

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه شاهد
دانشکده فنی و مهندسی

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد مهندسی برق – قدرت

تطبیق شبکه توزیع برق با نیازمندی های مصرف کنندگان با استفاده از روش کانو


استاد راهنما:

دکتر محمدرضا بسمی

نام دانشجو

مهدی غفاری

زمستان ۱۳۹۲

شماره: تاریخ:	اظهار نامه دانشجو	
<p> اینجانب مهدی غفاری دانشجوی کارشناسی ارشد رشته برق / دکتری رشته (□□□□) / دستیاری تخصصی گرایش قدرت دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه شاهد، گواهی می‌دهم که پایان نامه/ رساله تدوین شده حاضر با عنوان؛ " تطبیق شبکه توزیع برق با نازمندی های مصرف کنندگان با استفاده از روش کانو " به راهنمایی استاد محترم سرکار خانم دکتر/ جناب آقای دکتر محمد رضا بسمی ، توسط شخص اینجانب انجام و صحت و اصالت مطالب تدوین شده در آن، مورد تأیید است و چنان چه هر زمان، دانشگاه کسب اطلاع کند که گزارش پایان نامه/ رساله حاضر صحت و اصالت لازم را نداشته، دانشگاه حق دارد، مدرک تحصیلی اینجانب را مسترد و ابطال نماید هم چنین اعلام می‌دارد در صورت بهره گیری از منابع مختلف شامل؛ گزارش های تحقیقاتی، رساله، پایان نامه، کتاب، مقالات تخصصی و غیره، به منبع مورد استفاده و پدید آورنده آن به طور دقیق ارجاع داده شده و نیز مطالب مندرج در پایان نامه/ رساله حاضر تاکنون برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی توسط اینجانب و یا سایر افراد به هیچ کجا ارایه نشده است. در تدوین متن پایان نامه/ رساله حاضر، چارچوب (فرمت) مصوب تدوین گزارش های پژوهشی تحصیلات تکمیلی دانشگاه شاهد به طور کامل مراعات شده و نهایتاً این که، کلیه حقوق مادی ناشی از گزارش پایان نامه/ رساله حاضر، متعلق به دانشگاه شاهد می‌باشد. </p> <p> نام و نام خانوادگی دانشجو(دست نویس):..... امضاء دانشجو: تاریخ: </p>		

تقدیر و تشکر

سپاس بیکران خداوند را که با افاضه فرصتی جهت تحصیل علم، جان را به نور معرفت خویش مزین نموده است و در این راه بیش از هر چیز قدر و منزلت انسان را بر خویش نمایان ساخت که، دانش ما چیست جز ذره ای در خزانه حکمت او.

در آغازین صفحات این پایان نامه بر خود واجب می‌دانم که از زحمات همه معلمانی که از ابتدای تحصیل تاکنون خوشه چین خرمن دانش آنها بوده ام قدردانی کنم و سپاس بیکران نثار استاد فرزانه، جناب آقای دکتر محمدرضا بسمی نمایم که سخاوتمندانه اندیشه های گرانقدر و راهنمایی های دقیق خود را در امر اجرای تحقیق حاضر مبذول داشته‌اند. از داوران محترم که زحمت داوری این تحقیق را برعهده گرفته‌اند و همه مسئولین دانشگاه شاهد، به ویژه دست اندرکاران دانشکده فنی و مهندسی، مدیران و کارشناسان صنعت توزیع نیروی برق و خانواده عزیزم که مرا در تدوین این پایان نامه همکاری نمودند و مرا از دعای خویش بی دریغ نساختند کمال تشکر را دارم.

چکیده:

امروزه، برای ارائه‌ی خدمات به مصرف‌کننده، دیدگاه‌ها و نیازهای مصرف‌کننده باید نقش بیشتری را به خود اختصاص دهند و دیگر این مفهوم که برای رضایت مشتری افزایش سطح سرویس کافی خواهد بود در حال منسوخ شدن است. مشتری، محور تشکیلات و فلسفه‌ی وجودی سازمان‌هاست اوست که کیفیت را تعریف می‌کند و سازمان چاره‌ای جز این ندارد که کیفیت را از دریچه‌ی دید مشتری بنگرند. امروزه دیگر کیفیت به مفهوم انطباق با استانداردها نیست بلکه می‌توان آنرا انطباق با خواست مشتری تعریف کرد. بنابراین باید به دنبال راهکارهایی برای شناسایی نیازها و خواسته‌های مصرف‌کننده بود تا براساس آن کیفیت و مشخصه‌های موجود در یک محصول رامعین نمود. یکی از موارد مهم در صنعت برق کیفیت و قابلیت اطمینانی است که مصرف‌کننده دریافت می‌کند. امروزه کیفیت و قابلیت اطمینان دریافتی مصرف‌کننده براساس خواست او، بیش از گذشته احساس می‌گردد.

این پژوهش برای شناسایی نیازهای مصرف‌کننده‌ها استفاده از مدل کانو را پیشنهاد می‌کند و در ادامه برای اینکه این خواسته‌ها برای شرکت‌های توزیع برق و ارائه‌کنندگان سرویس قابل فهم تر باشد این خواسته‌ها را به نصب تجهیزات فنی در شبکه تبدیل می‌کند و از طریق بهینه‌سازی این خواسته‌ها و دیدگاه ارائه‌دهندگان سرویس و هزینه‌ها، سطح ارائه‌نیازهای مصرف‌کننده‌های مختلف به نصب تجهیزات مختلف بیان می‌شود.

