

طرح ریزی و بهبود بسط عملکرد کیفیت (رویکرد مدل کانو فازی)

دکتر عادل آذر*

مریم شریعتی راد**

چکیده

یکی از تکنیک‌های به کاررفته در مباحث کیفیتی مدل گسترش مشخصه‌های کیفیت است و یکی از ابزارهای مورد استفاده در این روش، تکمیل خانه کیفیت و در نتیجه تعیین ضریب اهمیت خواسته‌های مشتری است. مدل کانو یک مدل کیفیت دو بعدی است که به تولید کنندگان کمک می‌کند تا خواسته‌های مشتری را به پنج دسته اساسی، عملکردی، مهیج، بی تفاوت و معکوس تقسیم کنند. در این تحقیق با مشخص کردن خواسته مشتری به تعیین نوع آنها پرداخته می‌شود و سپس با توجه به نسبت بهبود و درجه اهمیت نیازها، ضریب اهمیت هر نیاز تعیین می‌شود. از ضرایب اهمیت به دست آمده می‌توان در تکمیل خانه کیفیت که یکی از ابزارهای مفید در گسترش مشخصه‌های کیفیت است، استفاده کرد. تحقیق حاضر از نوع کاربردی است که قصد دارد دستاوردهای علمی حاصل از تحقیقات بنیادی را به حوزه تکنولوژی انتقال دهد. این چارچوب یک الگوریتم عمومی است که برای هر محصولی قابل استفاده است، اما برای نمونه در سال ۱۳۸۸ در شرکت سیمان لارستان تولید کننده سیمان پرتلند تیپ II به کار گرفته شده است.

واژگان کلیدی: خانه کیفیت، مدل کانو فازی، خواسته‌های مشتری، ضریب اهمیت خواسته مشتری

* استاد گروه مدیریت صنعتی دانشگاه تربیت مدرس

** دانش آموخته مدیریت صنعتی دانشگاه تربیت مدرس (نویسنده مسئول) maryam_sh832009@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۸۹/۶/۱۶

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۲/۱۰

مقدمه

درک و فهم دقیق تولید کنندگان از نیازهای روحی، فرهنگی، اجتماعی، فنی و اخلاقی مشتریان، سبب تولید کالایی با جذابیت بیشتر برای مصرف کنندگان خواهد شد. در نتیجه نرخ فروش را بالا برده و موفقیت‌های اقتصادی و اجتماعی بزرگی را متوجه تولید کنندگان خواهد نمود. برقراری سیستمی که بتواند نیازهای عمومی و فنی مشتریان را به بخشهای بازرگانی، طراحی، تولید و... در یک سازمان انتقال دهد، تحت عنوان گسترش مشخصه‌های کیفیت شناخته می‌شود. یکی از ابزارهای مورد استفاده در گسترش مشخصه‌های کیفیت، تکمیل خانه کیفیت و در نتیجه تعیین ضریب اهمیت خواسته‌های مشتری است [۱] در محیط رقابتی امروز، خانه کیفیت ابزاری استراتژیک و کلیدی به منظور کمک کردن به گسترش محصولاتی که نیازهای مشتری را ارضاء می‌کند، است [۲]

کانو و همکارانش نشان دادند که سطح کیفیت محصول روابط مختلفی را با رضایت مشتری ایجاد می‌کند. برخی از محققین هم عقیده با کانو به شیوه‌هایی گوناگون، از ایده او برای وزن دهی به خواسته‌های مشتری^۱ برای بیان چگونگی تاثیر آن بر روی رضایت مشتری استفاده می‌کنند [۳] در این تحقیق سعی بر آن شده است تا با بهره‌گیری از مدل کانو به دسته بندی خواسته‌های مشتری و تعیین ضریب اهمیت آنها به عنوان یکی از ورودی‌های خانه کیفیت، پرداخته شود.

ادبیات تحقیق

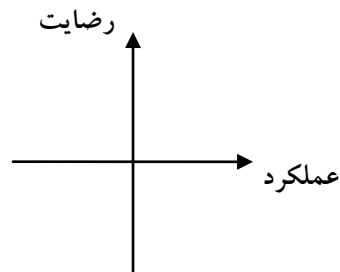
مدل کانو

در اواخر دهه هفتاد قرن بیستم، پروفیسور نوریاکی کانو^۲ از دانشکده ریکا در توکیو به همراه همکارانش، مفهوم کیفیت را به صورت دو بعدی تعریف کرد. اما دکتر کانو کیفیت را به صورت دو بعد میزان عملکرد و میزان رضایت مورد توجه قرار داد.

