۱)

مرحله و گام‌های تکنیک FVIKOR مطابق جداول ۶ تا ۹ است.

جدول ۶

معیار	قیمت محصول	کیفیت سرویس و محصول	هزینه‌های تغییردادن تامین‌کننده	ردیابی سفارش
بهترین مقدار فازی (F ⁺)	(۰/۳۷۲, ۰/۶۷۵, ۱/۰۰)	(۰/۵۳۵, ۰/۸۷۵, ۱/۰۰)	(۰/۰, ۰/۵۱۷, ۰/۸۵۹)	(۰/۵۷۳, ۰/۸۶۹, ۱/۰۰)
بدترین مقدار فازی (F ⁻)	(۰/۳۰۲, ۰/۵۴۸, ۰/۷۹۸)	(۰/۰, ۰/۰, ۰/۴۹۳)	(۰/۰, ۰/۰, ۰/۴۸۶)	(۰/۰, ۰/۱۶۵, ۰/۴۸۶)

جدول ۷. مقادیر R_i و S_i

شرکت	S_i	R_i
شرکت ۱	(۰/۲۹۵, ۰/۳۷۴, ۰/۴۱۷)	(۰/۰۶۳, ۰/۰۶۸, ۰/۰۷۲)
شرکت ۲	(۰/۲۶۷, ۰/۳۲۰, ۰/۳۸۵)	(۰/۰۱۹, ۰/۰۵۷, ۰/۰۶۵)
شرکت ۳	(۰/۶۲۳, ۰/۶۵۹, ۰/۷۷۶)	(۰/۰۶۶, ۰/۰۶۷, ۰/۰۷۳)
شرکت ۴	(۰/۳۲۷, ۰/۶۷۵, ۰/۸۶۷)	(۰/۰۷۴, ۰/۰۸۵, ۰/۰۹۱)
شرکت ۵	(۰/۱۹۱, ۰/۵۹۸, ۰/۸۵۷)	(۰/۰۸۱, ۰/۰۸۵, ۰/۰۹۷)

جدول ۸. بهترین و بدترین مقادیر R_i و S_i

S^*	(۰/۳۷۵, ۰/۳۲۳, ۰/۳۷۵)
S^+	(۰/۵۸۹, ۰/۶۷۹, ۰/۸۷۶)
R^+	(۰/۰۶۵, ۰/۰۷۵, ۰/۰۷۶)
R	(۰/۰۷۸, ۰/۰۸۶, ۰/۰۸۶)

جدول ۹. اولویت بندی شرکتها

شرکت	Q_i	اولویت بندی استراتژیها
شرکت ۱	(۰/۶۷۰, ۰/۷۶۳, ۰/۹۴۳)	۴
شرکت ۲	(۰/۲۸۹, ۰/۳۰۲, ۰/۳۰۲)	۲
شرکت ۳	(۰/۷۰۲, ۰/۸۶۲, ۰/۹۷۶)	۵
شرکت ۴	(۰/۲۰۱, ۰/۲۲۵, ۰/۲۶۷)	۱
شرکت ۵	(۰/۳۹۸, ۰/۴۳۶, ۰/۴۶۹)	۳

نتایج جدول ۹ نشان دهنده آن است که شرکت ۴، بالاترین اولویت را در زمینه بازگشت مشتریان دارد.

۵. نتیجه گیری

با توجه به رقابتی بودن بازارها و از آنجا که هزینه به دست آوردن یک مشتری جدید برای یک محصول یا خدمت تقریباً ۶ برابر هزینه نگه داشتن یک مشتری موجود است و مشتریان وفادار بیشتر از مشتریان جدید خرید می کنند و با هزینه های عملیاتی کمتری می توان آنها را سرویس دهی کرد، رتبه بندی و انتخاب مناسب ابزارها جهت شناسایی عوامل مؤثر بر بازگشت مشتریان اهمیتی حیاتی دارد. در این مقاله، پس از استخراج معیارهای بنیادی از ادبیات موضوع، پرسشنامه ای بین گروه تصمیم گیری (خبرگان صنعت تولید لوازم خانگی) توزیع و در نهایت ۱۲ معیار استخراج شد و آنگاه وزن هر یک از معیارها با روش

FANP مشخص شد. از نظر خبرگان، سه معیار اساسی و مهم در بازگشت دوباره مشتریان به ترتیب عبارتند از قیمت محصول، کیفیت محصول و برخورد اول با مشتری.

