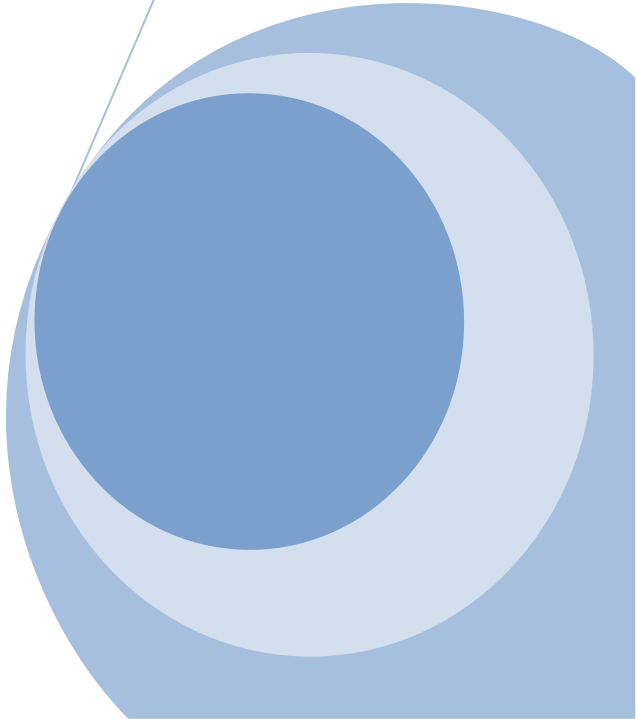


کاربرد تکنیک QFD در صنعت هتلداری

ابتهال زندی

Ebtehal_zandi@yahoo.com

امروزه کیفیت مهمترین عامل در رقابت جهانی به شمار می آید. تشدید رقابت جهانی و افزایش تقاضای مشتریان برای کیفیت برتر، شرکت ها و موسسات را متوجه این ساخته است که برای رقابت پیروزمندانه در بازار، ناچارند کالا/خدمت با کیفیت عرضه نمایند. از خصوصیات یک سازمان موفق، خلاق و کارآمد در دنیای امروز نیز آن است که از خواسته های مشتریان خود اطلاع یافته و با در نظر گرفتن آنها در بهبود کیفیت کالاها یا خدمات خود، در جهت رضایتمندی مشتریان خود گام بردارد. یکی از روش هایی که می تواند به این منظور مورد استفاده قرار گیرد، تکنیک QFD است که مبنای این مقاله است.



کاربرد تکنیک QFD در صنعت هتلداری

ابتهاال زندگی^۱

چکیده:

امروزه کیفیت مهمترین عامل در رقابت جهانی به شمار می آید. تشدید رقابت جهانی و افزایش تقاضای مشتریان برای کیفیت برتر، شرکت ها و موسسات را متوجه این ساخته است که برای رقابت پیروزمندانه در بازار، ناچارند کالا/خدمت با کیفیت عرضه نمایند. از خصوصیات یک سازمان موفق، خلاق و کارآمد در دنیای امروز نیز آن است که از خواسته های مشتریان خود اطلاع یافته و با در نظر گرفتن آنها در بهبود کیفیت کالاها یا خدمات خود، در جهت رضایتمندی مشتریان خود گام بردارد. یکی از روش هایی که می تواند به این منظور مورد استفاده قرار گیرد، تکنیک QFD است که مبنای این مقاله است. QFD، یا «گسترش عملکرد کیفیت»، یک روش طراحی فرآیند گرا است، روش توسعه و گسترش ویژگی ها، خصیصه ها و یا کارکردهایی است که به کالا یا خدمت کیفیت می بخشد. QFD در پاسخ به چگونگی ارایه کالا و خدمت با کیفیت بر اساس نیاز ها و یا صداهای مشتریان، بسیار مفید عمل می کند و با کاربرد ابزارهای کیفیت، سازمان را به سمت موضوعاتی که برای مشتری مهم هستند، هدایت می کند و به این ترتیب، در طرح ریزی بهره گیری اثر بخش از ابزارهای کیفیت به سازمان یاری می رساند. در ادامه مدل های مختلف QFD بیان و شرح مختصری از مراحل مدل چهار ماتریسی QFD که بیش از سایر مدل ها متداول و رایج است ارائه می گردد و به واسطه اهمیت بسیار مرحله اول این مدل، این مرحله به طور مجزا و با عنوان خانه کیفیت بیان و نمونه ای از بکارگیری آن در صنعت هتلداری ارائه می گردد.

واژگان کلیدی: گسترش عملکرد کیفیت، نیازهای مشتری، مشخصات محصول یا خدمت، خانه کیفیت

مقدمه:

می گویند مشتری پادشاه است. آیا مشتری این گونه است؟ نه، مسلماً این طور نیست. پادشاه در مسند قدرتش نیروی فراوانی برای ابلاغ و حتی تحمیل خواست خود بر اطرافیان دارد میتواند به آنچه می خواهد و حتی فراتر از آن برسد و در صورت برآورده نشدن نظرش اطرافیان را تنبیه کند. اما مشتری در فضای عدم رقابت هیچ نفوذی بر سازمانی که خریدار محصول یا خدمت آن است ندارد. اما اگر میدان رقابت گشوده شود این حرف معنا می یابد. در فضای رقابتی قدرت تنبیهی مشتری تا آنجا افزایش می یابد که حیات سازمان وابسته به جلب نظر او می شود و این البته برای آنهایی که عادت به سود بردن از فضای انحصار دارند خبر بدی است. اما برای آنان که در فضای رقابت بی مهار زندگی می کنند و آماده تلاش هستند این خبر با همه خوبی اش حاوی یک هشدار جدی است، و آن این است که صدای مشتری بر خلاف صدای پادشاه واضح، رسا و آمرانه نیست. سازمان ها در فضای رقابتی باید برای شنیدن این صدا (که گاه عوض می شود و تغییر و تنوع دارد) شنواتر از آن چیزی باشند که در گذشته بوده اند. اما چگونه؟ ابزار مناسب برای افزایش توانایی سازمان برای شنیدن صدای مشتری و پاسخ گویی به آن چیست؟

^۱ کارشناسی ارشد مدیریت جهانگردی، گرایش بازاریابی - دانشگاه علامه طباطبایی

سازمان ها در هنگام طراحی محصولات و خدمات خود بارها و بارها ناچار به انجام تغییرات در مشخصه های محصولات و خدمات و ویژگی های فرآیندهای خود می شوند و این سوال مطرح می شود که آیا ابزار مناسبی برای کاهش این تغییرات وجود دارد؟ طراحی محصولات و خدمات جدید، مستلزم کار گروهی و همیاری افرادی از واحدهای مختلف سازمان نظیر بازاریابی و فروش، فنی و مهندسی، تولید، طراحی و توسعه، خدمات پس از فروش و تدارکات دارد و این کار نیازمند ایجاد زبان مشترکی بین آنها است. پاسخ تمامی سوال های فوق در درک و استفاده مناسب از ابزار QFD نهفته است. QFD یک ابزار کیفیتی پیشرفته است که هدف آن افزایش سهم بازار از طریق جلب رضایت مشتریان واقعی محصول است. QFD با تکوین یک فرایند طراحی منطقی، کیفیت را در محصول ایجاد و خلق می کند.

واقعیت این است که معمولاً مشتریان در ارزیابی های مربوط به محصول نیازهای ذهنی^۲ خود را مطرح می کنند و QFD با استفاده از طیف وسیعی از روشها و ابزارهای مختلف بطور سیستماتیک این نیازها را به خواسته های عینی طراحی^۳ ترجمه و تبدیل می کند. در مراحل بعدی نیازهای طراحی به نحوه بسیار مناسب و موثری در تمامی قسمت های مرتبط مورد استفاده قرار گرفته و بدین ترتیب زنجیره کاملی از فعالیت ها به طور یکپارچه برای رسیدن به هدف نهایی رضایت مشتری شکل می گیرند. آنچه که QFD را بعنوان یک برگ برنده برای بسیاری از سازمان های دنیا ی امروز معرفی نموده است چیزی جز بررسی دقیق و موشکافانه نیازهای مشتریان از جهات و دیدگاه های مختلف نیست، تا آنجا که بعضی از سازمان های بازاریابی، شهرت و اعتبار خود را بر اساس استفاده از این ابزار دقیق و کارا بنا نهاده اند.