- میزان عملکرد خوب یک محصول یا خدمت
- میزان رضایت استفاده کننده [۴]

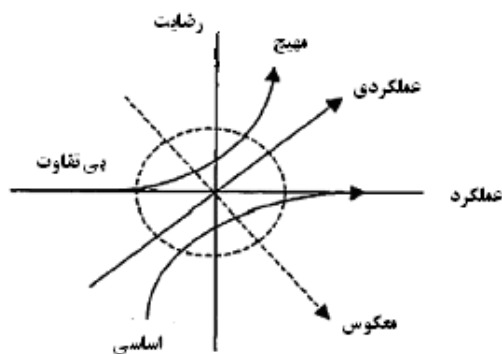
1- Customer Requirement (CR)

2- Kano



شکل ۱. مدل کیفیت دو بعدی

ارتباط این دو عامل ما را به پنج تعریف منحصر به فرد از کیفیت تحت عنوان کیفیت اساسی^۱، کیفیت تک بعدی یا عملکردی^۲، کیفیت مهیج^۳، کیفیت بی تفاوت^۴ و کیفیت معکوس^۵ رهنمون می سازد [۵]



شکل ۲. مدل کانو

کیفیت اساسی: کیفیت اساسی یا نیازهای اساسی مشتری به آن بخش از خصوصیات محصول، خدمت یا هر مقوله دیگر اطلاق می شود که در صورت ارضا شدن، اثر ناچیزی بر روی مشتری خواهد داشت، لیکن در صورتی که به طور کامل ارضا نشود موجب نارضایتی شدید مشتری خواهد شد. دلیل این امر توقع مشتری به وجود این ویژگی ها در محصول است [۴]

1- Basic/must-be quality
2- quality performance/one-dimensional
3- Attractive/Indifferent quality
4- Indifferent quality
5- Reverse quality

کیفیت عملکردی: آن دسته از نیازمندی‌هایی که موجب رضایت نسبی مشتری می‌شود، نیازهای عملکردی است. ارضاء این نوع نیازمندی‌ها عموماً رفتاری خطی دارند. به این معنا که با افزایش سطح ارضاء این نیازمندی‌ها به طور خطی رضایت مشتری افزایش می‌یابد. اهمیت الزامات عملکردی محصول در آن است که شناسایی و لحاظ نمودن آنها در محصول، حداقل تلاشی است که موجب حفظ موقعیت تجاری سازمان در بازار رقابتی می‌شود.

کیفیت مهیج: نوع سوم کیفیت که موجب رضایت مشتری در حد بالایی می‌شود، کیفیت مهیج است. در این نوع کیفیت، تهیج مشتری به این دلیل است که مشتری طرح‌ها و مشخصه‌هایی را در محصول یا خدمت می‌بیند، که انتظار آن را ندارد و یا حتی فکر نمی‌کند که انجام آن ممکن باشد [۴]

کیفیت بی‌تفاوت: برخی از خصوصیات که در یک محصول وجود دارد، از طرف مشتری به عنوان یک نیاز کیفیتی شناخته نمی‌شود و بر روی رضایت وی تاثیری ندارد. یعنی در صورت اجرا یا عدم اجرای آن هیچ تغییری در میزان رضایت مشتری ایجاد نمی‌شود. بنابراین این دسته از نیازها را کیفیت بی‌تفاوت می‌نامند [۶]

کیفیت معکوس: برخی مشخصه‌ها در محصولات وجود دارد که اجرای آنها نه تنها رضایت مشتری را برآورده نمی‌سازد، بلکه منجر به ایجاد نارضایتی از طرف مشتری می‌شود. وجود این خصوصیات در محصول یا خدمت باعث می‌شود که آن کالا را از چرخه رقابت خارج کند و هرچه این مشخصه در محصول بیشتر تقویت شود نارضایتی مشتری بیشتر می‌شود و به دنبال آن فروش آن کالا کاهش می‌یابد [۷]

ایجاد پرسشنامه کانو

نیازها و تقاضاها اعم از اساسی، عملکردی و مهیج به مانند نیازهای محصول بسوی مشتری روانه می‌شوند که آنها را در قالب پرسشنامه می‌توان طبقه‌بندی نمود. برای هر شکل از محصول یک جفت از سؤالات تنظیم شده تا اینکه مشتری بتواند به یکی از پنج راه متفاوت پاسخ بگوید.