از نوآوری های این مقاله، استفاده از تکنیک ANP فازی برای تصمیم گیری گروهی است که در آن ورودی و خروجی ها فازی مثلثی است. برخلاف روش AHP که در آن تعاملات شاخص ها با یکدیگر در نظر گرفته نمی شود و خروجی ها منطقی هستند. در این مقاله با استفاده از روش لگاریتمی حداقل مجزورات در محاسبات ANP فازی، علاوه بر محاسبه تعاملات شاخص ها با یکدیگر، وزن شاخص ها نیز به صورت فازی محاسبه شد. در نهایت با استفاده از روش تصمیم گیری FVIKOR، ۵ شرکت فعال در حوزه تولید لوازم خانگی رتبه بندی شد. اینها به اضافه نتایج نظرسنجی از خبرگان در زمینه رتبه های کسب شده در پژوهش تأیید کرد که اطلاعات به دست آمده به میزان زیادی به نتایج تحقیق

- (Doctoral Dissertation). Newcastle: University of Newcastle.
- Fornell, C. 1992. "A National Customer Satisfaction Barometer: The Swedish Experience", *Journal of Marketing* 56, 1-18.
- Gummerus, J.; Liljander, V.; Pura, M.; Van Reil, A. 2004. "Customer Loyalty to Content-Based Websites: The Case of an Online Health-Care Service", *Journal of Service Marketing* 18(3), 175-186.
- Kim, S. & Stoel, L. 2004. Dimensional Hierarchy of Retail Website Quality", *Information & Management* 41(5), 619-633.
- Kotler, Armstrong, G. & Cunningham, P. G. 2002. *Principles of Marketing*. Prentice-Hall: Englewood Cliffs, NJ.
- Lariviere, B. & Van den Poel, D. 2005. "Predicting Customer Retention and Profitability Using Random Forests and Regression Forests Techniques", *Expert Systems with Applications* 29, 472-484.
- Lee, G. & Lin, H. 2005. "Customer Perceptions of E-Service Quality in Online Shopping", *International Journal of Retail and Distribution Management* 33(2), 161-176.
- Opricovic, S. & Tzeng, G. H. 2004. "Compromise Solution by MCDM Methods: A Comparative Analysis of VIKOR and TOPSIS", *European Journal of Operational Research* 156(2), 445-455.
- Ramik, J. 2006. "A Decision System Using ANP and Fuzzy Inputs", In 12th International Conference on the Foundations and Applications of Utility, Risk
- نزدیک است. به همین جهت، بهره‌گیری از این رویکرد، به کسب شناخت بیشتر از مشتریان و تعیین عوامل مؤثر در بازگشت مشتریان منجر می‌شود.
- ## ۶. مراجع‌ها
- Bai, B.; Law, R.; Wen, I. 2008. "The Impact of Website Quality on Customer Satisfaction and Purchase Intentions: Evidence from Chinese Online Visitors", *International Journal of Hospitality Management* 27, 391-402.
- Bansal, H.; MacDougall, G.; Dikolli, S.; Sedatole, K. 2004. "Relating E-Satisfaction to Behavioral Outcomes: An Empirical Study", *Journal of Service Marketing* 18(4), 290-302.
- Chen, S. J.; Hwang, C. L.; Hwang, F. P. 1992. "Fuzzy Multiple Attribute Decision Making", *Lecture Notes in Economics and Mathematical System*, 375.
- Cho, N. & Park, S. 2001. "Development of Electronic Commerce User-Consumer Satisfaction Index (ECUSI) for Internet Shopping", *Industrial Management and Data Systems* 101(8), 400-5.
- Costabile, M. 2001. *Il Capitale Relazionale*. Milan: McGraw-Hill.
- Dick, A. & Basu, K. 1994. "Customer Loyalty: An Integrated Conceptual Framework", *Journal of Academy of Marketing Science* 22, 99-113.
- Donio, J.; Massari, P.; Passiante, G. 2006. "Customer Satisfaction and Loyalty in A Digital Environment: An Empirical Test", *Journal of Consumer Marketing* 23(7), 445-457.
- Eppie, Y. 2007. *Factors Affecting Customer Retention in Internet Banking among Hong Kong Professionals and Business Practitioners*

- “Customer Loyalty in E-commerce: An Exploration of Its Antecedents and Consequences”, *Journal of Retailing* 78(1), 41-50.
- Zeithaml, V. A.; Berry, L. L.; Parasuraman, A. 1996. “The Behavioral Consequences of Service Quality”, *Journal of Marketing* 60(2), 31-46.
- Zeithaml, V. A. & Bitner, M. J. 2000. *Services Marketing: Integrating Customer Focus across the Firm*. New York: McGraw-Hill.
- and Decision Theory, Roma.
- Reibstein, D. J. 2002. “What Attracts Customers to Online Stores and What Keeps Them Coming Back?”, *Journal of Academy Marketing Science* 30, 465.
- Rust, R. T. & Zahorik, A. J. 1993. “Customer Satisfaction, Customer Retention and Market Share”, *Journal of Retailing* 69(2), 193-215.
- Srinivasan, S. S.; Anderson, R.; Ponnnavolu, K. 2002.