

اندازه‌گیری ارزش

سلما رئیس روحانی

مهدی رنجبر

چکیده

همانطوری که میدانیم رویکرد کلی مهندسی ارزش بدین گونه است که پس از شناخت کل سیستم به اندازه‌گیری شاخص ارزش هر یک از اقلام محصول می‌پردازد و اقلام با شاخص ارزش پائین را پس از تعیین اولویت برای بهبود انتخاب می‌کند. در مهندسی ارزش جلسات طوفان فکری به منظور جمع آوری ایده‌ها جهت بهبود شاخص ارزش اقلام، تشکیل می‌شود و سپس از بین ایده‌های مطرح شده پس از ارزیابی آنها بهترین ایده‌ها را برای اجرا به مدیریت پیشنهاد می‌شود. در فرآیند مهندسی ارزش، فرآیند اندازه‌گیری ارزش نهفته است، این فرآیند نیاز به وقت زیادی دارد و معمولاً با صرف هزینه زیادی انجام می‌گیرد. این مقاله ضمن معرفی کلی اندازه‌گیری ارزش فرآیند آن را تشریح می‌کند. در متن مقاله اشاره‌ای کوتاه به تکنیک‌های اندازه‌گیری ارزش می‌شود.

در پایان مقاله متد جدید برای دخیل کردن آرا مصرف‌کنندگان نهایی (مشتری) برای اندازه‌گیری ارزش محصول و عملکردهای آن از دیدگاه مشتریان تحت عنوان CVM معرفی می‌گردد.

مقدمه:

یکی از موارد مهم در مبحث مهندسی ارزش، اندازه‌گیری ارزش می‌باشد، جواب سوال اینکه ما کدامیک از آیتم‌های محصول جهت بهبود ارزش و کاهش هزینه انتخاب کنیم با اندازه‌گیری ارزش آیتم‌های محصول و مقایسه آنها با معیارهای خاص روشن خواهد شد. شاید در یک نگاه ساده گفتن این مطلب که بتوان ارزش آیتم‌های یک محصول یا بخش‌های یک دیپارتمان را اندازه گرفت قدری مشکل به نظر آید، مخصوصاً در پروژه‌های خدماتی این امر محال‌تر به نظر می‌رسد اما اجرای مراحل اندازه‌گیری در قالب فرآیندی که در متن آمده است این کار را عملی خواهد نمود.

اندازه‌گیری ارزش:

اندازه‌گیری ارزش فرآیندی است که برای تعیین ارزش عناصر موجود در سیستم استفاده می‌گردد، از آن می‌توان برای اندازه‌گیری ارزش تعدادی از آیتم‌های مختلف همانند کالاهای یک فروشگاه، دیپارتمان‌های یک سازمان و قطعات یک محصول استفاده کرد.

این فرآیند شامل گام‌های زیر است:

۱- شناخت سیستم و اجزای تشکیل دهنده آن

۲- آنالیز نیازها و تعیین عملکرد اجزا

۳- تعیین ارزش اجزای سیستم

۴- انتخاب مرجع برای بهبود

در این مقاله فرآیند اندازه‌گیری ارزش (Value Measurement) را همراه با تشریح گامهای آن با ارائه مثال شمع تزئینی دنبال می‌کنیم.

شناخت سیستم و اجزای تشکیل دهنده آن

همواره در کلیه مسائل، شناخت صحیح و اصولی می‌تواند بسیاری از مشکلات فرا راه فرآیند حل مساله را از میان بردارد. اگر شناختی که ما از مساله داریم جامع نباشد، ریشه‌ها و علل مشکل را به خوبی در نخواهیم یافت، غیر از باور به شناخت اصولی، ابزار مورد استفاده و فرآیندی که با آن کار شناخت سیستم را انجام می‌دهیم از اهمیت خاص برخوردار است. مطالعه موردی برای شناخت شمع بیانگر این است که شمع‌ها از جمله تولیداتی هستند که استفاده از آنها با گذشت زمان تغییر کرده است، اختراع چراغ گازی و برق نیاز به استفاده از شمع‌ها را به شدت کاهش داده است و نیاز به آنها را فقط در چارچوب تزئینات قرار داده است، شمع‌هایی که در حال حاضر ساخته می‌شوند، بیشتر تزئینی و نازک بوده و تنوع زیادی از نظر شکل و اندازه دارند، موارد استفاده شمع‌ها محدود به رستوران‌ها و مراکز مذهبی و جشن‌ها شده است.

