

به نام خدا

عنوان مقاله:

«بررسی نقش و جایگاه منطق فازی در پیش‌بینی رفتار مصرف‌کننده»

امین اسداللهی

(دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی دانشگاه تهران علوم و تحقیقات)

Email: amin.asadollahee@gmail.com

چکیده:

حتماً بارها شنیده‌اید که کامپیوتر از یک منطق صفر و یک تبعیت می‌کند. در چارچوب این منطق، چیزها یا درستند یا نادرست، وجود دارند یا ندارند. در این مقاله می‌خواهیم به اختصار با منطق فازی آشنا شویم و کاربرد آن را برای اولین بار در رفتار مصرف‌کننده برای کمک به مدیران بازاریابی برای تصمیم‌گیری بهتر مورد بررسی قرار دهیم. منطقی که دنیا را نه به صورت حقایق صفر و یکی، بلکه به صورت طیفی خاکستری از واقعیت‌ها می‌بیند. از آنجا که علوم انسانی، علوم اقتصادی هستند و قوانین مربوط به آنها در زمان و مکان مختلف تغییر پذیر می‌باشد لذا نمی‌توان به صورت مطلق درباره آنها اظهار نظر نمود و کاملاً نسبی می‌باشند و نمی‌توان از بود یا نبود آنها به طور صریح صحبت به میان آورد و همیشه گزینه‌هایی بین بود یا نبود آنها در نظر می‌گیریم که می‌توان به طور نمونه از طیف ۳، ۵ و یا ۷ تایی لیکرت برای شناخت رفتار مصرف‌کننده برای ورود کالا، خدمت و یا ایده جدید به بازار نام برد.

منطق فازی در این مقاله به عنوان یک الگو برای شناخت، تجزیه و تحلیل رفتار مصرف کنندگان و کمک به مدیران بازاریابی برای تصمیم گیری بهتر به کار رفته است. و نقش و جایگاه منطق فازی را در پیش بینی رضایت، نارضایتی و دلشادی رفتار مصرف کنندگان براساس دو عامل انتظارات و عملکرد و طراحی الگویی در این زمینه با توجه به نسبی بودن رفتار مورد قرار داده ایم. در این مقاله از دیدگاه تولید کننده به موضوع منطق فازی نگریسته شده است و مفاهیمی همچون رضایت و نارضایتی را مفاهیمی نسبی نشان داده ایم که حالت پیوسته دارند نه گسسته، بگونه ای که در یک طیف به طور همراستا قرار دارند، و هیچ گاه نمی توان به طور صریح عنوان کرد که مشتری راضی است یا ناراضی.

#### **کلید واژه ها:**

منطق فازی- رفتار مصرف کننده- رضایت- نارضایتی- دلشادی

## مقدمه:

تئوری مجموعه‌های فازی و منطق فازی را اولین بار پروفسور لطفی زاده در رساله‌ای به نام «مجموعه‌های فازی-اطلاعات و کنترل» در سال ۱۹۶۵ معرفی نمود. هدف اولیه او در آن زمان، توسعه مدلی کارآمدتر برای توصیف فرایند پردازش زبان‌های طبیعی بود. او مفاهیم و اصطلاحاتی همچون مجموعه‌های فازی، رویدادهای فازی، اعداد فازی و فازی‌سازی را دارد علوم ریاضیات و مهندسی نمود. از آن زمان تاکنون، پروفسور لطفی زاده به دلیل معرفی نظریه بدیع و سودمند منطق فازی و تلاش‌هایش در این زمینه موفق به کسب جوایز بین‌المللی متعددی شده است. پس از معرفی منطق فازی به دنیای علم، در ابتدا مقاومت‌های بسیاری در برابر پذیرش این نظریه صورت گرفت. بخشی از این مقاومت‌ها، چنان که ذکر شد، ناشی از برداشت‌های نادرست از منطق فازی و کارایی آن بود.