مفهوم QFD:

در دنیای امروز بسیاری از شرکتهای، استراتژی های مدیریت کیفیت جامع (TQM) را پذیرفته و در این زمینه اقداماتی را به عمل آورده اند اما یک سازمان نمی تواند TQM را به اجرا در آورد مگر اینکه بپذیرد که کیفیت محصول و یا خدمتش باید بهبود یابد. درک این نیاز چندان دشوار نیست کما اینکه از دست دادن سهمی از بازار، شکایت مشتریان و تقاضای کیفیت بهتر از سوی آنها، از جمله نشانه های آن است. در واقع گسترش عملکرد کیفیت (QFD) یکی از فعالیت های اولیه TQM بشمار می رود که روش نظم یافته ای برای مدیریت کیفیت و توسعه محصول یا خدمت است. QFD را می توان رکن اصلی موفقیت TQM و جز لاینفک تشکیل دهنده مدیریت پیشرو دانست.

در ادبیات موجود در حوزه کیفیت، تعاریف بسیاری از QFD وجود دارد. برخی از اندیشمندان QFD را رویکردی نظام مند و منسجم برای طراحی محصول یا خدمات جدید یا بازسازی محصول یا خدمات موجود، با تمرکز بر نیازهای مشتریان (بیرونی) و الزامات مدیریت خدمات (درونی) تعریف نموده اند.

آکائو در سال ۱۹۹۰، QFD را به عنوان سامانه ای جهت ترجمه نیازهای مشتریان در هر مرحله از چرخه حیات محصول، از مفهوم و طراحی محصول گرفته تا فروش و خدمات پس از فروش به احتیاجات فنی و تکنیکی مناسب تعریف می کند.

همچنین بیکنل و بیکنل (۱۹۹۵) تعریفی ساده از QFD ارائه دادند: «شیوه ای نظام مند که نیازهای مشتریان را با استفاده از ماتریس ها و دیگر تکنیک های کمی و کیفی به پارامترهای قابل اندازه گیری محصول و فرایند مرتبط و منطبق می کند.»

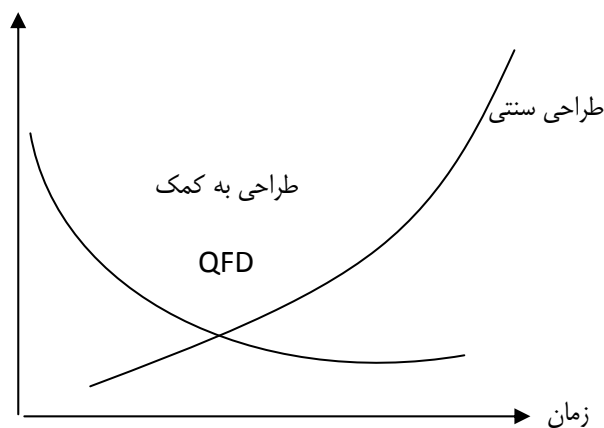
^۲ Subjective Statement

^۳ Objective Design Requirement

به عبارت دیگر QFD تقاضاهای بازار (مثلاً نیازهای مشتری) را به فرآیندهای قابل اجرا در پروسه های تصمیم گیری مدیریت تبدیل می کند. بدین ترتیب مدل کلی QFD بر پایه مطالعه کمی و کیفی مشتریان و هماهنگی و همکاری نزدیک واحدهای عملکردی سازمان تهیه می شود. به طور خلاصه می توان گفت که QFD نه تنها مشتریان بلکه فرایند سازمانی را نیز مورد توجه قرار می دهد. تفاوت روش QFD با روشهای سنتی کیفیت نیز در این است که در سیستم های سنتی تنها بدنبال برطرف نمودن اثرات منفی محصول یا خدمت هستند در حالیکه این روش علاوه بر اینکه به بدنبال حذف اثرات منفی است بدنبال افزایش اثرات مثبت محصول یا خدمت در جهت ایجاد ارزش نیز می باشد .

به منظور درک فلسفه وجودی QFD بهتر است طراحی را از دو دیدگاه سنتی و جدید (با استفاده از QFD) مقایسه کنیم. مطابق شکل زیر استفاده از QFD در فعالیت های طراحی محصولات جدید، مستلزم سرمایه گذاری اولیه نسبتاً زیاد زمان، پول و نیروی انسانی است. نکته قابل توجه و مهم در مورد روش های سنتی، استفاده بسیار کند از منابع در ابتدای پروژه است که به مرور زمان این مصرف به حداکثر مقدار خود می رسد. در حقیقت در روش سنتی، نقطه اوج بکارگیری و استفاده از منابع، هنگامی اتفاق می افتد که مشکلات عمده ای در محصول نمایان شده است و مشتری همچنان منتظر انجام اقدامات اصلاحی است.

منابع مورد استفاده



مشتری از دید QFD:

در فرآیند QFD نکته ای که نباید از نظر دور داشت مفهوم مشتری است . در این رویکرد مشتریان دو دسته هستند :

مشتریان داخلی : تمامی عواملی هستند که به نحوی در طراحی تولید و سرمایه گذاری برای تولید یک محصول یا خدمت فعالیت می کنند و طیف وسیعی از مشاغل را در بر می گیرند . تمامی افراد دست اندرکار تولید از جمله کارگران ، کارمندان دفتری ، مهندسان طراح ، پیمانکاران و مشتری داخلی محسوب می شوند.

مشتریان خارجی : در بر گیرنده همان مفهوم عام مشتری است و در واقع این گروه ، مصرف کننده محصولات مشتریان داخلی در انتهای فرایند تولید و عرضه محصولات یا خدمات سازمان هستند.

خواسته های مشتریان مبنایی برای برنامه ریزی کیفیت است . بدیهی است که برای افزایش فروش و جلب رضایت مشتریان می بایست نظر آنها را نسبت به محصولات و خدمات ارایه شده جلب نموده و خواسته هایشان را تامین کرد ، بعبارت دیگر می بایست انگیزه خرید را طوری در مشتریان ایجاد کرد که به طرف کالاها یا خدمات ارایه شده جلب شوند.

تاریخچه QFD:

نیاز به ابزاری چون QFD و استفاده از آن ، از توجه به دو هدف مرتبط با هم نشأت گرفته است . این دو هدف با مصرف کننده (مشتری) یک محصول یا خدمت آغاز و با تولید کننده آن خاتمه می یابد . اهداف مذکور عبارتند از :

- تبدیل (ترجمه) خواسته ها و تقاضاهای مشتری از محصول یا خدمت به مشخصه های کیفی در مرحله طراحی
- گسترش مشخصه های کیفی شناسایی شده در مرحله طراحی به سایر فرایندهای تولید
- در صورت دستیابی به اهداف فوق ، نتیجه امر چیزی جز تطابق محصول یا خدمت طراحی و تولید شده با نیازهای مصرف کننده و تقاضای مشتری نیست.

در آغاز و پیش از تکوین QFD از جدول کیفیت^۴ به عنوان ابزاری برای کمک به تبدیل تقاضاهای مشتریان به مشخصه های کیفی محصول استفاده می شد. ساختار ماتریسی این جداول و طبیعت شماتیک آنها در رسیدن به دو هدف مورد بحث کمک زیادی می کرد. دنبال کردن ، ماتریس های جداول کیفیت مشخصه های کیفی محصول را به عملیات تولیدی سازمان مرتبط می کرد . این دیدگاه نوین یعنی گسترش مشخصه های کیفی به تمامی مراحل و فرآیندهای تکوین محصول از طراحی تا تولید نهایی به گسترش کیفیت موسوم گشت.

مفاهیم اولیه QFD برای اولین بار توسط " یوجی آکائو " در سال ۱۹۶۶ مطرح شد. در سال ۱۹۷۲ در کشتی سازی کوبه صنایع سنگین میتسوبیشی^۵ توسط وی به منظور طراحی تانکرهای نفت مورد استفاده قرار گرفت. نقطه عطف تکامل روش QFD در سال ۱۹۷۸ با انتشار کتابی با عنوان « گسترش عملکرد کیفیت »^۶ از سوی یوجی آکائو و شیگرو می زونو همراه بود. رشد و ارتقای مفاهیم نظری QFD و استقرار عملی آن در صنایع ژاپن در ۱۹۸۰ با اعطای جایزه دمینگ به شرکت کایابه به دلیل استفاده مناسب از این روش به اوج خود رسید. با آشنایی بیش از هشتاد تن از مدیران تضمین کیفیت شرکت های آمریکایی با QFD که توسط آکائو در یک دوره آموزشی چهار روزه در سال ۱۹۸۳ انجام شد، مفاهیم QFD برای اولین بار در آمریکا مطرح شد . شرکت فورد در سال ۱۹۸۶ ضمن استفاده از روش QFD را در طراحی قطعات خودرو در زمره اولین پیشگامان استفاده از این ابزار در آمریکا قرار گرفت . از آن تاریخ به بعد استفاده از QFD در صنایع ایالات متحده و اروپا، به تدریج به عنوان ابزار کارآمد و موثر در طراحی محصولات جدید بسط یافت. لازم به ذکر است که هرچند QFD و مفاهیم مرتبط با آن از ژاپن شروع و استفاده عملی از آن در صنایع این کشور میسر شد، اما ورود این ابزار به آمریکا و به خصوص صنایع خودروسازی این کشور، تاثیر شگرفی بر تکامل آن گذاشت.