اجزایی که ساختار کلی یک شمع را تشکیل می‌دهند عبارتند از: موم، فتیله، اسید استاریک،

استفاده از ابزارهایی مثل نمودار علت و معلول که چگونگی تاثیرگذاری عوامل مختلف سیستم را بر عملکرد کلی سیستم نمایش می‌دهد می‌تواند کمک خوبی به ما بکند، و شناخت ما را از سیستم مورد مطالعه افزایش دهد. به طور خلاصه باید گفت استفاده از ابزارهای شناخت علمی ما را در شناخت اصولی و صحیح از سیستم یاری می‌کند و هر چه ابزار بهتری انتخاب کنیم، این شناخت کامل‌تر خواهد شد.

۲- آنالیز نیاز و تعیین عملکرد اجزا:

در مهندسی ارزش اهمیت خاصی به نظر مشتری داده می‌شود و تا جایی پیش می‌رود که به آن مهندسی ارزش مشتری مدار (Customer Oriented) گفته می‌شود. مهندسی ارزش سعی می‌کند تا حد ممکن نظرات مشتری را در طراحی محصول و ارائه خدمات در نظر بگیرد، اینجاست که برای تعیین عملکرد اجزای سیستم به سراغ نظرات مشتری می‌رود و عملاً "دست به تحقیقات میدانی در قالب روش‌های موجود (مخصوصاً روش دلفی) می‌زند. برای اندازه‌گیری ارزش‌های آیتم‌های مختلف یک سیستم یکی از معیارهای مهم نظرات مشتری است و به ناچار ما باید در فرآیند VM (اندازه‌گیری ارزش) خواسته‌های مشتریان را نیز در نظر بیاوریم. دقیق‌ترین روش برای انجام مصاحبه، استفاده از روش دلفی می‌باشد، در این روش ابتدا با یک مصاحبه عمیق (Depth Interview) نظرات کلی مشتریان گردآوری می‌شود، سپس با ارسال چک لیست برنامه‌ریزی شده برای آن‌ها و تشکیل جلسات نهایی (در قالب Brain Storming)

جزئیات نظرات گردآوری می‌شود. نتیجه جمع‌بندی مصاحبه‌ها برای مطالعه موردی شمع تزئینی تعیین ۶ عملکرد مهم برای شمع است. این ۶ عملکرد عبارتند از:

- ۱- انتشار نور
- ۲- بوی خوش
- ۳- زیبایی
- ۴- طول عمر زیاد
- ۵- دود کم
- ۶- کم چکه کردن

برای دقت در آنالیز باید اهمیت هر یک از عملکردهای مورد انتظار را به دست آوریم که این کار را نیز می‌توان در قالب پرسشنامه از مشتریان پرسید. برای اطمینان از کافی بودن تست، این عمل برای برای گروه‌های مختلف چند مرتبه تکرار می‌گردد و سپس برای هر عملکرد نرخ متوسطی را محاسبه می‌کنیم. (شکل ۱ این واقعیت را نمایش می‌دهد).

Group:	1	2	3
Number of Raters:	15	31	21
Functions	Average Percentage Importance of Functions		
Emit Light	20.7	16.3	16.2
Look Good	26.5	31.7	31.8
Discharge Fragrance	11.4	14.0	11.3
Maintain Light	12.8	11.3	14.8
Prevent Dripping	11.9	12.1	11.6
Prevent Smoking	16.7	14.6	14.3

شکل ۱- اهمیت عملکرد مختلف شمع تزئینی



۳- تعیین ارزش اجزای سیستم

۳-۱- تعیین اهمیت اجزا

برای تعیین اهمیت اجزای تشکیل‌دهنده سیستم می‌توان از روش آنالیز معیار که یکی از تکنیک‌های اندازه‌گیری می‌باشد استفاده کنیم. آنالیز معیار نتیجتاً "وضعیت اجزاء را در برآورده کردن عملکردهای مورد نیاز مشتریان نشان می‌دهد. معمولاً" برای نشان دادن قابلیت اجزاء در برآورده کردن عملکردهای مورد انتظار از مقیاس دسته بندی شده زیر می‌توان استفاده کرد:

۱- عنصر تشکیل‌دهنده بی‌اهمیت است

۲- عنصر تشکیل‌دهنده نسبتاً بی‌اهمیت است.

۳- عنصر تشکیل‌دهنده تا حدودی اهمیت دارد.

۴- عنصر تشکیل‌دهنده بااهمیت است.

۵- عنصر تشکیل‌دهنده اهمیت زیادی دارد.

۶- عنصر تشکیل‌دهنده بیشترین اهمیت را دارد.