جالب اینکه منطق فازی در سال‌های نخست تولدش بیشتر در دنیای مشرق زمین، به ویژه کشور ژاپن با استقبال روبرو شد. اما استیلای اندیشه کلاسیک صفر و یک در کشورهای مغرب زمین، اجازه رشد اندکی به این نظریه داد. با این حال به تدریج که این علم کاربردهایی پیدا کرد و وسایل الکترونیکی و دیجیتالی جدیدی وارد بازار شدند که براساس منطق فازی کار می‌کردند، مخالفت‌ها نیز اندک اندک کاهش یافتند.

در ژاپن استقبال از منطق فازی، عمدتاً به کاربرد آن در رباتیک و هوش مصنوعی مربوط می‌شود. موضوعی که یکی از نیروهای اصلی پیش برنده این علم طی چهل سال گذشته بوده است. در حقیقت می‌توان گفت بخش بزرگی از تاریخچه دانش هوش مصنوعی، با تاریخچه منطق فازی همراه و هم‌داستان است.

از نخستین روز تولد اندیشه فازی، بیش از چهل سال می گذرد. در این مدت نظریه فازی، چارچوب فکری و علمی جدیدی را در محافل آکادمیک و مهندسی معرفی نموده و دیدگاه دانشمندان را نسبت به کم و کیف دنیای اطراف ما تغییر داده است. منطق فازی جهان بینی بدیع و واقع گرایانه ای است که به اصلاح شالوده منطق علمی و ذهنی بشر کمک شایانی کرده است.

### مجموعه های فازی و ارتباط با رفتار مصرف کننده :

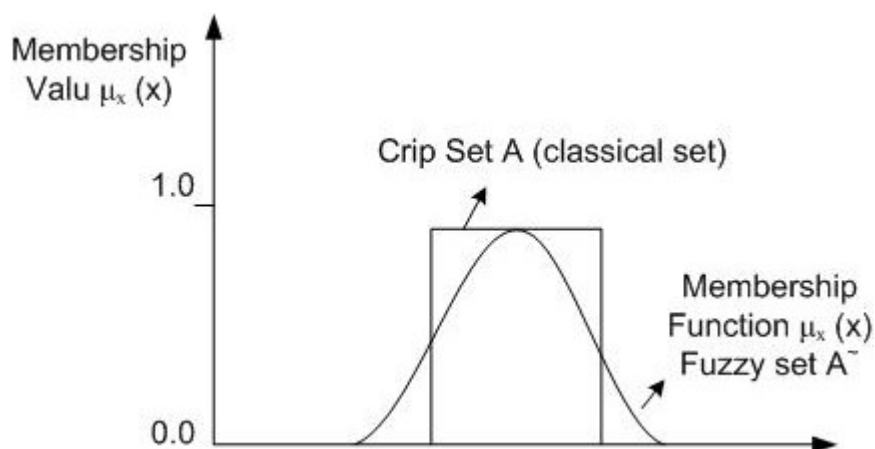
بنیاد منطق فازی بر شالوده نظریه مجموعه های فازی استوار است. این نظریه تعمیمی از نظریه کلاسیک مجموعه ها در علم ریاضیات است. در تئوری کلاسیک مجموعه ها، یک عنصر، یا عضو مجموعه است یا نیست. در حقیقت عضویت عناصر از یک الگوی صفر و یک و باینری تبعیت می کند. اما تئوری مجموعه های فازی این مفهوم را بسط می دهد و عضویت درجه بندی شده را مطرح می کند. به این ترتیب که یک عنصر می تواند تا درجاتی (و نه کاملاً) عضو یک مجموعه باشد. مثلاً این جمله که «هفتاد درصد از میزان فروش محصولات کارخانه الف مربوط به محصول Z است.» از دید تئوری مجموعه های فازی صحیح است. در این تئوری، میزان فروش محصول Z در میان کل محصولات کارخانه از طریق تابع  $u(x)$  مشخص می شود که X نمایانگر یک عضو مشخص یا به تعبیری دیگر فروش محصول Z از کارخانه الف و u تابعی فازی است که درجه عضویت X در مجموعه مربوطه را تعیین می کند و مقدار آن بین صفر و یک است.