^۴ Quality Table

^۵ Kobe Shipyards of Mitsubishi Heavy Industries Ltd.

^۶ Deployment of Quality Function

تیم QFD:

از آنجایی که QFD یک ابزار مدیریت گروهی است، بنابراین انجام پروژه QFD تنها در قالب یک تیم منسجم و آماده میسر و مقدور است. ابراز تمایل، تعهد و کارشناس بودن اعضای تیم QFD از اجزای کلیدی موفقیت یک پروژه به شمار می رود و از آنجایی که پروژه QFD به تمامی سازمان مربوط می شود لذا تیم مذکور باید یک تیم چند کاره بوده، اعضای از دپارتمان های کلیدی را که برای برقرار کردن اهداف پروژه ضروری هستند، شامل شود تا انجام و پیگیری پروژه به لحاظ اطلاعاتی و نیز عملیاتی آسان تر گردد. مسئول تیم یک مهندس محصول یا مهندس طراح با تجربه است که به منظور اینکه اداره تیم تشکیل شده آسان باشد باید تعداد حاضر در آن بین ۵ الی ۸ نفر باشد که این تعداد قابل افزایش تا ۱۲ نفر نیز می باشد.

مزایای روش QFD:

مهمترین فواید قابل انتظار در صورت استفاده مناسب از QFD در سطح سازمان عبارتند از :

- رضایت مشتریان از تامین خواسته ها و نیازهایشان (مشتری مداری)
- کاهش تعداد دفعات تغییر در طرح های مهندسی (۲۵ تا ۵۰ درصد)
- کاهش توسعه محصول جدید (۳۰ تا ۵۰ درصد)
- کاهش هزینه های اولیه معرفی محصول به بازار
- بهبود قابلیت های ساخت محصول
- ایجاد یک زبان مشترک بین واحدهای مختلف سازمان
- ایجاد یک بانک اطلاعاتی مناسب برای استفاده و کاربردهای آتی بوسیله مستندسازی
- افزایش کار گروهی
- عدم ایجاد تغییر در طراحی پس از تولید
- اعمال درصد زیادی از تغییرات در مراحل اولیه تکوین محصول و کاهش چشمگیر آنها پس از آن
- تعیین مشخصه های بحرانی کیفی محصول یا خدمات که نیاز است کنترل شوند.
- تکوین محصول با استفاده از تعیین و برقراری نقاط کنترلی و بازرسی قبل از شروع تولید واقعی
- آگاهی سازمان از نقاط ضعف و قوت خود از طریق ارزیابی وضعیت خود با رقبا و ...

معایب روش QFD:

از جمله مهمترین معایب استفاده از روش QFD عبارتند از:

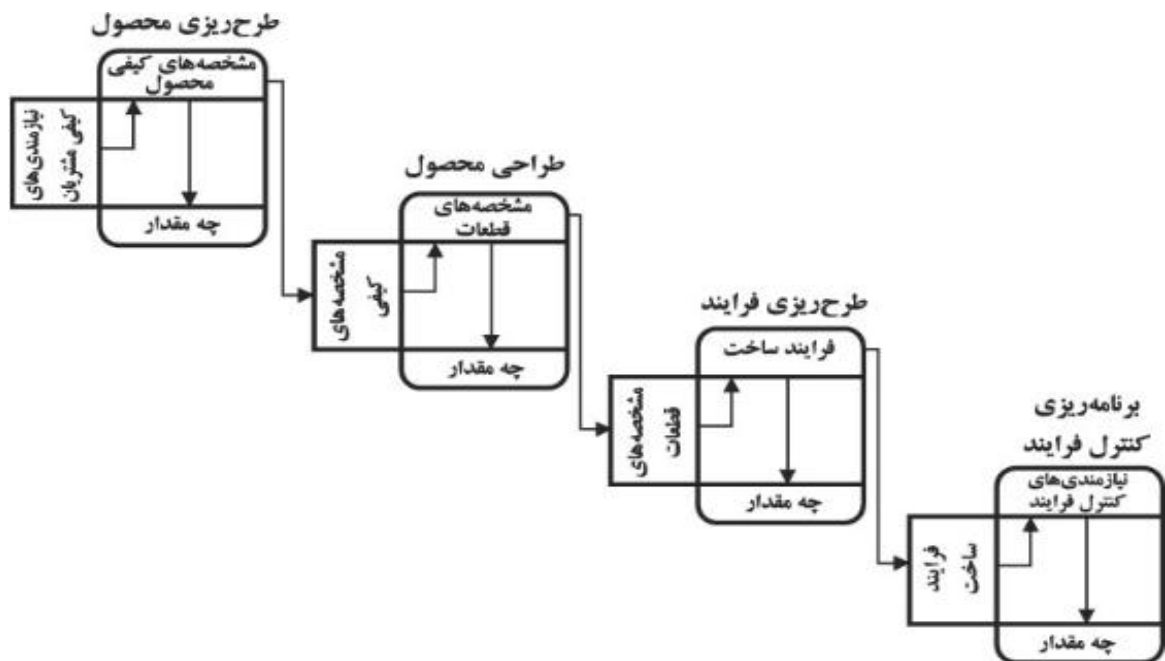
- بیش از حد به اطلاعات بدست آمده از پژوهش ها و تحقیقات وابستگی دارد.
- تجزیه و تحلیل رقبا با توجه به اطلاعاتی که از مشتریان دریافت می شود که این مسئله خود تجزیه و تحلیل را تحت تاثیر قرار می دهد.
- استفاده از داده های کیفی و نظری مشتریان که کمی کردن آن سبب افزایش خطا می شود.
- خواسته ها و نیاز های مشتریان امروزی به سرعت در حال تغییر است.
- این روش بصورت پشت سر هم و سریالی است بنابراین اشتباه در یکی از مراحل به مراحل بعدی نیز سرایت می کند .
- این روش پیچیده و زمان بر است و به هماهنگی نیروی انسانی زیادی نیاز دارد.

مدل های مختلف QFD:

بطور کلی سه روش و نگرش مختلف برای پیاده سازی QFD وجود دارد که توسط "آکائو"، "ماکابه" و "فوکوهارا" بنیان گذاری شده اند . روش "آکائو" فرآیندی مشتمل بر ۳۰ ماتریس است که بنا به نیاز از تعدادی تا تمامی آنها در تجزیه و تحلیل داده های طراحی محصول استفاده می شوند . نگرش "ماکابه" که اولین بار در آمریکا و در شرکت فورد مطرح شد ، شامل چهار ماتریس پیوسته است که به ترتیب عبارتند از : برنامه ریزی محصول (خانه کیفیت) برنامه ریزی اجزاء ، برنامه ریزی فرایند تولید ، برنامه ریزی تولید آخرین مدل معروف و عمومی QFD ارائه شده توسط " فوکوهارا " شامل ۱۸ ماتریس است که اولین بار در شرکت تویوتای ژاپن مورد استفاده قرار گرفت. در این میان مدل چهار ماتریسی و سی ماتریسی از اقبال بیشتری نسبت به سایر مدل ها برخوردار شده است . در این قسمت شرح مختصری در مورد مراحل مدل چهار ماتریسی QFD که بیش از سایر مدل ها متداول و رایج است ارائه می شود.

رویکرد چهار مرحله ای (چهار ماتریسی) QFD:

این مدل که تحت عنوان مدل ASI^۷ نیز خوانده می شود مشتمل بر چهار مرحله و ماتریس است نمودار زیر رویکرد چهار مرحله ای و نوع ارتباط بین ماتریس ها را نشان می دهد.



تشریح رویکرد چهار مرحله ای (چهار ماتریسی) QFD :

قبل از شروع به تشریح مراحل مختلف رویکرد چهار ماتریس باید این نکته را مد نظر قرار داد که خروجی هر مرحله (هر ماتریس) ورودی مرحله بعد(ماتریس بعد) است.

^۷ American Supplier Institute

مرحله اول: طرح ریزی (برنامه ریزی) محصول^۸

اولین مرحله از روش چهار ماتریسی با عنوان " طرح ریزی محصول " با تکمیل ماتریسی موسوم به خانه کیفیت^۹ صورت می پذیرد . در این مرحله به شناسایی خواسته های مشتری و تبدیل این خواسته ها به مشخصه های فنی که تحت عنوان معیارهای عملکرد سیستم معرفی می شوند ، پرداخته می شود.

لازم به ذکر است که مرحله اول از روش چهار ماتریسی به واسطه اهمیت زیاد آن بطور مجزا و با عنوان خانه کیفیت در بخش های بعدی بطور کامل ارائه خواهد شد .