واژگان کلیدی: مشخصه عملکرد کیفیت، خانه کیفیت، مدل کانو

فهرست عناوین

ج	فهرست شکل‌ها	.....
د	فهرست جدول‌ها	.....
۱	فصل ۱- مقدمه	.....
۱-۱	مقدمه	.....
۱-۲	بیان مسئله	.....
۱-۳	ضرورت انجام تحقیق	.....
۱-۴	نوآوری‌های تحقیق	.....
۱-۵	روش‌های گردآوری اطلاعات	.....
۱-۶	نحوه کدنویسی	.....
۱-۷	ساختار پایان‌نامه	.....
۱-۸	مروری بر تحقیقات گذشته در این زمینه	.....
۲	فصل ۲- مرور پیشینه تحقیق	.....
۲-۱	مقدمه	.....
۲-۲	کیفیت	.....
۲-۳	تعریف خدمات	.....
۲-۴	رضایت مشتری	.....
۲-۵	مشخصه عملکرد کیفیت <i>QFD</i>	.....
۲-۵-۱	تاریخچه <i>QFD</i>	.....
۲-۶	خانه کیفیت (<i>HOQ</i>)	.....
۲-۶-۱	توضیح کلی خانه کیفیت و فرآیند آن	.....
۲-۷	مدل کانو	.....
۲-۷-۱	کیفیت اساسی	.....
۲-۷-۲	کیفیت عملکردی	.....
۲-۷-۳	کیفیت مهیج	.....
۲-۷-۴	کیفیت بی تفاوت	.....
۲-۷-۵	کیفیت معکوس	.....
۲-۷-۶	ابزار مورد استفاده در مدل کانو	.....
۲-۷-۷	تهیه و تنظیم پرسشنامه کانو	.....
۲-۸	نتیجه‌گیری	.....
۳	فصل ۳- روش تحقیق	.....

۱۳.....	مقدمه	۱-۳
۱۳.....	روش و طرح تحقیق	۲-۳
۱۷.....	مدل ریاضی عدد صحیح مختلط	۳-۳
۱۸.....	مدل ریاضی	۱-۳-۳
۲۰.....	نتیجه گیری	۴-۳
۲۱.....	به کارگیری مدل و تجزیه و تحلیل داده‌ها	فصل ۴-۴
	مدل کانو ۲۱	۱-۴
۲۳.....	تجزیه و تحلیل داده های کانو	۲-۴
۲۵.....	محاسبه شاخص های رضایت و عدم رضایت	۳-۴
۲۶.....	طبقه بندی نیازهای الزامی بر اساس رتبه رضایت و عدم رضایت	۴-۴
۲۷.....	الزامات فنی	۵-۴
۲۸.....	مسأله مورد بررسی	۶-۴
۳۵.....	نتایج محاسباتی	۷-۴
۳۸.....	تحلیل حساسیت مدل	۸-۴
۴۰.....	نتیجه گیری	۹-۴
۴۱.....	نتیجه گیری	فصل ۵-۵
۴۱.....	مقدمه	۱-۵
۴۱.....	جمع بندی و نتیجه گیری	۲-۵
۴۲.....	چشم انداز تحقیقات آینده	۳-۵
۴۲.....	پیشنهاد اول:	۱-۳-۵
۴۲.....	پیشنهاد دوم:	۲-۳-۵
۴۳.....	پیشنهاد سوم:	۳-۳-۵
۴۴.....		مراجع
۴۶.....		پیوست ها

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۲: ضرورت توجه به کیفیت ۵
- شکل ۲-۲: الگوی شکل گیری رضایت مشتری ۶
- شکل ۳-۲: خانه کیفیت ۷
- شکل ۴-۲: مدل کیفیت دو بعدی ۸
- شکل ۵-۲: مدل کانو ۹
- شکل ۱-۳: گام‌های اساسی اجرای پژوهش ۱۴
- شکل ۲-۳: گام‌های اساسی در پژوهش ۱۴
- شکل ۱-۴: تابع هزینه در نظر گرفته شده برای مطالعه موردی در شرکت برق منطقه ای ۳۰
- شکل ۲-۴: ماتریس خانه کیفیت ۳۴
- شکل ۳-۴: میزان تحقق هر یک از مشخصه‌های فنی ۳۶
- شکل ۴-۴: حد رضایت خواسته مشتری، مقدار هدف بر اساس الگوبرداری و مقدار ایده آل بر اساس نتایج مدل ۳۸
- شکل ۵-۴: رابطه بین بودجه و سطح کلی رضایت مشتری ۴۰

فهرست جدول‌ها

- جدول ۱-۳: جدول ارزیابی کانو (Chen, 2012) ۱۶
- جدول ۱-۴: نتایج تجزیه و تحلیل توصیفی مدل کانو ۲۲
- جدول ۲-۴: تحلیل پرسشنامه مدل کانو بر اساس بیشترین فراوانی ۲۴
- جدول ۳-۴: طبقه بندی ویژگی‌ها بر اساس بیشترین فراوانی ۲۴
- جدول ۴-۴: ضریب رضایت و عدم رضایت از ویژگی‌های کیفیت خدمات ارائه شده توسط شرکت برق منطقه ای ۲۵
- جدول ۵-۴: طبقه بندی نیازها بر اساس رتبه رضایت و عدم رضایت ۲۶
- جدول ۶-۴: الزامات فنی شناسایی شده ۲۸
- جدول ۷-۴: خواسته‌ها و الزامات کیفی مشتریان ۲۹
- جدول ۸-۴: هزینه‌های نیازمندی‌های طراحی در سه سطح متوسط، خوب و بسیار خوب ۳۰
- جدول ۹-۴: ماتریس ارتباطات ۳۱
- جدول ۱۰-۴: رابطه نیازمندی‌های طراحی با یکدیگر ۳۲
- جدول ۱۱-۴: جدول محاسبات رابطه (۱-۴) ۳۳
- جدول ۱۲-۴: ماتریس ارتباطات نرمال شده ۳۳
- جدول ۱۳-۴: آلترناتیوهای انتخاب شده و سطح تحقق هر نیازمندی طراحی با حل مدل ریاضی ۳۵
- جدول ۱۴-۴: حد رضایت خواسته‌های مشتری، حاصل از حل مدل ریاضی ۳۷
- جدول ۱۵-۴: نتایج مربوط به تحلیل حساسیت مدل ۳۸

فصل ۱- مقدمه

۱-۱- مقدمه

در این فصل به بیان مفاهیم کلی، مشکلات و انتخاب روش می‌پردازیم. همچنین در این فصل موضوع تحقیق، مفروضات تحقیق، کاربرد تحقیق، روش جمع‌آوری اطلاعات، نوآوری‌های تحقیق و در پایان ساختار پایان‌نامه تشریح می‌شود.