$$\tilde{A} = \{(x, \mu_A(A)) | x \in X\}$$

به بیان دیگر،  $u(x)$  نگاشتی از مقادیر X به مقادیر عددی ممکن بین صفر و یک را می سازد. تابع  $u(x)$  ممکن است مجموعه ای از مقادیر گسسته (discrete) یا پیوسته باشد. وقتی که u فقط تعدادی از مقادیر

گسسته بین صفر و یک را تشکیل می‌دهد، مثلاً ممکن است شامل اعداد  $0/9$ ،  $0/7$ ،  $0/5$ ،  $0/3$  و صفر و یک باشد. اما وقتی مجموعه مقادیر  $u$  پیوسته باشند، یک منحنی پیوسته از اعداد اعشاری بین صفر و یک تشکیل می‌شود.

شکل ۱ نموداری از نگاشت پیوسته مقادیر  $x$  به مقادیر  $u(x)$  را نشان می‌دهد. تابع  $u(x)$  در این نمودار می‌تواند قانون عضویت (میزان فروش محصول  $Z$  در میان کل محصولات کارخانه الف) در یک مجموعه فازی فرضی را تعریف کند.



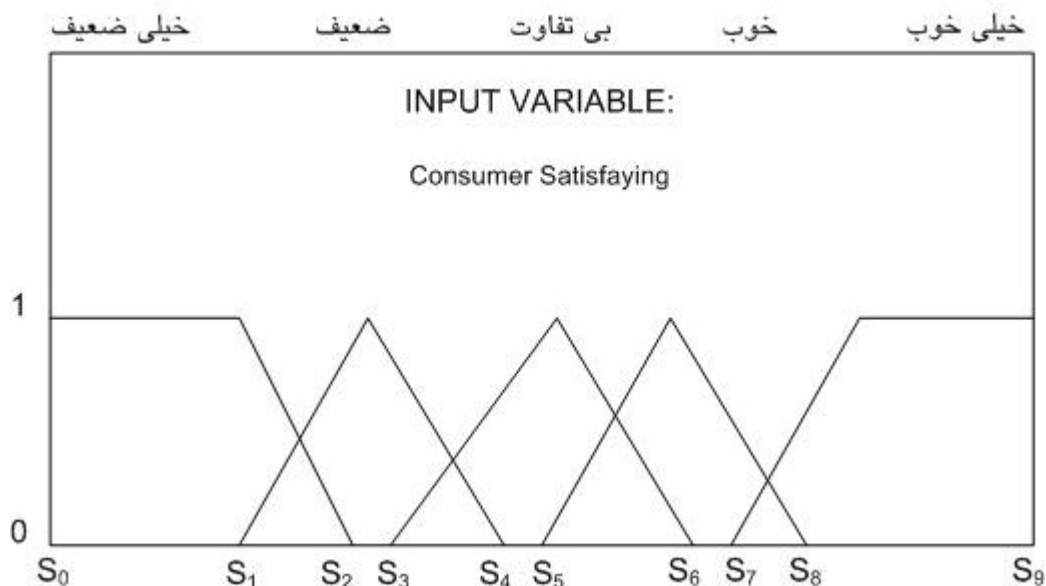
«شکل ۱»

**منطق فازی چگونه در رفتار مصرف کننده به کار گرفته می‌شود؟**

منطق فازی را از طریق قوانینی که «عملگرهای فازی» نامیده می‌شوند، می‌توان به کار گرفت. این قوانین معمولاً براساس مدل زیر تعریف می‌شوند:

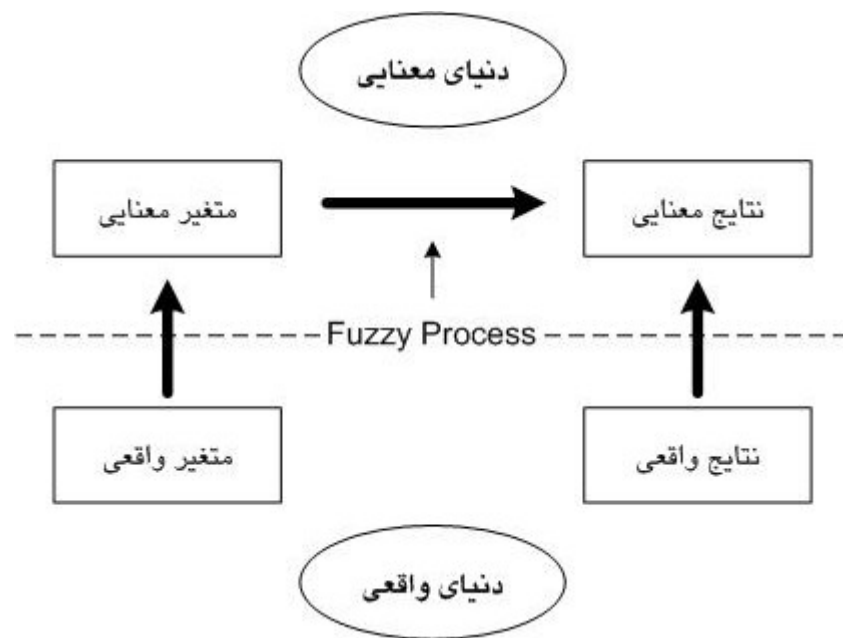
" If Variable Is Set Then Action"

به عنوان مثال فرض کنید می‌خواهیم یک توصیف فازی از رضایت مشتری ارائه دهیم. در این صورت می‌توانیم چند مجموعه‌های فازی تعریف کنیم که از الگوی تابع  $u(x)$  تبعیت می‌کند. شکل ۲ نموداری از نگاشت متغیر «رضایت مصرف‌کننده» به چند مجموعه فازی با نام‌های «خیلی ضعیف»، «ضعیف»، «بی تفاوت»، «خوب»، «خیلی خوب» است. چنان که ملاحظه می‌کنید هر یک از گزینه‌های مربوط به رضایت مصرف‌کننده ممکن است متعلق به یک یا دو مجموعه باشد.



«شکل ۲»

به عنوان نمونه رضایت مصرف‌کننده بین  $S_1$  و  $S_2$  هم متعلق به مجموعه «ضعیف» و هم متعلق به مجموعه «خیلی ضعیف» است. اما درجه عضویت یک گزینه رضایت معین در این فاصله، در هر یک از دو مجموعه متفاوت است. به طوری که رضایت مصرف‌کننده در شرایط  $S_2$  تنها به اندازه چند صدم در مجموعه «خیلی ضعیف» عضویت دارد، اما نزدیک نود درصد در مجموعه «ضعیف» عضویت دارد.



پارادایم حاکم بر یک کنترلر فازی به این ترتیب است که متغیرهای دنیای واقعی به عنوان ورودی دریافت می‌شوند. قوانین فازی آن‌ها را به متغیرهای معنایی تبدیل می‌کند. فرایند فازی این ورودی را می‌گیرد و خروجی معنایی تولید می‌کند و سرانجام خروجی‌ها به زبان دنیای واقعی ترجمه می‌شوند. نمودار شکل ۳ مصداقی از همین روند است.