مرحله دوم: طراحی محصول^{۱۰} یا گسترش اجزا^{۱۱}

در این مرحله ابتدا مجموعه محصول به زیر مجموعه ها تقسیم و تجزیه شده و هر زیر مجموعه نیز به قطعات تقسیم می شوند ، سپس مشخصه های کیفی (HOW ها یا خصوصیات فنی و مهندسی) از ستون های ماتریس طرح ریزی محصول (مرحله اول) بعنوان سطرهای ماتریس طراحی محصول (مرحله دوم) در نظر گرفته می شود و سپس ماتریس رابطه بین آنها تعیین می گردد و سپس به روش های معمول این مشخصه ها نیز رتبه بندی می گردد. در این مرحله مشخصه هایی از اجزا و قطعات تشکیل دهنده محصول که ما را در دستیابی به انتظارات مشتریان کمک خواهند نمود مورد بررسی و تحلیل قرار می گیرند . هدف اصلی این مرحله ، ترجمه مشخصه های کیفی محصول از خانه کیفیت به مشخصه ها و ویژگی هایی است که اجزا و قطعات محصول باید داشته باشند . منظور از اجزا در این مرحله ، اقلام محسوسی هستند که از ترکیب آنها محصول نهایی حاصل می شود (مانند موادخام ، عناصر و یا زیر سیستمهای محصول اصلی)

ورودیهای که در این مرحله مورد بررسی قرار می گیرند عبارتند از :

- مشخصه های کیفی – ویژگی های فنی و مهندسی – که در مرحله یک از اولویت بالایی برخوردار بوده اند
- وزن و مقادیر هدف هریک از مشخصه های کیفی
- خواسته های عملکردی محصول
- اجزاء و زیر سیستم های محصول اصلی
- خروجی های حاصل از این مرحله نیز به شرح زیر است:
- شناسایی و تعیین مشخصه های کلیدی
- انتخاب بهترین طرح ممکن برای رسیدن به خواسته های مشتری

^۸ Product Planning

^۹ House Of Quality

^{۱۰} Product Design

^{۱۱} Part Deployment

مرحله سوم: طرح ریزی (برنامه ریزی) فرآیند^{۱۲}

در این مرحله تیم QFD جریان فرآیند و خط مونتاژ اصلی را تجزیه و تقسیم کرده و سپس بر روی زیر مونتاژهایی که به جریان اصلی وصل می شوند، تصمیم گیری صورت می گیرد. مشخصه های قطعات (ستون های HOW ها) از ماتریس طراحی محصول (مرحله دو) بعنوان سطرهای ماتریس طرح ریزی فرآیند (مرحله سه) در نظر گرفته می شوند. در طی این مرحله مشخصات قطعات به پارامترهای کلیدی فرآیند ترجمه می شوند. هدف مرحله سوم ایجاد اطمینان از برقراری فرآیندی است که قطعات و اجزای محصولات تولیدی به مقادیر هدفی که از پیش برای آنها تعیین شده است دست یابند.

ورودی های این مرحله عبارتند از :

- مشخصه هایی از قطعات محصول که در مرحله طراحی محصول اولویت بالایی داشته اند.
 - مقادیر هدف و وزن هر یک از این مشخصه ها
 - قابلیت فرآیندهایی که در ستون های این مرحله قرار می گیرند
 - خطاهای بالقوه شناسایی شده در فرآیند
- خروجی های حاصل از این مرحله نیز به شرح زیر هستند:

- شناسایی و تعیین مشخصه های کلیدی فرآیند که باید کاملاً تحت کنترل باشند
- مقادیر هدف برای هر یک از این مشخصه ها

در این مرحله ابتدا باید فرآیندی که پاسخگوی نیازهای طرح شده باشد انتخاب شود. اگر در طی بررسی و امکان سنجی که صورت می گیرد ضرورت انتخاب یک فرآیند یا تکنولوژی جدید احساس شود باید راه حل های مختلف با دقت بررسی شود و در نهایت یک فرآیند به عنوان راه حل بهینه انتخاب شود. سپس باید نمودار جریان فرآیند^{۱۳} را تهیه کرد به نحوی که شامل اجزا زیر باشد:

- تجهیزات مورد نیاز
- جریان مواد
- قسمت هایی که مواد اضافی به فرآیند وارد می شوند
- چه کسانی و در چه مراحل در فرآیند تولید مشارکت دارند.

عملیات مورد نیاز برای محصول هر زیر مونتاژ مورد بعدی است که شناسایی و اضافه می شود. این فرآیند یک فرآیند بالا به پایین است. ارتباطات نشان داده شده در نمودار جریان اصلی در امر شناسایی پارامترهای کلیدی فرآیند کمک شایانی به متخصصان می نماید. همان طور که قبلاً عنوان شد سطرهای ماتریس طرح ریزی فرآیند با انتقال مشخصه های کلیدی قطعات و اجزای مقادیر هدف و وزن آنها از ماتریس طراحی محصول کامل می شود. نمودار جریان اصلی و پارامترهای کلیدی فرآیند، ستون های ماتریس طرح ریزی فرآیند را تشکیل می دهند.

حال در این مرحله ارتباط بین کنترل هر یک از پارامترهای کلیدی فرآیند و مشخصه های کلیدی قطعات و اجزا در سلول های ماتریس نمایش داده می شود. همانند ماتریس های قبلی (ماتریس طرح ریزی محصول و طراحی محصول) وزن هر یک از پارامترهای کلیدی محاسبه می گردد و در نهایت با توجه به اطلاعات درج شده در ماتریس مقداری به عنوان هدف برای هر یک از ستون ها تعیین می گردد

^{۱۲} Process Planning

^{۱۳} Operation Processes Chart

مرحله چهارم: برنامه ریزی کنترل فرآیند یا برنامه ریزی تولید^{۱۴}

تعدادی از عملیات ساخت محصول (HOWها یا همان ستون ها) از ماتریس طرح ریزی فرآیند (مرحله سوم) به عنوان سطرهای ماتریس برنامه ریزی کنترل فرآیند (مرحله چهارم) در نظر گرفته می شوند. در این مرحله چهار معیار ارزیابی به قرار ذیل برای هر یک از سطرهای ماتریس برنامه ریزی کنترل فرآیند با وزنه‌های (۱) غیر بحرانی (۲) بحرانی (۳) (بسیار بحرانی) تعیین می شود:

- سختی کنترل
- تواتر مشکلات
- وخامت مشکلات بالقوه
- توانایی تشخیص مشکلات

با ضرب وزن های چهار عامل فوق معیار "ارزیابی عملیات"^{۱۵} عددی بین یک و هشتاد و یک برای هر یک از سطرهای ماتریس محاسبه می شود. واضح است که هرچه معیار ارزیابی عملیات عدد بزرگتری باشد فرآیند مورد نظر بحرانی تر تشخیص داده می شود و باید کنترل هرچه بیشتر آن مورد توجه قرار گیرد.

هدف کلی این مرحله تعیین نحوه و چگونگی ثابت نگه داشتن مشخصه های کلیدی فرآیند است. در واقع هدف تعیین این نیست که کدام یک از مشخصه های فرآیند باید کنترل شوند بلکه تاکید بیشتر بر روی میزان کنترل مورد نیاز است. به همین دلیل عناوینی که از ماتریس مرحله سه به ماتریس مرحله چهار فرستاده می شود نسبت به آنچه در مراحل قبلی دیده شد به مراتب بیشتر است. پس از تعیین فرایندها و عملیاتهای بحرانی در سطرهای ماتریس، الزامات مربوط به کنترل آنها به منظور پیشگیری از بروز خطا و شکست در آنها در ستون های ماتریس برنامه ریزی کنترل فرآیند تعیین می شوند. پاره ای از این الزامات عبارتند از:

- تدوین دستورالعمل های نگهداری و تعمیرات
- طراحی و استفاده از وسایل اندازه گیری جدید
- استفاده از روش های اجتناب از خطا^{۱۶}
- تدوین و اعمال اقدامات لازم برای پیشگیری از شکست^{۱۷}
- تجزیه و تحلیل کار /فرآیند^{۱۸}
- تدوین دستورالعمل های کاری
- ارایه آموزش های مورد نیاز به کارگران
- ارتقای کیفی ابزار و تجهیزات
- آموزش تامین کنندگان
- تجزیه و تحلیل سیستم اندازه گیری (MSA)^{۱۹}
- تهیه نمودارهای کنترلی مورد نیاز^{۲۰}