۱-۲- بیان مسئله

مدل‌های کنونی ارائه سرویس به مشتری، بی‌توجه به دیدگاه مشتری و بر پایه‌ی مدل‌های تشویقی برای شرکت توزیع برق می‌باشد که شرکت‌های توزیع برای نصب تجهیزات مختلف اقدام به بهینه‌سازی برای جایابی ادوات مختلف براساس قیود فنی و مالی برای دستیابی به بالاترین سطح سرویس به منظور جلب نظرتنظیم‌کننده می‌نمایند. در مدل تشویقی سرویس متوسط تحویلی به مصرف‌کننده‌ها ملاک تعیین میزان تشویق یا جریمه شرکت توزیع به حساب می‌آید و دیدگاه مشتریان برای دریافت سرویس مطلوب خویش نادیده گرفته می‌شود. باتوجه به مطالب بیان شده ارائه روشی نوین برای ارائه سرویس به مصرف‌کننده‌ها با اعمال دیدگاه آنان برای چگونگی و میزان سرویس دریافتی، الزامی به نظر می‌رسید بدین منظور تکنیک‌هایی که به یاری آنها بتوان این مشکل را برطرف نمود، از اهمیت زیادی برخوردار است. یکی از مهم‌ترین ابزارهای که در این زمینه مورد استفاده قرار می‌گیرد، گسترش عملکرد کیفیت و استفاده از مدل کانو می‌باشد. که در این پژوهش به آنها پرداخته می‌شود.

۱-۳- ضرورت انجام تحقیق

امروزه در سطح کشور در صنعت توزیع برق، تنها یک شرکت در حال فعالیت می‌باشد و در واقع انحصاری می‌باشد و در جهت تامین افزایش رضایتمندی مشترکین فعالیت نمی‌کند با توجه به برنامه ریزی‌های صورت گرفته در آینده ای نزدیک شرکت‌های توزیع برق به سمت خصوصی سازی پیش خواهند رفت و بایستی بستر بازار رقابتی در این خصوص ایجاد گردد بنابراین تکنیک‌های کیفی مثل گسترش عملکرد کیفیت در شرکت‌های توزیع برق برای عرضه محصولی با کیفیت و به دست آوردن رضایت مشتری از اهمیت بالایی برخوردار است. علاوه بر این، به کارگیری مدل کانو و ترکیب آن با گسترش عملکرد کیفیت منجر به شناسایی بهتر نیازهای مشتری و دسته‌بندی آن می‌شود.

۴-۱- نوآوری های تحقیق

نوآوری های تحقیق صورت گرفته عبارتند از:

- به کارگیری مدلی بر پایه سنجش نیازمندی های مشترکین و انطباق نصب تجهیزات فنی در این مدل
- به کارگیری تکنیک گسترش عملکرد کیفیت و بهبود کیفیت و بهره وری در صنعت توزیع برق

۵-۱- روش های گردآوری اطلاعات

روش های جمع آوری اطلاعات شامل جستجو در پایگاه های اینترنتی معتبر علمی، مطالعه مقالات و کتابها و مشاوره با اساتید راهنما و مشاور بوده است. همچنین برای انجام مطالعه دادهها و الزامات فنی مصاحبه با مدیران و کارشناسان صنعت توزیع برق صورت گرفته است.

۶-۱- نحوه کدنویسی

مدل بیان شده با استفاده از برنامه *GAMS 24. 2. 1* کد نویسی شده و بر روی کامپیوتر با مشخصات سخت افزاری *Intel Core i5 with 2. 3 GHz, and 4GB RAM* با سیستم عامل *Windows 7-64bit* اجرا شده اند. برای حل مسائل در *GAMS 24. 2. 1* از *Cplex 12. 3* استفاده شده است.

۷-۱- ساختار پایان نامه

در فصل دوم پایان نامه مروری بر ادبیات مربوط بیان تعاریف کیفیت، خدمات، رضایت مشتری و گسترش عملکرد کیفیت و همچنین بررسی ساختار مدل کانو و ماتریس خانه کیفیت پرداخته شده است. در فصل سوم مدل و روش پیشنهادی به کار گرفته در پژوهش بیان شده است. در فصل چهارم با به کارگیری دادهها و اطلاعات به دست آمده با توجه به مدل پیشنهادی به تجزیه و تحلیل مربوط به حل مساله پرداخته می شود. در انتها در فصل پنجم جمع بندی و نتیجه گیری و نیز پیشنهاداتی برای مطالعات آتی ارائه خواهد گردید.

۸-۱- مروری بر تحقیقات گذشته در این زمینه

۱- در مرجع [۱] بهینه سازی خواسته های مشتری در روش *QFD* مورد بررسی قرار گرفته است. ابتدا روش *QFD* توضیح داده می شود و سپس مراحل لازم برای تعیین خواسته های مشتریان از محصول بیان می شود در مرحله بعدی مطابق یک روش پیشنهادی درجات اهمیت هریک از خواسته ها محاسبه می گردد. این روش از رتبه بندی گزینه ها درجات اهمیت آنها را مشخص می کند با روش هایی مانند روش

AHP مورد مقایسه قرار می گیرد همین طور با یک مدل این مدل در صنعت خودرو این روش توضیح داده می شود.