اکنون می‌توان براساس مدل فوق و مدل انتظارات و عملکرد مصرف کننده که منجر به رضایت، نارضایتی و دلشادی وی می‌شود، می‌توان یک قانون فازی به صورت زیر تعریف کرد:

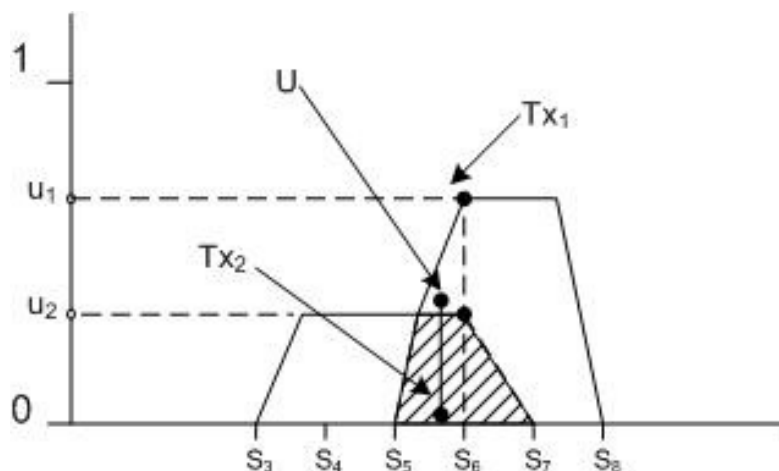
- اگر رضایت مشتری در سطح «خیلی ضعیف» بود ولی انتظار وی در سطح «خیلی خوب» بود، نهایتاً منجر به نارضایتی وی خواهد شد، پس عملکرد را اصلاح کن.
- اگر رضایت مشتری در سطح «خیلی خوب» بود ولی انتظار وی در سطح «خیلی ضعیف» بود، نهایتاً منجر به دلشادی وی خواهد شد، پس عملکرد را تقویت کن.

- اگر رضایت مشتری در سطح «خوب» و انتظار وی نیز در همان سطح «خوب» بود، نهایتاً منجر به رضایت وی خواهد شد. پس در این حالت، عملکرد را تقویت و اصلاح در جهت رضایت بیشتر و دلشادی مصرف کننده کن.

به طور کل اگر رضایت مشتری در سطحی پایین تر از انتظار وی بود، براساس منطق فازی عملکرد را اصلاح کن. اگر رضایت مشتری در سطحی بالاتر از انتظار وی بود، براساس منطق فازی عملکرد را تقویت کن. و اگر رضایت مشتری در سطحی برابر با انتظار وی بود، براساس منطق فازی عملکرد را هم تقویت و هم اصلاح در جهت دلشادی مصرف کننده کن.

اگر این قانون فازی را روی رضایت مشتری اعمال کنیم. آن گاه می توانیم سیستمی بسازیم که رضایت مشتری را به صورت خود کار و طبق قانون ما کنترل می کند. اما این سؤال پیش می آید که اگر دو یا چند قانون همزمان برای یک متغیر ورودی فعال شود چه اتفاقی خواهد افتاد؟ فرض کنید رضایت مشتری برابر  $S_{x_1}$  است در این صورت هم قانون مربوط به «رضایت خوب» و هم قانون مربوط به «بی تفاوت بودن» مشتری، صادق است و مقادیر  $u_1$  و  $u_2$  به ترتیب به دست می آید. در اینجا طبق کدام قانون باید عمل کرد؟ لطفی زاده خود پاسخ این معما را نداد. در سال ۱۹۷۵ دو دانشمند منطق فازی به نام ممدانی (Mamdani) و آسیلیان اولین کنترل فازی واقعی را طراحی کردند. آنان پاسخ این معما را با محاسبه نقطه ثقل (c) مساحتی که از ترکیب دو دوزنقه زیر  $u_1$  و  $u_2$  در شکل زیر پدید آمده و نگاشت آن به محور S و بدست آوردن مقدار  $S_{x_2}$  حل کردند.