^{۱۴} Production Planning

^{۱۵} Operation Evaluation

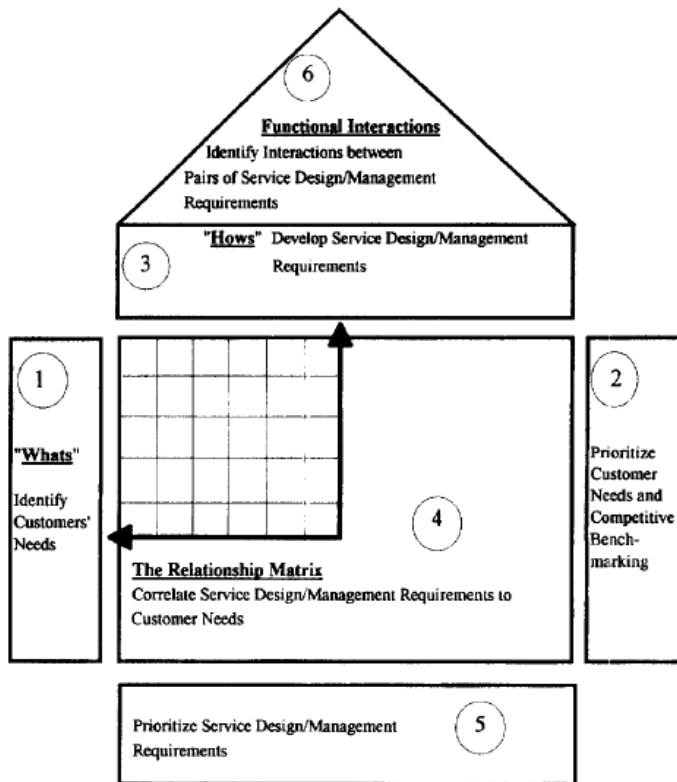
^{۱۶} Mistake Proofing(Poka-Yoke)

^{۱۷} Failure Prevention Action

^{۱۸} Work/Process Analysis

^{۱۹} Measurement System Analysis

^{۲۰} Quality Control Chart



ورودی های این مرحله عبارتند از :

- مقادیر مشخصه های فرآیند، حاصل از ماتریس طرح ریزی فرآیند
- خطاهایی که در تحلیل با استفاده از روش FMEA عدد اولویت ریسک بالایی برای آنها محاسبه گردیده

در این مرحله برای رسیدن به هدف اصلی (برنامه ریزی کنترل پارامترهای ویژه فرآیند) اغلب فرآیند های بحرانی از ماتریس طرح ریزی فرآیند بعنوان WHAT های ماتریس برنامه ریزی کنترل فرآیند در نظر گرفته می شوند. با استفاده از ماتریس تکمیل شده برنامه ریزی کنترل فرآیند می توان نسبت به تهیه و تامین الزامات مورد نیاز برای کنترل هرچه بهتر فرایندهای شکل دهی محصول اهتمام ورزید.

مفهوم خانه کیفیت در QFD :

همان طور که در بالا ذکر شد، اولین مرحله در روش چهارمرحله ای QFD طرح ریزی محصول است که به واسطه شباهت بسیار زیاد ماتریس آن به شکل خانه به آن خانه کیفیت اطلاق می شود. خانه کیفیت هسته اصلی و موتور محرک کل فرآیند QFD است و برخلاف ظاهر احتمالاً پیچیده و گیج کننده اش حاوی مطالب بسیار مهم و مفیدی است که در صورت تهیه و تنظیم دقیق و مناسب آن ضمن ارائه و حاصل آمدن اطلاعات بسیار بالارزشی در مورد محصول بدست می دهد. خانه کیفیت ابزاری توانمند برای ترجمه ندای مشتری و خواسته های کیفی او از محصول به الزامات کمی است که به نحو بسیار چشم گیری قابلیت پی گیری و لحاظ نمودن آنها را در محصول از طرف سازمان بالا میبرد . خانه کیفیت به گونه ای بسیار و ملموس می تواند به صورت ماتریسی از WHATS (چه ها) و HOWS (چگونه ها) تبیین کننده مفاهیم زیر هستند در نظر گرفته شود :

WHATs (چه ها) شامل خواسته ها و نیازهای مشتریان از محصول و یا خدمت شما می باشند (الزامات مشتری)

HOWs (چگونه ها) مبین چگونگی ارائه خواسته ای مشتریان (WHATs) در محصول می باشند (الزامات فنی محصول)

خانه کیفیت ماتریسی است که در آن رابطه میان WHATs (چه ها) و HOWs (چگونه ها) مشخص می گردد. لازم به ذکر است که در منابع مختلف QFD ساختارهای متنوعی از خانه کیفیت ارائه شده است که تمامی آنها ضمن پیروی از اصول و منطق یکسان در موارد مختلفی به کارگرفته می شوند . شکل فوق شماتیکی از خانه کیفیت را نشان می دهد.

عناصر خانه کیفیت:

خانه کیفیت شش عنصر به شرح زیر دارد که با بکارگیری آنها خانه کیفیت تبدیل به یک مخزن اطلاعاتی می شود که می توان بعنوان مکانیزمی برای کاربردهای مهندسی به کار گرفته شود:

- ۱) **نیازهای مشتری:** همان صدای مشتری است و به عنوان احتیاجات مشتری توصیفات مشتری یا کیفیت تقاضا شده نیز شناخته می شود. نکته این که QFD برای گسترش و توسعه صدای مشتری بکار می رود نه برای جمع آوری نظرات مشتریان.
- ۲) **ماتریس برنامه ریزی:** این بخش از خانه کیفیت شامل یک تحلیل رقابتی از محصول شرکت با محصولات رقبای عمده برای هر نیاز مشتری است.
- ۳) **جنبه های محصول:** الزامات طراحی توصیفات مهندسی یا مشخصه های کیفیت نیز نامیده می شوند جنبه های محصول اندازه و مقیاسی هستند برای تعیین این که تا چه حد نیازهای مشتری را برآورده ساخته ایم یعنی بازاریابی به ما می گوید که چه بکنیم و مهندسان و طراحان به ما می گویند چگونه آن را انجام دهیم.
- ۴) **رابطه میان نیازهای مشتری و جنبه های محصول:** تیم QFD بدنه ماتریس را برای نشان دادن این که چقدر هر جنبه محصول (مشخصه مهندسی) بر هر نیاز مشتری اثر می گذارد بکار می برد.
- ۵) **اهداف فنی اولویت بندی شده:** این بخش خلاصه ای از اثرات همه متغیرهای قبلی روی هر جنبه محصول است که همچنین ممکن است دربرگیرنده مقادیر هدف برای مشخصه های مهندسی بعلاوه یک تحلیل رقابتی از مقادیر سایر تولیدکننده ها برای همین متغیرها باشد.
- ۶) **رابطه متقابل جنبه با جنبه:** تا چه حد تغییری در یک جنبه بر بقیه جنبه ها تاثیر دارد؟ اغلب تغییری دل خواه در یک جنبه تاثیری منفی روی جنبه ای دیگر دارد. این رابطه متقابل شخص را قادر می سازد که این اثرات و تبادلات را مشخص کند.

مراحل تکمیل خانه کیفیت در QFD:

به منظور فهم بیشتر این بخش، ماتریس خانه کیفیت طراحی شده برای یک هتل ۵ ستاره ایرانی مر حله به مرحله شرح داده شده است.

مرحله اول: تعیین خواسته ها و الزامات کیفی مشتریان (WHATS)

QFD و خانه کیفیت با مشتری و خواسته های کیفی او از محصول آغاز می شود. بدین منظور با استفاده از روش هایی چون تحقیق و بررسی بازار، مصاحبه انفرادی (در صورت مصاحبه با ۱۰ الی ۲۰ مشتری، تقریباً ۸۰٪ خواسته های مشتریان قابل شناسایی است)، گروه های تمرکز^{۲۱} مشاهده نحوه عملکرد محصول هنگام استفاده نظرات کارکنان سوابق فروش محصول بازبینی سوابق شکایت ها و موارد عدم انطباق صورت گرفته داده های حاصل از خدمات ارایه شده در دوره گارانتی محصول و خواسته های کیفی مشتریان از محصول مورد نظر تعیین و تدوین می گردد. نکته قابل توجه و مهم در مورد خواسته های کیفی این است که خواسته ها می توانند علاوه بر الزامات کیفی مشتریانهایی شامل مواردی چون مقررات و قوانین مملکتی در مورد محصول (مقررات ایمنی، بهداشتی و...) خواسته های فروشندگان محصول (سهولت جا به جایی، افزایش طول عمر محصولات فاسد شدنی و...) خواسته های تعمیرکاران محصول (سهولت مونتاژ، تعمیر و...) باشند. در برخی از موارد تمامی الزامات و خواسته های مشتریان از طرف وی و به صراحت ذکر نمی شود. بلکه مشتری فرض بر لحاظ نمودن خصوصیات مذکور در محصول یا خدمت را دارد (الزامات و خواسته های اساسی) این نوع نیازمندی ها که در مدل کانو به

^{۲۱} Focus Group

نیازهای پایه ای موسومند خصوصیات ای محصول هستند که از دید مشتری باید به طور طبیعی در محصول وجود داشته باشند و لذا تیم طراحی باید به این موارد توجه کافی داشته باشد.