سؤال اول در ارتباط با عکس‌العمل مشتری است اگر، محصول آن خصوصیت را داشته باشد، (شکل عملکردی سؤال) و سؤال دوم در ارتباط با عکس‌العمل مشتری است اگر محصول آن خصوصیت را نداشته باشد. (شکل غیرعملکردی سؤال). وقتی

طرح ریزی و بهبود بسط عملکرد کیفیت... ۵

سؤالات تنظیم می‌شود، «اظهار نظر و عقیده مشتری» بسیار حائز اهمیت است [۸] شکل زیر نمونه‌ایی از پرسشنامه‌ای است که شامل سؤالات غیر عملکردی و سؤالاتی عملکردی در باره پیام کوتاه موبایل می‌باشد.

جدول ۱. پرسشنامه مدل کانو فازی

	۱- خوشایند	در مورد اینکه گوشی شما قابلیت ارسال پیام کوتاه داشته باشد، چه احساسی دارید؟	سوال عملکردی
OK	۲- باید داشته باشد		
	۳- مهم نیست		
	۴- می‌توان بدون آن هم تحمل کرد		
	۵- نا خوشایند		

	۱- خوشایند	در مورد اینکه گوشی شما قابلیت ارسال پیام کوتاه نداشته باشد، چه احساسی دارید؟	سوال غیر عملکردی
	۲- باید داشته باشد		
	۳- مهم نیست		
	۴- می‌توان بدون آن هم تحمل کرد		
Ok	۵- نا خوشایند		

با ترکیب دو جوابی که از پرسشنامه عملکردی و غیر عملکردی به دست می‌آید در جدول ارزشیابی دو بعدی، خصوصیات و کیفیت محصول می‌تواند طبقه‌بندی شود. شکل زیر جدول ارزشیابی کانو را نشان می‌دهد.

جدول ۲. تعیین نوع هر نیاز بر حسب مدل کانو

عملکردی					نیازمندی‌های مشتری	
گزینه ۵	گزینه ۴	گزینه ۳	گزینه ۲	گزینه ۱		
O	A	A	A	Q	گزینه ۱	غیر عملکردی
M	I	I	I	R	گزینه ۲	
M	I	I	I	R	گزینه ۳	
M	I	I	I	R	گزینه ۴	
Q	I	R	R	R	گزینه ۵	

I: مشخصات بی تفاوت

M: مشخصات اساسی

O: مشخصه عملکردی

Q: پاسخ‌های مشکوک

A: مشخصات مهیج (جذب کننده)

R: مشخصات معکوس

پرسشنامه کانو فازی^۱

در پرسشنامه‌های کانو سنتی^۲، با دادن جوابهای یکتا توانایی انعکاس پیچیدگی‌ها از بین می‌رود. بنابراین، اگر افراد بتوانند از تابع عضویت برای بیان درجه احساساتشان بر اساس انتخابشان استفاده کنند، پاسخ ارائه شده، به تفکرات واقعی انسانی نزدیک‌تر است. پس جمع‌آوری اطلاعات بر اساس سبک فازی اولین قدم است [۷].

در هر دو پرسشنامه‌های کانو فازی و سنتی از مدل عملکردی و غیرعملکردی برای پاسخ دادن به احساسات مشتریان درباره محصول، استفاده می‌شود. اما، بزرگترین تفاوت در این است که در پرسشنامه کانو سنتی جواب دهنده، تنها مجاز به دادن یک پاسخ است و تنها می‌تواند احساسات سطحی درباره آن محصول را بیان کند، در حالی که پرسشنامه کانو فازی دارای انعطاف‌پذیری بیشتری است و می‌تواند بیش از یک گزینه پاسخ داد و از این راه می‌تواند اطلاعات بیشتری درباره آن محصول به دست آورد.