۲- در مرجع [۲]، الگوریتم تصمیم پیشنهادی ماهیت چند هدفه بودن مساله را در نظر گرفته و دیگر اهداف مورد نظر در طراحی و توسعه محصول مورد مطالعه (نرم افزار مجموعه سیستم های یکپارچه اطلاعات مدیریت) از جمله محدودیت نیروی انسانی، میزان توسعه پذیری و قابلیت ساخت مشخصه های فنی محصول را نیز در فرآیند وارد می سازد. این پژوهش یک مدل برنامه ریزی آرمانی صفر و یک شامل میزان اهمیت نسبی مشخصه های فنی محصول مورد مطالعه بدست می آید. میزان نیروی انسانی مورد نیاز، میزان توسعه پذیری و قابلیت ساخت را برای مشخصه های فنی از نرم افزار مورد مطالعه که لازم است در فاز طراحی مورد تمرکز قرار گیرند، به کار می گیرد. در پایان با توجه به نتایج حاصل از حل مدل، پیشنهاداتی برای توسعه نرم افزار مزبور، جهت افزایش رضایت مشتری ارائه می شود.

۳- در مرجع [۳] ابتدا فرآیند QFD توسعه داده شده و به دلیل اینکه جهت تصمیم سازی در محیط واقعی نمی توان به پاسخ های قطعی استناد نمود، لذا شرایط انتخاب پیش فرض مناسب از قطعیت های مختلف ارائه شود تا فرصت های بهتر و بهینه در رقابت حفظ شود. در ادامه از آنجاییکه در QFD تمامی اطلاعات جمع آوری شده از صدای مشتری می باشد بنابراین طراحی محصول تنها می تواند نیازهای کنونی مشتریان و احتیاجات اولیه را فراهم آورد لذا با دریافت روند اهمیت آینده نگرانه مشتری که غالباً بصورت غیر قطعی و مبهم بیان می شود و به کارگیری QFD غفلت از زمان وقفه ای که در بین جمع آوری اطلاعات مشتری تا تدارک محصول نهایی موجود می باشد جبران شده و با اعمال بازخورد مناسب چرخه بهبود و انطباق با خواسته های آینده نگرانه مشتری برقرار می گردد.

۴- در مرجع [۴] سعی شده است ارتباط بین QFD و تعدادی از تکنیک های مدیریت کیفیت براساس رویکرد چهارماتریسی تشریح گردد، مباحث مورد نظر به ترتیب عبارتند از: QFD و تئوری حل خلاقانه، QFD و تجزیه و تحلیل امکان بروز خطا و اثرات آن، QFD و الگوبرداری، QFD و بهبود مستمر، QFD و مدل کانو، QFD و مهندسی بهبود فرآیند های کسب و کار. در پایان نامه سعی شده است مباحثی در ارتباط با نه وظیفه مدیریت در قبال تیم های تحلیل QFD و همچنین نفوذ مدیریت بر پروژه های QFD به منظور تکمیل مطالب ارائه شده آورده شود.

۵- در مرجع [۵]، یک مدل تصمیم گیری برای اولویت دهی نیازمندی های مشتریان با استفاده از ماتریسی مشابه ماتریس های QFD در حالت وجود مشتریان متنوع برای یک محصول با اهمیت های متفاوت از دید تولیدکننده ارائه شده است ضمن اینکه این مدل ارتباط بین نیازمندی های مشتریان را نیز در محاسبه امتیاز کل هر نیازمندی تاثیر می دهد. بمنظور نشان دادن کاربرد مدل ارائه شده، محصول فرش دستباف، با توجه به اهمیت استراتژیک آن برای کشور، جهت انجام مطالعه موردی انتخاب گردید. که در این تحقیق بعد از معرفی مدل، چگونگی بکارگیری QFD در فرش دستباف با توجه به شرایط خاص آن تشریح می شود.

فصل ۲- مرور پیشینه تحقیق

۲-۱- مقدمه

در این فصل به مرور ادبیات مرتبط با موضوع پیشنهادی این پایان نامه پرداخته می‌شود. مرورادبیات مذکور در دومحورکلی بیان می‌شود. محوراول به بیان وتعاریف مرتبط با کیفیت، خدمات، رضایت مشتری، ماتریس خانه کیفیت، گسترش عملکرد کیفیت(QFD) پرداخته می‌شود درمحور دوم به بررسی مدل کانو ومطالب مرتبط با آن می‌پردازیم.