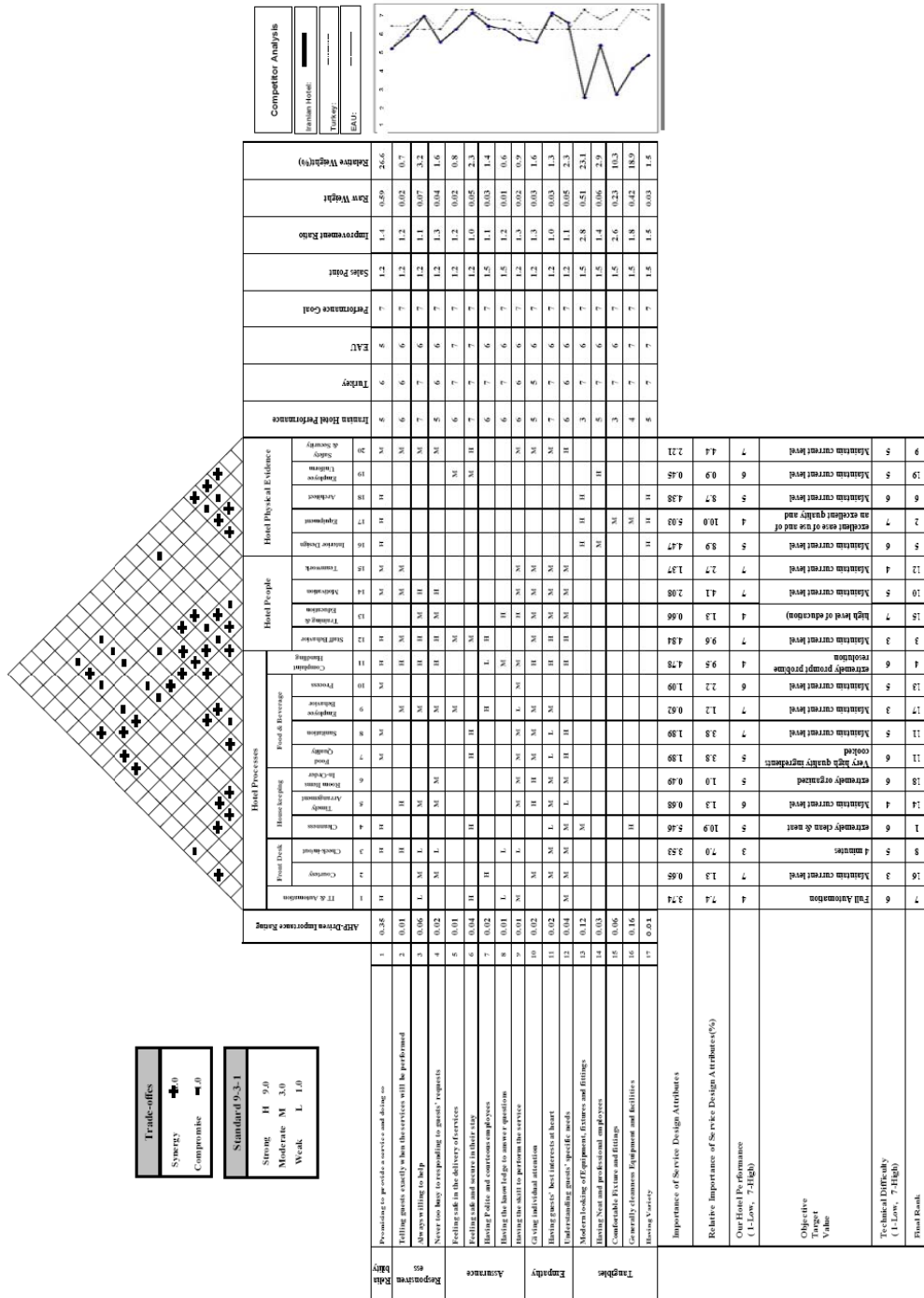


Figure 3 : Hotel of Quality for a Five Star Hotel in Iran

مهم ترین مواردی که در دریافت و تحلیل ابتدایی خواسته ها و نیازمندی های کیفی مشتریان باید در نظر گرفته شوند عبارتند از:

- شناسایی تمامی گروه های مشتریان محصول
 - جمع آوری داده های دقیق از مشتریان در مورد خواسته ها و نیازهای ایشان از محصول
 - استفاده از روش طوفان مغزی^{۲۲} به منظور شناسایی نیازمندی ها و الزامات تکمیلی
 - استفاده از نمودار وابستگی بین عوامل به منظور تبدیل داده های خام حاصل از مشتریان به اطلاعاتی منطقی و گروه بندی آنها
 - استفاده از نمودار درختی به منظور کسب اطمینان از در نظر گرفتن تمامی خواسته های کیفی (در اغلب موارد یک نمودار درختی از الزامات کیفی شامل سه سطح مختلف از مشخصه های محصول است)
- همان طور که مشاهده می شود در این ماتریس خانه کیفیت مذکور به منظور شناسایی نیاز های مشتریان هتل از پرسشنامه سروکوال که مشتمل بر ۲۲ آیتم کلی برای توصیف ۵ بعد کیفیت خدمات است استفاده شده که با حذف و یا تغییر برخی آیتم ها، نیازهای شناسایی شده مشتریان در ۱۷ آیتم خلاصه شده است.

مرحله دوم : تبدیل خواسته ها و الزامات کیفی به مشخصه های فنی و مهندسی محصول (HOWS)

واحد بازاریابی ضمن شناسایی بررسی و تدوین الزامات مشتریان خصوصیات و الزامات چه بودن^{۲۳} محصول یا خدمت را تعیین نموده سپس مهندسی "چگونگی"^{۲۴} تولید محصول یا خدمتی با خصوصیات مورد انتظار را مشخص می کند. لذا در قسمت بالای ماتریس مشخصات فنی و مهندسی از محصول یا خدمت که به نحوی با خواسته های کیفی مشتریان مرتبط می باشد درج می شود. لازم است تمامی مشخصات مهندسی محصول یا خدمت بطور واضح و شفاف بیان شده و حداقل با یکی از خواسته های مشتریان ارتباط داشته باشد. تمامی مشخصات فنی و مهندسی محصول یا خدمت (وزن، طول، حجم، قطر و...) باید قابل اندازه گیری بوده و به طور واضح، شفاف و بدون ابهام عنوان شده باشند.

مرحله سوم: اولویت بندی نیازهای کیفی و بررسی شرایط رقبا

از آنجایی که به دلیل محدودیت های فنی و بودجه ای، برآورده کردن تمامی خواسته های مشتری امکان پذیر نیست لذا لازم است خواسته های مشتری اولویت بندی گردد تا خواسته های مهمتر در طراحی محصول اعمال شوند. بدون تردید درجه اهمیت تمامی خواسته های مشتریان باهم یکسان نبوده و از نظر مشتری و تولیدکننده تعدادی از آنها از اهمیت بیشتری برخوردار هستند. به علاوه سازمان هایی که قصد رقابت و حضور موثر در بازار دارند باید بدانند که محصول یا خدمت آنها از دید مشتریان و با توجه به خصوصیات کیفی مورد نظر آنان در مقایسه با سایر رقبا در چه جایگاه و رتبه ای قرار دارد. برای لحاظ نمودن این امر در خانه کیفیت در سمت راست ماتریس محصول مورد نظر با محصول مشابه رقبا مورد ارزیابی قرار می گیرد برای این کار میتوان از الگو برداری از بهترین ها^{۲۵} استفاده کرد. الگو برداری و استفاده از نتایج آن در خانه کیفیت می تواند به ما کمک کند مواردی را بیابیم که محصول رقبا از آن جنبه در وضعیت مناسبی نیست و در صورت ارایه محصول مشابه و لحاظ نمودن خصوصیت کیفی مورد نظر در آن می توانیم انتظار استقبال گسترده مشتریان را از محصول خود داشته باشیم. از خروجی فرآیند الگو برداری می توان برای تعیین و تدوین برنامه های کوتاه مدت و میان مدت سازمان نیز استفاده نمود. به این ترتیب که مواردی را که محصول ما در مقایسه با محصول رقبا وضعیت مناسبی ندارد بهبود داد و مواردی را که محصول خواسته کیفی مشتریان را در سطح بالایی برآورده می کند تثبیت نماییم.