ارزیابی پرسشنامه‌های کانو فازی

U, V مجموعه کاملی از سئوالات مثبت و منفی هستند، به گونه‌ای که

$$F = \{f_1, f_2, \dots, f_6\}, D = \{d_1, d_2, \dots, d_6\}$$

مجموعه‌ای از پاسخ‌های سئوالات عملکردی و غیرعملکردی می‌باشد [۵]

رابطه ۱

$$\tilde{F}S_{h,s} = \frac{f_{h,s}}{\sum_{s=1}^n f_{h,s}}$$

$$\tilde{D}S_{h,t} = \frac{d_{h,t}}{\sum_{t=1}^m d_{h,t}}$$

$$\tilde{G}_h = \tilde{F}S_{h,s} \times \tilde{D}S_{h,t}$$

1- Fuzzy kano questionnaires (FKQ)

2- Traditional kano questionnaire (TKQ)

عملکردی، $f_{h,s}$ پاسخ سئوالات عملکردی از h امین خبره، $\tilde{F}S_{h,s}$ نرمالایز شده پاسخ سئوالات عملکردی، $d_{h,s}$ پاسخ سئوالات غیر عملکردی از h امین خبره، $\tilde{D}S_{h,s}$ نرمالایز شده پاسخ سئوالات غیر عملکردی و \tilde{G}_h حاصلضرب آنها است. T_h از مجموعه \tilde{G}_h است که متعلق به h امین خانه مجموعه \tilde{G}_h در صفحه ارزیابی است. برای مثال اگر

$$F = \{1,0,0,0,0\}$$

$$D = \{0,0,1,1,1\}$$

$$FS = \{1,0,0,0,0\}$$

$$DS = \{0,0,0.333,0.333,0.333\}$$

$$G = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0.333 & 0.333 & 0.333 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$T = \left\{ \frac{0}{M}, \frac{0.333}{O}, \frac{0.666}{A}, \frac{0}{I}, \frac{0}{O}, \frac{0}{Q} \right\}$$

الگوریتم تصمیم

به کار گیری مدل کانو

در این قسمت به کمک مدل کانو دو بعدی و با کمک پرسشنامه‌های کانو فازی عملکردی و غیرعملکردی خواسته‌های مشتری به سه دسته مهیج، عملکردی و اساسی تقسیم می‌شود. همان گونه گفته شد، پس از پر کردن پرسشنامه، مجموعه کاملی از سئوالات عملکردی و غیرعملکردی به صورت زیر به دست می‌آید [۸]

رابطه (۲)

$$\tilde{F}_h = \{f_{h,s}\}_{s=1}^n$$

$$\tilde{D}_h = \{d_{h,t}\}_{t=1}^m$$

در رابطه بالا h نشان دهنده مشتری مورد پرسش واقع شده، s, t گزینه‌های موجود در سؤال در پرسشنامه و f, d نشان دهنده وزن‌هایی است که h امین مشتری به آن گزینه‌ها داده است.

با استفاده از روابط مجموعه فازی متغیرهای زبانی f_s, d_t برای محاسبه سطح آگاهی از روابط فازی دو دامنه، به صورت زیر نرمالایز می‌شود و پس از آن مدل کیفیت دو بعدی به صورت زیر به دست می‌آید.

$$\begin{aligned} \tilde{F}S_{h,s} &= \frac{f_{h,s}}{\sum_{s=1}^n f_{h,s}} && \text{رابطه (۳)} \\ \tilde{D}S_{h,t} &= \frac{d_{h,t}}{\sum_{t=1}^m d_{h,t}} \\ \tilde{G}_h &= \tilde{F}S_{h,s} \times \tilde{D}S_{h,t} \end{aligned}$$

با توجه به جدول ۲، مجموعه T توسط هر مشتری که شامل نوع خواسته، همراه با درجه عضویت آن است، مشخص می‌شود

رابطه (۴)

$$\tilde{T} = \{\tilde{T}_{h,d}\}_{d=1}^6 = \{\sum \tilde{M}_h, \sum \tilde{O}_h, \sum \tilde{A}_h, \sum \tilde{I}_h, \sum \tilde{R}_h, \sum \tilde{Q}_h\}$$

سپس با استفاده از قانون α -cut مجموعه مورد نظر از حالت فازی به قطعی تبدیل شده و مجموعه p به صورت زیر تعریف می‌شود:

رابطه (۵)

$$p = \{p_{h,d}\} = \{\tilde{T}_{h,d}\}_\alpha = \begin{cases} 1, & \text{if } T_{h,d} \geq \alpha \\ 0, & \text{if } T_{h,d} < \alpha \end{cases}$$

$$h = 1, 2, \dots, p$$

$$d = 1, 2, \dots, 6$$

$$0 \leq \alpha \leq 1$$

بنابراین مجموعه کانو فازی KFM برای هر خواسته به صورت زیر به دست می آید:
رابطه (۶)

$$S_d = \sum_{h=1}^n p_{d,h} \quad d = 1, 2, \dots, 6$$

$$KFM = \{p_d | \max(S_d)\}$$

محاسبه وزن خواسته‌های مشتری

به منظور محاسبه وزن خواسته‌های مشتری باید درجه اهمیت^۱ (d_i) و نسبت بهبود کلی^۲ IR_o و نوع خواسته از نظر طبقه بندی کانو معلوم شود. درجه اهمیت هر خواسته با استفاده از مقیاس ۱-۵ به کمک پرسش از مشتریان محاسبه می‌شود. زمانی که اهمیت خواسته ای بالا باشد نمره ۵ و اگر اهمیت خواسته‌ای پایین باشد نمره ۱ به آن اختصاص داده می‌شود. در تعیین نسبت بهبود باید سطح رضایت مطلوب^۳ (T) و سطح رضایت جاری^۴ (C) را به دست آورد. [۹]

رابطه (۷)

$$IR_o = \left(\frac{T}{C} \right)$$

به منظور محاسبه سطح رضایت جاری باید دیدگاه مشتری در زمینه خواسته هایش جویا شد. در صورتی که به خواسته ای نمره ۵ بدهد نشان دهنده قدرت شرکت مربوطه در تامین خواسته‌های مشتری می‌باشد و عدد یک به مفهوم این است که شرکت مربوط در تامین خواسته‌های مشتری خیلی ضعیف می‌باشد.

سطح رضایت مطلوب با توجه به وضعیت جاری شرکت و با نظر مسئولان شرکت به دست می‌آید. اگر شرکت قصد داشته باشد که خواسته‌های مشتری را جامه عمل بپوشاند، باید عددی که در نظر گرفته می‌شود از عدد وضعیت شرکت بیشتر باشد و اگر شرکت قصد بهبود نداشته باشد، باید عددی برابر با سطح رضایت جاری در نظر گرفته شود. [۹]

1- Degree of importance(d_i)
2- Original Improvement ratio(IR_o)
3- Customer satisfaction target
4- Current customer satisfaction level

نسبت بهبود کلی با به کار گیری مدل کانو به شکل زیر به نسبت بهبود تعدیل یافته^۱ تبدیل می شود (۵)
 رابطه (۸)

$$IR_{adj} = (IR_o)^{1/k}$$

K در عبارت بالا عبارت تعدیل کننده نسبت بهبود بر اساس دسته بندی کانو است به گونه ای که برای خواسته مهیج k=۲ برای خواسته عملکردی k=۱ و برای خواسته اساسی k=۱/۲ می باشد. در نهایت فرمول محاسبه وزن ها به صورت زیر در می آید:
 رابطه (۹)

$$W(CR_i) = \frac{d_i \times IR_{adj}}{\sum_{i=1}^I d_i \times IR_{adj}}$$

پیاده سازی الگوریتم تصمیم

در این قسمت به پیاده سازی الگوریتم تصمیم طبق چارچوب ارائه شده برای محصول مورد نظر «سیمان پرتلند تیپ II» پرداخته می شود.

شناسایی خواسته های مشتری

خواسته های مشتری از طریق مطالعات کتابخانه ای و جستجو در استانداردهای سیمان، همچنین مصاحبه با کارشناسان مربوطه و مشتریان به دست می آید که منجر به تکمیل سمت چپ خانه کیفیت می شود. خواسته های مشتری برای محصول مورد مطالعه در این تحقیق در جدول زیر آمده است.

جدول ۴. خواسته های مشتری

نری ذرات سیمان	گیرش سیمان	مقاومت سیمان	سلامت سیمان	رنگ سیمان
CR ₁	CR ₂	CR ₃	CR ₄	CR ₅

1- Adjust improvement ratio

تعیین درجات اهمیت نسبی خواسته‌های مشتری و دسته‌بندی آنها به کمک مدل کانو

در این تحقیق، ابتدا به کمک پرسشنامه‌های کانو فازی، نوع هر نیاز مشخص می‌شود. به دلیل آنکه سیمان به دلیل داشتن استانداردهای خاص خود ویژگی‌های لازم برای مشتری را به راحتی نمایان می‌سازد و سلیقه افراد تاثیر بسیار جزیی بر روی کیفیت سیمان دارد، بنابراین با در نظر گرفتن پانزده پرسشنامه می‌توان به نتایج مورد نظر دست یافت. با توجه به اینکه مشخصه نرمی و رنگ به عنوان دو مشخصه بی تفاوت تعیین شده است، بنابراین از بررسی آنها در ادامه خودداری می‌شود و فقط سه خواسته سلامت، گیرش و مقاومت سیمان مورد توجه قرار می‌گیرد.