«شکل ۳»

منطق فازی همچون منطق کلاسیک تعدادی عملگر پایه دارد. مثلاً در منطق کلاسیک از عملگرهای AND، OR و NOT استفاده می‌شود که دانش آموزان رشته ریاضی فیزیک در دبیرستان با آنها آشنا می‌شوند. در منطق فازی معادل همین عملگرها وجود دارد که به آنها عملگرهای «زاده» می‌گویند. این عملگرها به صورت زیر تعریف می‌شوند.

$$\text{NOT}_x = (1 - u(x))$$

$$x_{\text{ANDY}} = \text{minimum}(u(x), u(y))$$

$$x_{\text{ROY}} = \text{maximum}(u(x), u(y))$$

به عنوان مثال ترکیب AND دو متغیر  $x$  و  $y$  عبارت است از کمینه مقادیر  $u(x)$  و  $u(y)$ . به عبارت ساده‌تر، آنجا که هم  $x$  و  $y$  از نظر فازی «صحیح» باشند، همزمان مقادیر  $u(x)$  و  $u(y)$  به کمترین مقدار خود می‌رسند.

نتیجه‌گیری:

همانطور که می‌دانید ما در زندگی روزمره بارها از منطق فازی استفاده می‌کنیم. واقعیت این است که دنیای صفر و یک، دنیای انتزاعی و خیالی است. به ندرت پیش می‌آید موضوعی صددرصد درست یا صددرصد نادرست باشد؛ زیرا در دنیای واقعی در بسیاری از مواقع، همه چیز منظم و مرتب سرجایش نیست. مصرف کننده حتی از نوع وفادارش هم هیچگاه یک انتخاب مطلق ندارد و در پاره‌ای موارد تحت شرایط اقتضایی و نسبی تصمیم‌گیری و اقدام به خرید می‌کند. همان روشی که در رفتار مصرف کننده و دیدگاه تجربی گرایانه به آن خریدهای تنوع طلبانه گفته می‌شود که به نوعی می‌توان آن را تحت تأثیر منطق فازی عنوان کرد.

ما در این مقاله با توجه به مدل‌های ذکر شده نشان دادیم که رضایت و نارضایتی یک مفهوم مطلق نیست و مصرف کننده به طور صددرصد از یک محصول، خدمت یا ایده رضایت و یا برعکس نارضایتی ندارد، بلکه این مفاهیم برای مصرف کننده بیشتر حالت نسبی داشته و رضایت و نارضایتی در طیفی از یک نمودار برای وی وجود دارد همان چیزی که هرز برگ در تئوری دو عاملی خودبه آن اشاره کرده است که رضایت را دو سر یک طیف می‌داند که با هم همراستا بوده و در یک خط می‌باشند و حالت پیوسته دارند نه گسسته. بنابراین در ارزیابی رفتار مصرف کننده هیچ گاه به طور قاطع و صد درصد نمی‌توان گفت که مشتری ما راضی است یا ناراضی و همیشه به یاد داشته باشیم که در حین رضایت مشتری درصدی نارضایتی در وی به طور بالقوه وجود دارد به عبارت دیگر مشتری راضی در عین راضی بودن می‌تواند ناراضی نیز باشد و بالعکس، همان چیزی که منطق فازی سالها پیش آن را مطرح کرده است.

#### منابع:

- 1) CARLSSON, C. & KORHON EN, P. (1986) A parametric approach to fuzzy linear programming, Fuzzy sets and systems, 20, 17-30.

- 2) KOZ'MIN, V. B. (1981) A parametriv approach to description of linguistic values of variables and hedges. Fuzzy sets and system, 6, 27-41.
- 3) Cohen, Joel B. (1990), "Attitude, Affeat and Consumer Behavior". In, B. S. Moore and Alice M. Isen, Eds., Affect and Social Behavior. NewYork: Cambridge University press. 152-206.
- 4) Donath, Robert (1993), "How's your Customer's Satisfaction?" Mrketing News, (May 24), 10, 12.
- 5) Thomas K. Srull, (ed), provo, UT: Association for Consumer Research, 738-744.
- 6) Westbrook, Robert A. and Richard L. oliver (1999), "The Dimensionality of Consumption Emotion pattern and Consumer Satisfaction", journal of Consumer Research, 18 (June), 84-94.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.