۲-۲- کیفیت

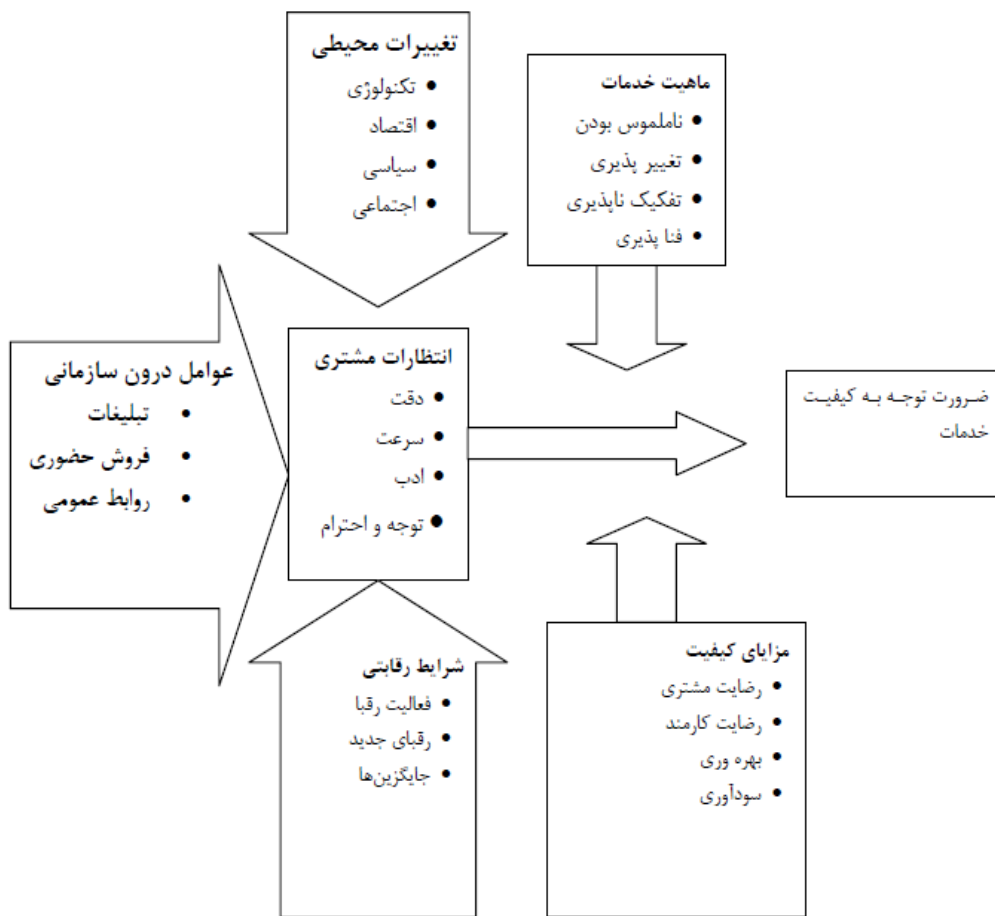
کیفیت یک مفهوم پیچیده دارد ودر همه تئوری های مدیریت همواره بحث بر انگیز بوده است دو پژوهشگر به نام های لویید دابینز و کلیر کراوفورد -میسون در مورد کیفیت با بسیاری از نویسندگان کنونی مصاحبه کرده‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که "هیچ یک از افراد در ارائه تعریفی از کیفیت با دیگری توافق نظر کامل نداشته‌اند" [۶].

کانو^۱ کارشناس ژاپنی کیفیت، روند رو به رشد مفهوم کیفیت را به سه دوره زیر تقسیم کرده است: دوره کنترل کیفیت: دوره ای که نیازهای اساسی مشتریان برآورده می‌شود. دوره بهبود کیفیت: که نیازهای مورد انتظار مشتریان برآورده می‌شد. دوره ایجاد کیفیت: که نیازهای بالقوه مشتریان برآورده می‌شود [۶].

۲-۳- تعریف خدمات

سیستم خدماتی نوعی فعالیت اقتصادی است که باعث تولید محصول نامحسوس می‌شود که دارای ارزش افزوده یا مطلوبیت می‌باشد. در شکل ۲-۱ ضرورت توجه به کیفیت خدمات نشان داده شده است [۶].

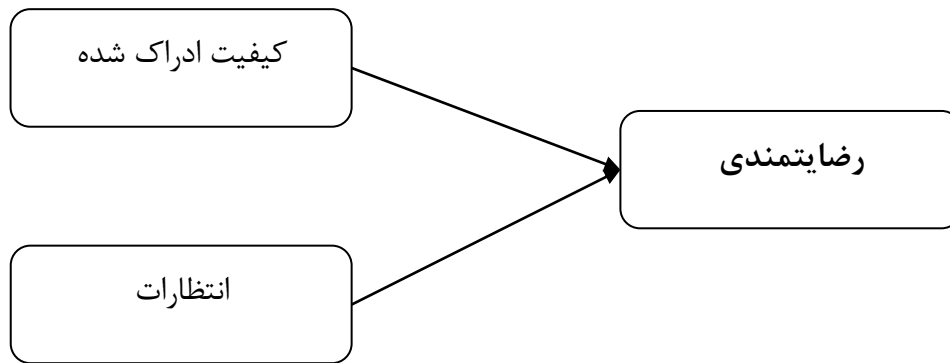
¹ kano



شکل ۲-۱: ضرورت توجه به کیفیت

۲-۴- رضایت مشتری

امروزه شکست یا موفقیت سازمان براساس رضایت مشتریانش از محصول یا خدمات شرکت تعیین می‌شود. رضایت مشتری باعث افزایش وفاداری مشتری می‌شود. و مشتریان وفادار هزینه بیشتری صرف خرید محصولات یا خدمات سازمان می‌نمایند. دیگران را به خرید از سازمان تشویق می‌کنند و حاضرند هزینه بالاتری برای خرید محصولات و خدمات سازمان پرداخت کنند. مشتریان راضی نسبت به قیمت حساسیت کمتری دارند، محصولات اضافی خرید می‌کنند و کمتر توسط رقبا تحت تاثیر قرار می‌گیرند و وفادار هستند. که در شکل ۲-۲ الگوی شکل‌گیری رضایت مشتری نشان داده شده است [۶].



شکل ۲-۲: الگوی شکل گیری رضایت مشتری

۲-۵- مشخصه عملکرد کیفیت QFD

درک و فهم دقیق تولیدکنندگان از نیازهای روحی، فرهنگی اجتماعی، فنی و اخلاق مشتریان، سبب تولید کالایی با جذابیت بیشتر برای مصرف کنندگان خواهد شد. نرخ فروش را بالا برده و موفقیت های اقتصادی و اجتماعی بزرگی را متوجه تولید کنندگان خواهد نمود. برقراری سیستمی که بتواند نیازهای عمومی و فنی مشتریان را به بخش های بازرگانی، طراحی، تولید و... در یک سازمان انتقال دهد، تحت عنوان گسترش مشخصه ای کیفیت (QFD) شناخته می شود.