همان طور که در بالا گفته شد برای محاسبه نسبت بهبود و همچنین تعیین ضریب اهمیت نسبی خواسته‌های مشتری باید درجه اهمیت هر خواسته برای مشتری و سطح رضایت مشتریان از هر خواسته را، از آنها جویا شد. به منظور تعیین درجه اهمیت هر خواسته و میزان رضایت مشتریان، از اعداد یک تا پنج استفاده شده است که در نهایت فراوانی هر عدد نشان دهنده هر خواسته و میزان رضایت مشتریان می‌باشد. جدول ۵ نتایج نهایی تعداد فراوانی داده‌های مورد نیاز را نشان می‌دهد.

جدول ۵. تعیین درجه اهمیت خواسته‌های مشتری و میزان رضایت آنها

میزان رضایت						درجه اهمیت						
۵	۴	۳	۲	۱	نتیجه	۵	۴	۳	۲	۱	نتیجه	
۰	۳	۱۱	۰	۱	۳	۰	۱	۱۰	۲	۲	۳	نرمی
۳	۵	۳	۳	۱	۴	۱۰	۱	۳	۱	۰	۵	سلامت
۴	۸	۱	۰	۲	۴	۱۴	۱	۰	۱	۰	۵	گیرش
۵	۶	۳	۰	۱	۴	۱۵	۰	۰	۰	۰	۵	مقاومت
۱	۳	۸	۳	۰	۳	۲	۲	۸	۳	۰	۳	رنگ

به منظور محاسبه نسبت بهبود کلی نظر کارشناسان شرکت در زمینه رسیدن به شرایط مطلوب تر هر خواسته مشتری پرسیده شده است. نظر آنها درباره بهبود دو مشخصه مقاومت و سلامت سیمان رسیدن به بهترین حالت ممکن است، ولی در زمینه مشخصه گیرش فعالیت خاصی در حال حاضر صورت نمی گیرد. بنابراین می توان سطح رضایت مطلوب برای دو مشخصه ذکر شده ۵ در نظر گرفت. پس با توجه به فرمول گفته شده نسبت بهبود کلی برای سلامت، گیرش و مقاومت به ترتیب عبارت است از:

$$IR_o = \frac{T}{C} = \frac{5}{4} = 1.25$$

$$IR_o = \frac{T}{C} = \frac{4}{4} = 1$$

$$IR_o = \frac{T}{C} = \frac{5}{4} = 1.25$$

با توجه به پرسشنامه‌ها و به کمک جدول ۲ معلوم می شود که هر سه مشخصه فوق از نظر تقسیم بندی کانو در دسته نیازهای عملکردی قرار می گیرند. پس عدد K برای آنها برابر یک می باشد. بنابراین نسبت بهبود تعدیل یافته برای سه مشخصه مورد نظر به صورت زیر تعریف می شود:

$$IR_{adj} = (IR_o)^{1/k} = 1.25 \quad \text{سلامت سیمان:}$$

$$IR_{adj} = (IR_o)^{1/k} = 1 \quad \text{گیرش سیمان:}$$

$$IR_{adj} = (IR_o)^{1/k} = 1.25 \quad \text{مقاومت سیمان:}$$

در نهایت وزن هر خواسته با توجه به رابطه ۸ عبارت است از:

$$W(CR_1) = \frac{5 \times 1.25}{5 \times 1.25 + 5 \times 1 + 5 \times 1.25} = 0.36 \quad \text{سلامت سیمان}$$

$$W(CR_1) = \frac{5 \times 1}{5 \times 1.25 + 5 \times 1 + 5 \times 1.25} = 0.28 \quad \text{گیرش سیمان}$$

$$W(CR_1) = \frac{5 \times 1.25}{5 \times 1.25 + 5 \times 1 + 5 \times 1.25} = 0.36 \quad \text{مقاومت سیمان}$$

یکی از امتیازات اساسی این تحقیق بر تحقیقات گذشته این است که از منطق فازی برای تعیین ضریب اهمیت خواسته‌های مشتری استفاده شده است. با توجه به اینکه ارجحیت منطق فازی نسبت به روش‌های قطعی بر همه آشکار است، این روش با روش‌های گذشته که به صورت قطعی بوده اند قابل مقایسه نیست. همچنین نتایج به دست آمده از این الگوریتم به وسیله چند نفر از خبرگان شرکت سیمان مورد بررسی قرار گرفته و نشان داده که اعداد به دست آمده قابل قبول و منطقی می‌باشد.