^{۲۲} Brain Storming

^{۲۳} Whats

^{۲۴} Hows

^{۲۵} Benchmarking

در این مرحله اقدامات مختلفی انجام می گیرد. نمره دهی در بیشتر این مراحل توسط گروه تدوین خانه کیفیت (تیم QFD) انجام می گیرد. همان طور که مشاهده می شود در این قسمت (ماتریس برنامه ریزی) ستون های مختلفی وجود دارد که در زیر به شرح هریک می پردازیم:

۱- ستون ارزشیابی مشتری Customer Value: این ستون درجه اهمیت مشتری را نسبت به هر یک از ویژگی های مورد نیاز نشان می دهد که می تواند مستقیماً بوسیله پرسش از مشتری و یا با استفاده از تحقیقات بازار بدست آید. اهمیت ویژگی های مورد نیاز را می توان در طیفی هفت گزینه ای بدست آورد که ۱ نشان دهنده "اصلاً اهمیتی ندارد" و ۷ نشان دهنده "بسیار مهم" باشد با بررسی پرسشنامه ها، درجه اهمیتی که مشتریان به هریک از آیتم های مذکور اختصاص داده اند در ستون رو به رو آن ذکر شده است که قول فراهم نمودن خدمت، لوازم و تجهیزات مدرن و امکانات و تجهیزات تمیز به ترتیب بیشترین اهمیت را از نظر مشتریان داشته اند.

۲- ستون عملکرد خدماتی شرکت service performance ستون competitor A و competitor B: ستون های عملکرد خدمات، رقیب A و رقیب B به ترتیب نشان دهنده برداشت مشتریان و مدیریت از عملکرد درست شرکت و زیر مجموعه هایش برای هر یک از ویژگی های مورد نیاز مشتری بوده است و به همین روش شرکت مستقیماً با رقبایش مقایسه می گردد. هم عملکرد درست و هم قابلیت به اجرا درآوردن طراحی و یا توسعه خدمت جدید را نیز می توان در طیفی ۷ گزینه ای مورد سنجش قرار داد. گزینه ۱ ضعیف و گزینه ۷ عالی در نظر گرفته می شود. همان طور که مشاهده می شود در این زمینه هتل ۵ ستاره ایرانی با دو رقیب ترکی و اروپایی مورد مقایسه قرار گرفته و در آیتم داشتن کارکنان مرتب و حرفه ای هتل ایرانی دارای رتبه ۵ و برای رقیب ترکی، ۷ و برای رقیب اروپایی، ۶ بوده است.

۳- ستون هدف عملکردی در برنامه سازمان performance goal: در این قسمت عنوان می شود که هر کدام از نیازهای مشتری با توجه به منابع و توانایی ها و استراتژی کنونی شرکت، چه جایگاهی در برنامه آتی شرکت دارند. به همین شکل طیف ۷ گزینه ای را جهت نشان دادن اهداف کلی عملکرد هر یک از ویژگی ها مورد استفاده قرار می گیرد. ۱ ضعیف و ۷ عالی در نظر گرفته می شود. مدیریت می بایست در تدوین اهداف کلی عملکرد براساس میزان دسترسی یا قابلیت منابع شرکت واقع بینانه عمل کند.

۴- ستون ضریب تصحیح sales point: ارزیابی ویژگیهایی است که مستقیماً بر فروش تأثیرگذارند و به عبارت دیگر باعث ایجاد مزیت رقابتی می شوند. مدیریت اهداف کلی عملکرد را برای هر یک از ویژگی های مورد نیاز تدوین می کند و ضریب تصحیح را براساس تجربیانشان تعیین می کند. به عبارت دیگر مشخصه هایی که از درجه اهمیت بالایی در نزد مشتریان برخوردار هستند و ارائه آنها در سطح مطلوب باعث ایجاد انگیزه و رضایت بسیار زیادی در آنها می شود ضریب تصحیح ۱.۵، مواردیکه موجبات رضایت مشتری را باعث می شوند اما نه به اندازه گروه اول ضریب ۱.۲ و سایر موارد که نیاز به تأکید بیشتر بر آنها نیست ضریب یک می گیرند. همان طور که مشاهده می شود تمامی عوامل فیزیکی و ملموس به اضافه داشتن کارمندان مودب و داشتن دانش کافی جهت پاسخگویی ضریب ۱.۵ گرفته اند به عبارت دیگر این موارد موجب ایجاد مزیت رقابتی می شوند و لازم است هتل بر آنها تأکید بیشتری داشته باشد.

۵- نسبت بهبود improvement ratio: وزنی که هر کدام از نیازهای مشتری بر طبق آن نیازمند بهبود هستند. این نسبت از تقسیم ارزش هدف عملکردی بر عملکرد کنونی شرکت بدست می آید.

نسبت بهبود^{۲۶} از تقسیم میزان عملکرد کلی در نظر گرفته شده بر عملکرد فعلی خدمات بدست می آید. برای نمونه ضریب بهبود ۱/۴ برای برطرف نمودن مشکلات یک ویژگی از تقسیم میزان عملکرد کلی در نظر گرفته شده ۷ بر عملکرد فعلی ۵ بدست آمده است. این ضریب بهبود، ارزش وزنی را برای هر یک از نیازهای مشتری که می بایست بهبود یابند فراهم می کند.

هدف عملکردی

نسبت بهبود =

عملکرد کنونی

۶- وزن مطلق Raw Weight: وزن مطلق نشان دهنده اولویت هر کدام از نیازهای مشتری است بر اساس ارزیابی اهمیت برآوردن آن نیاز، میزان بهبود مورد نظر شرکت، و میزان تأثیری که برآوردن آن نیاز بر رسیدن به مزیت رقابتی دارد.

(درجه اهمیت آن) × (نسبت بهبود) × (ضریب تصحیح) = وزن مطلق هر خواسته کیفی

اهمیت وزنی مطلق نیازهای مشتریان از طریق سه بخش تولید می شود، یعنی ارزش مشتری، ضریب بهبود و ضریب تصحیح. برای نمونه اهمیت وزنی مطلق ۰.۵۹ برای قول فراهم نمودن خدمت از ارزش مشتری ۰.۳۵، ضریب بهبود آن ۱/۴ و ضریب تصحیح ۱/۲ بدست می آید. این وزن ها رتبه نیازهای مشتری را براساس ارزیابی ترکیبی اهمیت هر نیاز، میزان بهبود مورد نظر شرکت که خواهان رسیدن به آن است و میزانی که نیازها می توانند استفاده گردند تا مستقیماً بر فروش تأثیر گذار باشند تعیین می نمایند.

۷- وزن نسبی: که حالت معمولی شده ارزش وزن مطلق است که از تقسیم وزن مطلق هر ویژگی مورد نیاز بر ستون جمع بدست می آید. برای نمونه وزن نسبی ۲۶٪ برای قول فراهم نمودن خدمت از تقسیم وزن مطلق ۰.۵۶ آن بر جمع ستون ۲.۲۱ ضرب در ۱۰۰ بدست می آید. وزن نسبی اغلب برای اولویت بندی احتیاجات و الزامات طراحی و مدیریت محصول یا خدمات جهت کارا بودن نیازهای مشتری مورد استفاده قرار می گیرد.

مرحله چهارم: تعیین میزان ارتباط میان خواسته ها و الزامات کیفی مشتریان و مشخصه های فنی در ماتریس ارتباطات^{۲۷}.

میزان تأثیر هریک از خصوصیات فنی محصول (HOWS) در خواسته ها و الزامات مشتری (WHATS) با ماتریس ارتباطات خانه کیفیت مشخص و ارایه می گردد. تیم اجرایی QFD ارتباطات مورد نظر را با توجه به نظرات مهندسان و متخصصان با تجربه سازمان نظرات مشتریان، داده های آماری و تعیین می کند. در منابع گوناگون میزان ارتباط هریک از نیازمندیها با خصوصیات فنی با علامتها و اشکال متنوعی نشان داده می شود. همان طور که مشاهده می شود در ماتریس فوق نمادهای ذیل به منظور تعیین روابط سطرها و ستون های ماتریس استفاده شده اند:

عدم وجود ارتباط ۰ یا هیچ

^{۲۶} Improvement ratio

^{۲۷} Relationship Matrix

امکان وجود ارتباط ۱ یا L

وجود ارتباط متوسط ۳ یا M

وجود ارتباط قوی ۱۰ یا H

عدم وجود ارتباطی معقول بین یک خصوصیت مهندسی با خواسته های کیفی مشتریان بیانگر این واقعیت است که خصوصیات مهندسی مورد نظر زاید بوده و یا این که یک یا چند خواسته کیفی مشتری در نظر گرفته نشده است. عدم وجود ارتباط بین یک خواسته مشتری با خصوصیات و الزامات فنی محصول حاکی از این است که تعدادی از الزامات فنی و مهندسی لحاظ نشده اند و لذا ستون های ماتریس باید توسعه پیدا کرده و تکمیل شوند. همان طور که مشاهده می شود فناوری اطلاعات رابطه قوی با قول فراهم نمودن خدمت دارد، رسیدگی به شکایات با تجهیزات و امکانات مناسب ارتباطی ندارد و طراحی داخلی با داشتن کارکنان حرفه ای و تمیز ارتباط متوسطی دارد.