می توان وظیفه QFD را در دو گزاره تعریف کرد:

تبدیل و ترجمه نیازمندی های مشتریان به مشخصات فنی محصول
 تعیین فعالیت های کیفیتی متناسب با مشخصات فنی محصول

۲-۵-۱- تاریخچه QFD

از نظر تاریخی، صنایع ژاپنی آغازگر فرموله کردن مفاهیم QFD بوده اند. در سال ۱۹۶۶ اویومی در شرکت لاستیک سازی برجستون فرآیند چارت های اطمینان را که دربرگیرنده مشخصه های اساس QFD بود، را ارائه کرد و در اواخر دهه ۱۹۶۰ ای شی ها را عقیده گسترش مشخصه های کیفیت و کاربردهای آن را برای ماتسو شیتا گسترش داد.

به هر حال، آکائو در سال ۱۹۶۹ اولین تجزیه و تحلیل کننده این روش و خواستار استفاده از آن در طول مرال طراحی محصول بود. سپس در سال ۱۹۷۲، آکائو مقاله ای درباره روش های جدید نوشت و آن را گسترش کیفیت نامید [۱۰].

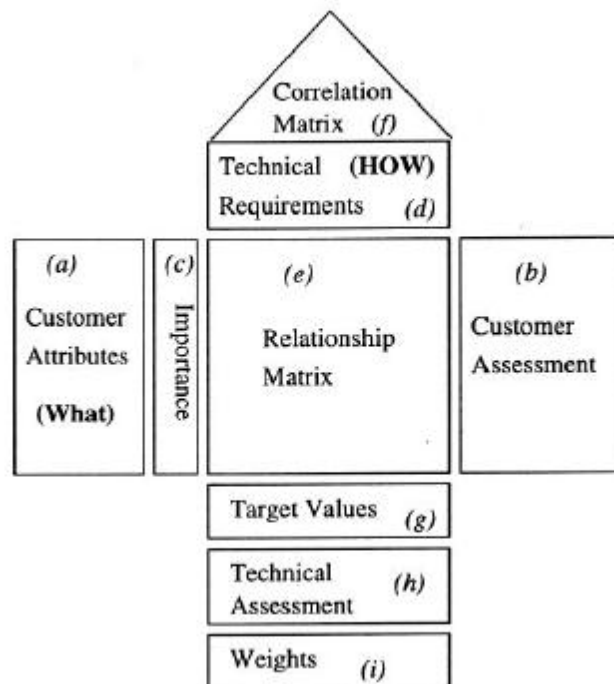
۲-۶- خانه کیفیت (HOQ)

خانه کیفیت یکی از ماتریس های فرآیند تکرار شونده ای است که گسترش مشخصه های کیفیت نامیده می شود. اساس خانه کیفیت بر این رویه است که محصولات باید به گونه ای طراحی شوند که تمایلات مشتری را منعکس کنند به طور کلی، HOQ چهارچوبی را فراهم می کند که همه بخش ها می توانند

افکارشان را درباره یک محصول باهم مرتبط کنند. به طور خاص *HOQ* اغلب برای تعریف روابط بین نیازمندی‌ها براساس نظرات متفاوت به کار برده می‌شود.

۲-۶-۱- توضیح کلی خانه کیفیت و فرآیند آن

بخش‌های متفاوت ماتریس کیفیت و خانه کیفیت، در شکل ۲-۳ نشان داده شده است. خانه کیفیت و فرآیند آن با دنبال کردن روش پیشنهادی توسط براون (۱۹۹۱) و کریفین و هازر پیش برده می‌شود.



شکل ۲-۳: خانه کیفیت

گام ۱: شناسایی "چه چیزها"

تعیین نیازهای مشتری و ادراکاتش، که توسط خود مشتری بیان می‌شود منطقه (a) در شکل نشان دهنده می‌باشد.

گام ۲: تعیین "چگونگی‌ها"

نیازهای فنی به عنوان چگونگی‌های خانه کیفیت تعیین می‌شوند و نیازهای قابل اندازه‌گیری خوانده می‌شوند. نیازهای فنی توسط تیم‌هایی با تخصص‌های متنوع تعیین می‌شود و در بخش d از ماتریس *HOQ* مشخص می‌شود.

گام ۳: تهیه ماتریس روابط بین چگونگی‌ها و چه چیزها

تیم *QFD* مشخص می‌کند که کدام نیاز فنی بر کدام خواسته مشتری و به چه میزان تاثیر دارد. مشترک تیم‌ها در این زمینه اهمیت بسیار دارد. این ارتباط می‌تواند مثبت یا منفی و قوی یا ضعیف باشد. سمبل‌های نشانگر این روابط، استاندارد خاصی ندارد. جایگاه ماتریس روابط در شکل با حرف e نشان داده شده است.

گام ۴: جزئیات ماتریس روابط

روابط فیزیکی که در بین نیازهای فنی وجود دارد. در سقف خانه کیفیت و با حرف f مشخص می‌شود. این گام به اعضای تیم ویژه مهندسی در شناسایی آن دسته از نیازهایی که مستلزم بهبود هستند، بسیار کمک می‌کند. رابطه مثبت یا منفی در بین هر جفت از نیازهای فنی و همچنین شدت آن در این ماتریس نشان داد می‌شود.

گام ۵: اندازه گیری های دیگر

تیم QFD اغلب هزینه، امکان پذیری، پیچیدگی فنی و... را برای تغییر در هر یک از نیازهای فنی تخمین می‌زند. ارزیابی های فنی در قسمت h نشان داده می‌شود

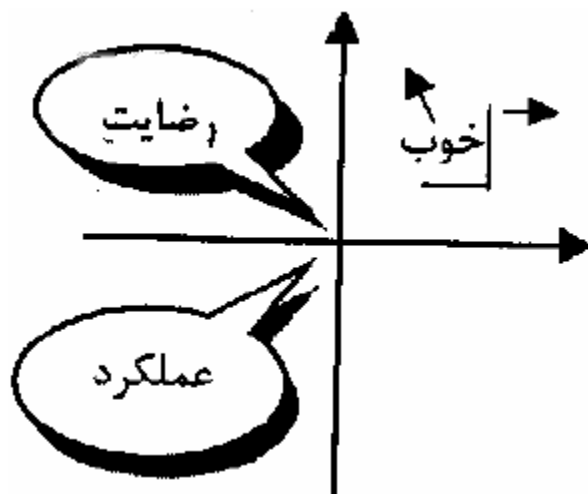
گام ۶: برنامه اجرایی

وزن خواسته های مشتری ها بر اساس ماتریس کیفیت در بخش I نشان داده می‌شود.