نتیجه

یکی از پر کاربردترین ابزار مورد استفاده در QFD خانه کیفیت است و از مهمترین موارد خانه کیفیت تعیین ضریب اهمیت خواسته‌های مشتری می‌باشد. تعیین این ضرایب نیازمند دقت بالایی است. بنابراین بهره‌گیری از متدی که بتواند این ضرایب را با دقت بالایی مشخص سازد از اهمیت خاصی برخوردار است.

در این تحقیق برای حل این مشکل از مدل کانو به منظور تعیین این ضریب استفاده شده است. همان طور که دیده شد در مورد محصول سیمان تیب II دو خاصیت رنگ و نرمی سیمان به عنوان مشخصه بی تفاوت، و سه خاصه سلامت، گیرش و سلامت

سیمان به عنوان نیازهای عملکردی به ترتیب با ضرایب اهمیت ۰,۳۶ و ۰,۲۸ و ۰,۳۶ شناخته شدند.

در تحقیقات گذشته به منظور تعیین درجه اهمیت خواسته‌های مشتری از دو شیوه تعیین درجه اهمیت بر اساس تعداد دفعات تکرار و یا تعیین درجه اهمیت با نظر خواهی از مشتری محاسبه می‌شده است. در روش تعداد دفعات تکرار با شمارش خواسته‌ها و تبدیل آنها به اعداد ۱ تا ۵ درجه اهمیت مشخص می‌شد و در روش دوم از مشتری خواسته می‌شد تا درجه اهمیت هر خواسته را بین ۱ تا ۵ مشخص کند و در نهایت نظرات جمع بندی می‌گردید. که در هر دو روش مشتری مجبور به دادن یک جواب قطعی بود. استفاده از این روش و به کارگیری پرسشنامه کانو فازی به مشتری کمک می‌کند تا با پاسخ گویی به دو سؤال عملکردی و غیر عملکردی نظر خود را بیان کند و در نتیجه به دلیل فازی بودن جواب‌ها ضرایب اهمیت به دست آمده به واقعیت نزدیک تر است.

منابع

۱. مهرگان، محمد رضا. قاسمی، مهرداد.. "استفاده از مدل کانو در تعیین امتیاز کیفیت شرکت‌های صنعتی". دانش مدیریت، سال پانزدهم، شماره ۵۶، ۶۱-۱۳۸۱، ۸۰.
۲. اسدی، عبدالمجید. ۱۳۸۰. «شناخت، بررسی و تحلیل نیازهای مشتریان شرکت آرملات، سازنده کف پوش سخت صنعتی با استفاده از روش توسعه مشخصه کیفیت». به راهنمایی: محمد قدسی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه تربیت مدرس.
3. Houser, J.R. and Clausing, D., «**The house of quality**». *Harvard business review*, vol 32(5), PP 63-73,1998
4. Karsak, E.Sozer, S.Alptekin, S. «**Product planning in quality function deployment using a combined analytic network process and goal programming approach**». *Computers & industrial engineering*, vol 44, pp 171-190, 2002.
5. Chen, L.H and KO, W.C., «**A fuzzy nonlinear model for quality function deployment considering Kano concept**». *Mathematical and computer modeling*, 2007.
6. Lee, Y.C, Sheu, L.C., and Tsou. Y.G; «**Quality function deployment implementation based on fuzzy Kano model: an application in PLM system**», *computer and industrial engineering*, vol 55, PP48-63,2008
7. Matzler, K. and Hinterhuber, H. H., «**How to make product development project more successful by integrating kanos model of customer satisfaction into quality function deployment**», *Technovation*, Vol 18(1), p25-39,1998
8. Lee, Y. C. and Huang, S.Y, «**a new fuzzy concept approach for kanos model**», *Expert system with application*, vol 36, PP 4479-4484,2008.
9. Berger, C. et al, «**Kano's methods for understanding customer defined quality**». *Center for quality management journal*. Full, PP 3-35, 1993.