مرحله پنجم: ارزیابی رقبا با در نظر گرفتن الزامات فنی و مهندسی

فرایندی شبیه به آنچه در گام سوم در مورد خواسته ها و الزامات مشتریان انجام شد، این بار در مورد الزامات فنی و مهندسی محصول صورت می گیرد. در انجام این قسمت از خانه کیفیت توصیه می شود که از متخصصان داخلی و نیروی انسانی با تجربه سازمان به نحو مطلوب و موثری استفاده گردد.

در برخی از موارد عملاً امکان ارزیابی و مقایسه شرایط و الزامات فنی محصول خود با محصولات رقبا وجود ندارد، ولی عدم تکمیل این قسمت از خانه کیفیت در مورد برخی از مشخصات فنی لطمه زیادی به خانه کیفیت وارد نمی آورد.

مرحله ششم: اولویت بندی مشخصه های فنی و مهندسی محصول یا خدمت

وزن هریک از خصوصیات فنی و مهندسی (HOWS) با توجه به ارتباط خصوصیت مورد نظر خواسته های مشتری (WHATS)، تعیین می گردد. اگر رابطه میان هر یک از خواسته های کیفی (i) با خصوصیات فنی و مهندسی (j) با d_{ij} تعریف گردد، و W_i درجه اهمیت هر خواسته کیفی باشد وزن مطلق هر یک از مشخصه های فنی و مهندسی (W_j) محصول با توجه به رابطه ذیل حاصل می شود:

$$W_j = \sum (W_i \cdot d_{ij})$$

مرحله هفتم: بررسی رابطه مشخصه های فنی و مهندسی محصول با یکدیگر

در برخی از موارد افزایش یا کاهش یکی از خصوصیات مهندسی تاثیر مستقیمی بر خصوصیات مهندسی دیگر محصول می گذارد. برای لحاظ نمودن چنین همبستگی هایی بین خصوصیات مهندسی محصول، در قسمت سقف خانه کیفیت، چگونگی این همبستگی ها با علامتهایی به شرح زیر مشخص می شود:

+ مثبت

- منفی

در صورت عدم وجود همبستگی بین خصوصیات مهندسی، سلول مرتبط در سقف خانه کیفیت خالی باقی می ماند. در برخی موارد، دو مشخصه مهندسی محصول و یا خدمت، با یکدیگر ارتباط معکوس (بسیار منفی) داشته و لحاظ نمودن یکی از آنها در سطحی بالا و مناسب، موجب نادیده گرفتن دیگری می شود. در برخورد با چنین مواردی، ایجاد نوعی تعادل یا مصالحه میان خصوصیات مذکور ساده ترین راه ممکن است. ولی این ساده ترین راه، در اکثر اوقات بهترین نیست، زیرا در صورت حل مشکل مذکور و ارایه هر دو خصوصیت مهندسی در سطحی بالا، بدون شک محصول مورد نظر موجب ایجاد رضایت مندی بسیاری بالایی در مشتری خواهد شد. به این منظور روش های

گوناگونی با عنوان روش های حل خلاقانه مساله وجود دارد که از جمله مهم ترین و کاراترین آنها می توان از روش نظریه حل خلاقانه مساله (TRIZ) نام برد. TRIZ ابزاری است که از طریق شناسایی و حذف تضادهایی که در اکثر سیستم های مهندسی یافت می شود، به حل مسایل و مشکلات پیچیده تکنولوژی کمک می کند. همان طور که مشاهده می شود در ماتریس فوق. فناوری اطلاعات با قسمت Check-out و Check-in رابطه مثبت و هم افزایی دارد در حالیکه رسیدگی به شکایات و انگیزه رابطه منفی و معکوس دارند.

مرحله هشتم: تعیین مقادیر هدف برای خصوصیات فنی

آخرین مرحله تکمیل خانه کیفیت، تعیین مقادیر هدف^{۲۸} برای هر یک از مشخصه های فنی و مهندسی محصول یا خدمت است که با توجه دقیق به موارد ذیل صورت می پذیرد:

- ✓ نتایج بدست آمده از قسمت های قبلی جهت اولویت بندی نهایی مشخصات فنی محصول یا خدمت
- ✓ میزان همبستگی خصوصیات فنی و مهندسی مورد نظر با سایر الزامات فنی محصول و موارد مندرج در سقف ماتریس
- ✓ نتایج حاصل از انجام الگوبرداری از محصول رقبا در خصوص مشخصات و الزامات فنی محصول
- ✓ همچنین دیگر معیارهای طراحی از جمله هزینه، قابلیت ساخت، توسعه پذیری، محدودیت های منابع و ... ممکن است در این بخش آورده شود.

مقادیر هدف بدست آمده در این مرحله خروجی ماتریس خانه کیفیت را تشکیل می دهند که این مقادیر هدف به عنوان ورودی ماتریس طراحی محصول استفاده می شوند و در ماتریس های بعدی نیز مجددا همین مراحل تکرار می گردد.

آنچه که در قدم های «هشتگانه» فوق به منظور تکمیل خانه کیفیت از نظر گذشت، یکی از عمومی ترین روش های تکمیل خانه کیفیت است. توجه به این نکته ضروری است که شیوه یاد شده، تنها دیدگاه موجود در این زمینه نیست و این امکان وجود دارد که در منابع و متون مختلف موجود در زمینه QFD، ماتریس های متنوعی برای این منظور مشاهده گردد. به عنوان مثال، در برخی از ماتریس های خانه کیفیت موارد ذیل درج شده و مورد بررسی قرار می گیرند:

- لحاظ نمودن سطری در انتهای ماتریس به منظور مقایسه درجه سختی فنی رسیدن به مقادیر هدف و تغییر مقادیر خصوصیات فنی و مهندسی محصول (HOWS)

- مقایسه نسبی هزینه دستیابی به اهداف تیم طراحی در مورد هر یک از خصوصیات فنی و مهندسی محصول
- اندازه هدف که یک معیار عینی است که تعریف می کند برای نائل شدن به هر توضیح فنی چه مقادیری (چه حدی) باید فراهم شود.
- اضافه کردن سطرهایی به انتهای ماتریس برای لحاظ نمودن خواسته ها و نیازمندی های ویژه مانند استانداردهای محصول و قوانین و مقررات دولتی در مورد هر یک از خصوصیات فنی و مهندسی محصول.
- همان طور که مشاهده می شود دو فاکتور درجه سختی و اندازه هدف در ماتریس مورد بررسی در این مقاله ذکر شده اند.

^{۲۸} Target Values

منابع و مأخذ:

- پور سید آقا، محسن-محمودی، جعفر-ذوالقدر، محمد « طرح ریزی خدمات داخل قطارهای ویژه با استفاده از QFD » پژوهشنامه حمل و نقل، سال چهارم، شماره اول، ۱۳۸۶
- مومنی، منصور، آتش سوز، علی « ارائه مدل ترکیبی GP-ANP جهت طرح ریزی محصول در QFD » فصلنامه مدیریت صنعتی، شماره چهارم
- سعادت، حامد-احمدیان، مهدی-افروزان، سعید. « آشنایی با QFD ». PDF.
- غیاثیان، رامین « طرح مدل کاربردی از مهندسی ارزش با استفاده از QFD جهت بهره گیری در مدیریت پروژه های ساختمانی » پایان نامه کارشناسی ارشد. ۱۳۸۶
- فرهادی محلی، علی. « QFD ابزاری برای مدیریت کیفیت » ماهنامه کنترل کیفیت. شماره ۲۶
- Rahman, Zillur, (۲۰۰۴) “ *Developing customer oriented service: a case Study*” *managing service quality. Vol. ۱۴No. ۵*
- Masoudi, Ali-Kapucugil ikiz, Aysun, (۲۰۰۷) , ”A *QFD and Servqual Approach to hotel services design*”, PDF
- Stuart, F. Ian and Tax, Stephen (۱۹۹۶) “*Planning for service quality: an integrative approach* “ *International Journal of Service. Industry Management, Vol. ۷No. ۴*
- Kvist, Anna-Karin Jonsson and Klefsjo, Bengt (۲۰۰۶) ”*Which service quality dimensions are important in inbound tourism? A case study in a peripheral location*” *Managing Service Quality Vol. ۱۶No. ۵*
- www.ami.ac.uk
- www.qfdonline.com
- www.wikipedia.org