۲-۷- مدل کانو

در اواخر دهه هفتاد قرن بیستم، پروفیسور نوریکی کانو از دانشکده ریکا در توکیو به همراه همکارانش، مفهوم کیفیت در تحقیق هربرزگ به عنوان تئوری محرک بهداشتی را به طور نسبی اصلاح کرد. تا آن زمان بسیاری از تعاریف قبلی کیفیت، تک بعدی بود، دین صورت که مثلاً خوب یا بد بودن، زیان اجتماعی کوچک یا بزرگ و از این قبیل موارد کیفی منظور می‌شد. اما دکتر کانو کیفیت را به صورت دو بعدی تعریف کرد و به صورت دو بعد زیر مورد توجه قرار داد [۱۲].

- میزان عملکرد خوب یک محصول یا خدمت
- میزان رضایت استفاده کننده

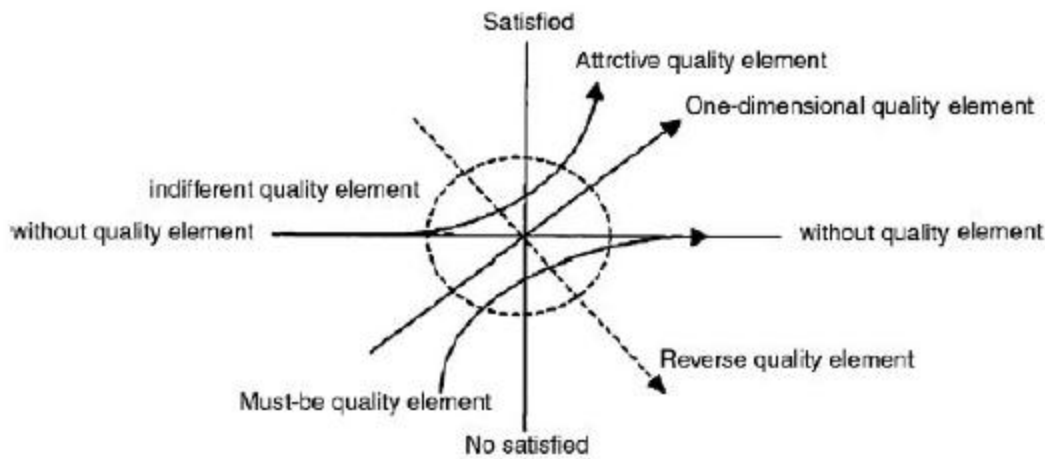


شکل ۲-۴: مدل کیفیت دو بعدی

کانوبا کنارهم قراردادن پارامترهای عملکردی کیفیت و رضایت مصرف کننده در یک نمودار دو بعدی، توانایی تعریف کیفیت به یک روش موشکافانه و دقیق تر را میسر ساخت. محور عمودی میزان رضایت با خشنودی مشتری و محور افقی میزان ارائه کیفیت مورد نظر مشتری را نشان می‌دهد.

بالترین و پایین‌ترین نقطه از محور افقی و عمودی بیانگر جایی است که مشتری در حالت تعادل از نظر رضایت و عدم رضایت است. محل تلاقی محور افقی و عمودی بیانگر جایی است که مشتری در حالت تعادل از نظر رضایت و عدم رضایت قرار دارد. سمت راست مورافقی، بیانگر جایی است که الزام کیفی مورد انتظار به طور کامل عرضه شده است و سمت چپ مور افقی، نقطه ارائه محصولی است که خصوصیات کیفی مورد انتظار را ندارد و الزام کیفی مورد نظر به هیچ عنوان در محصول یا خدمت لحاظ نشده است.

ارتباط این دو عامل ما را به پنج تعریف منحصر به فرد از کیفیت تحت عنوان کیفیت اساسی، کیفیت تک بعدی یا عملکردی، کیفیت مهیج، کیفیت بی تفاوت و کیفیت معکوس رهنمون می‌سازد.



شکل ۲-۵: مدل کانو

۲-۷-۱- کیفیت اساسی

کیفیت اساسی یا نیازهای اساسی مشتری به «بخش از خصوصیات محصول، خدمت یا هر مقوله دیگر اطلاق می‌شود که در صورت ارضا شدن، اثرناچیزی 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 ویژگی‌ها در محصول است. به عبارت دیگر ارضای کامل الزامات اساسی محصول، تنها مقدمات حضور محصول در بازار را فراهم می‌آورد و برای پیروزی بر رقبا و در دست گرفتن بازار محصول به ما کمکی نمی‌کند. این مشخصه‌ها به طور کلی مواردی در ارتباط با ایمنی، پایایی و دوام محصول را تشکیل می‌دهند. نکته قابل توجه در مورد این گروه از الزامات فنی و خصوصیات کیفی، این است که مشتری به نیازهای اساسی به عنوان پیش نیاز می‌نگرد و آنها را به عنوان یک پیش فرض می‌گیرد و بنابراین صریحاً آنها را درخواست نمی‌کند. نیازهای اساسی در هیچ محصولی به عنوان یک فاکتور رقابتی قطعی به شمار نمی‌آید و اگر آن نیاز برآورده نشود مشتری به سمت محصول جذب نخواهد شد.

۲-۷-۲- کیفیت عملکردی

نیازهای اساسی مدل کانونشبه نیازهای فیزیولوژیکی مدل هستند که تا راضا نشوند به سطح فوقانی خود نمی‌روند. بعد از برآورده شدن این نیاز، آن دسته از نیازمندی‌هایی که موجب رضایت نسبی مشتری می‌شود. نیازهای عملکردی است. ارضا این نوع نیازمندی‌ها عموماً رفتاری خطی دارند. به این معنا که با افزایش سطح ارضا این نیازمندی‌ها ه 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.

از نظر قابلیت شناسایی و تشخیص، این الزامات در مقایسه با انواع دیگر خصوصیات کیفی، بسیار ساده تر و ملموس تر باشند. زیرا اکثر مشخصات محصولاتی که در تبلیغ تجاری، روزنامه‌ها، وسایل ارتباط جمعی و در گفتگوی روزمره و دوستانه افراد مطرح می‌شوند. از این دسته هستند از طرف دیگر این نوع خواسته‌ها بر خلاف دسته اول گفتاری بوده و توسط مشتریان و مصرف کنندگان محصول به طور مستقیم عنوان می‌گردد. اطلاعات مشتری در مورد نیازهای عملکردی اغلب "صدای مشتری" نامیده می‌شود. زیرا مشتریان علاقمند در مورد این مشخص صحبت کنند.

۲-۷-۳- کیفیت مهیج

نوع سوم کیفیت که موجب رضایت مشتری در حد بالایی می‌شود کیفیت مهیج است. در این نوع کیفیت، تهیه 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. این نیازها معیارهایی از محصول هستند که بیشترین اثر را بر چگونگی رضایت مشتری پس از خریدن محصول دارند. اجرای این نیازها منجر به رضایت بیش از حد انتظار مشتری می‌شود و عدم اجرای آنها، احساس نارضایتی بوجود نمی‌آورد. خصوصیات بارز کیفیت مهیج این است که از طرف مشتری عنوان نمی‌شود ولی در صورت شناسایی و لحاظ شدن آنها در طراحی، محصول موردنظر با سرعت جایگزین سایر محصولات مشابه رقبا در بازار خواهد شد و موقعیت بسیار مناسبی را برای شرکت ارائه دهنده به ارمغان خواهد آورد.

نکته قابل توجه این است که در صورت لحاظ شدن این نوع نیازمندی‌ها در یک محصول و ارائه آن در جم بالا به بازار، مشخصه کیفی موردنظر پس از مدت کوتاهی توسط سایر رقبا کپی برداری شده و به یک نیاز و خواسته عملکردی و یا حتی یک نیاز اساسی محصول تبدیل می‌شود.

۲-۷-۴- کیفیت بی تفاوت

دسته ای از خصوصیات و ویژگی‌هایی در یک محصول وجود دارد که از طرف مشتری به عنوان یک نیاز کیفیتی شناخته نمی‌شود و بر 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 بی تفاوت می‌نامند.

۲-۷-۵- کیفیت معکوس

برخی مشخصه‌ها در محصولات وجود دارد که اجرای آنها نه تنها رضایت مشتری را رآورده نمی‌سازد، که منجر به ایجاد نارضایتی از طرف مشتری مشتری نیز 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.

۲-۷-۶- ابزار مورد استفاده در مدل کانو

اخیراً اثبات شده است که مدل کیفیت دوبعدی ارائه شده توسط دکتر کانو، ابزاری موثر برای آنالیز نیازهای مشتری است. وی، از پرسشنامه‌های عملکردی و غیر عملکردی به عنوان ابزارهای هدایت کننده استفاده می‌کند. آنها ابزارهای ضروری برای مدل کیفیت دو بعدی هستند و به طور گسترده در تحقیقات و مطالعات و به کار گرفته می‌شوند. مدل کانو با کشف نظرات مشتریان درباره محصولات و خدمات از بین پرسشنامه‌ها، اطلاعات دریافتی را اساس و پایه بهبود رضایت مشتری قرار می‌دهد. این مدل، روش ساختارمندی را برای پرسش از مصرف کنندگان ایجاد می‌کند و به طبقه بندی مشخصه های مختلف و از بین بردن ابهامات، با اطمینان از اینکه چنین طبقه بندی بر مبنای تحقیقات صورت گرفته از سطح مشتریان انجام شده است، کمک می‌کند.

۲-۷-۷- تهیه و تنظیم پرسشنامه کانو

نیازها و تقاضاها اعم از اساسی، عملکردی و مهیج به مانند نیازهای محصول به سوی مشتری روانه می‌شوند که آنها را در قالب پرسشنامه می‌توان طبقه بندی نمود. برای هر شکل از محصول از محصول یک جفت از سوالات تنظیم شده تا اینکه مشتری بتواند به یکی از پنج راه متفاوت پاسخ بگوید. سوال اول در ارتباط با عکس العمل مشتری است. در صورتیکه محصول آن خصوصیت را داشته باشد. (شکل عملکردی سوال) و سوال دوم در ارتباط با عکس العمل مشتری است در صورتی که محصول آن خصوصیت را نداشته باشد. (شکل غیرعملکردی سوال) وقتی سوالات تنظیم می‌شود، "اظهار نظر و عقیده مشتری" بسیار حائز اهمیت است.

۲-۸- نتیجه گیری

در این فصل به مرور ادبیات مرتبط با کیفیت و خدمات و رضایت مشتری و گسترش عملکرد کیفیت پرداخته شد و به مفاهیم و مدل کانو به عنوان ابزاری برای سنجش و طبقه بندی نیاز مشتری پرداختیم بیان شد مدل کانو با استفاده از پرسش عملکردی و غیر عملکردی از مشتری، توانایی تعریف کیفیت را به صورت موشکافانه و دقیق تر میسر می‌سازد در تحقیق خود در نظر داریم با شناسایی نیازهای اصلی مشترکین برق و الزامات مورد نیاز شبکه و تطبیق این دو با استفاده از مدل کانو، شرکت توزیع نیروی برق