اهمیت اجزا را می‌توان از ضرب عملکردهای مورد انتظار مشتریان در توانائی آن عنصر در برآورده کردن انتظارات بدست آورد.

$$I (\text{Important}) = N (\text{need}) * A (\text{ability to Satisfy need})$$

برای مثال اهمیت موم برابر است با:

... + ([توانایی موم در ازدیاد طول عمر] * [اهمیت طول عمر]) + ([توانایی موم در ایجاد روشنایی] * [اهمیت روشنایی]) = اهمیت موم

برای بدست آوردن اهمیت نسبی هر یک از آیتم‌ها، پس از محاسبه اهمیت هر یک از اجزا با محاسبه جمع کل اهمیت و تقسیم اهمیت هر یک بر جمع کل می‌توان اهمیت نسبی هر کدام از اجزاء را بدست آورد.

30 % = اهمیت موم

33 % = اهمیت فتیله

17 % = اهمیت اسید استاریک

10 % = اهمیت رنگ

10 % = اهمیت بوی خوش

۳-۲- تعیین هزینه اجزا:

با استفاده از تکنیک‌های هزینه‌یابی (اینجاست که نقش هر یک از اجزای تیم مهندسی ارزش به خوبی ملموس می‌گردد) هزینه هر یک از اجزای تشکیل‌دهنده را محاسبه می‌کنیم. هزینه واقعی هر یک از اجزای تشکیل‌دهنده از مجموع هزینه مواد، نیروی انسانی محاسبه می‌شود و هزینه‌های ذهنی از مجموع سختی کار، ریسک شکست، یا حتی مواد و نیروی انسانی وقتی که هزینه واقعی در دسترس نیست، به دست می‌آید. هزینه ذهنی را می‌توان برای هر یک از اجزا با مقایسه و دسته‌بندی هر یک در رابطه با سایر اجزا به دست آورد. به هر حال این وظیفه به عهده کسانی است که دانش هزینه‌یابی را دارند، می‌باشد. وقتی گروهی از افراد هزینه‌ها را تخمین می‌زنند، یک درصد متوسط را



می‌توان برای یک تیم با محاسبه میانگین تمام نسبت‌ها بدست آورد. درصد هر یک از هزینه‌های مربوط به اجزاء شمع به قرار زیر است.

هزینه کل 2 % = هزینه فتیله	هزینه کل 31 % = هزینه عطر
هزینه کل 43 % = هزینه موم	هزینه کل 9 % = هزینه رنگ
هزینه کل 15 % = هزینه اسید استاریک	

۳-۳- تعیین شاخص ارزش

شاخص ارزش به عنوان معیاری برای اندازه‌گیری ارزش استفاده می‌گردد. شاخص ارزش یک عدد بدون بعد است که این امر سبب می‌گردد یک ارزش قابل فهم به هر یک از اجزا نسبت دهیم. معمولاً "شاخص ارزش را از فرمول زیر بدست می‌آورند.

$$\text{Value Index} = \frac{\text{I}(\%) \text{ (اهمیت)}}{\text{C}(\%) \text{ (هزینه)}}$$

شاخص ارزش معمولاً "برای اولویت‌بندی اجزای تشکیل‌دهنده بر اساس ارزش مشاهده شده استفاده می‌گردد. جدول زیر شاخص ارزش را برای اجزای شمع نمایش می‌دهد.

Component	%I	%C	Value Index
Wax	30	43	0.70
Wick	33	2	16.50
Stearic Acid	17	15	1.13
Dye	10	9	1.11
Perfume	10	31	0.32

شکل ۲: شاخص ارزش برای اجزای شمع

۳-۴- تکنیک‌های اندازه‌گیری ارزش:

از تکنیک‌های معمول اندازه‌گیری ارزش مقایسات دودویی می‌باشد. در فرآیند مقایسه دودویی، وظیفه یا عنصری از بین یک جفت وظیفه یا عنصر انتخاب می‌گردد که از نظر برخی مشخصات ویژه از سطح بالایی برخوردار باشد، با تکرار فرآیند در مورد تمام جفت‌های ممکن تعیین مقدار ارزش عناصر امکان‌پذیر می‌گردد.

تخمین مستقیم اهمیت DME (Direct Measurement Estimate) نیز یکی از روش‌های ساده اندازه‌گیری ارزش می‌باشد. در روش DME افراد، ارقامی را به‌طور مستقیم و متناسب با اهمیت مشخصه‌ای که ارقام دارند تخمین می‌زنند، استفاده از خط‌کش‌های استاندارد اندازه‌گیری موجود می‌تواند جهت تخصیص درست اهمیت‌ها به ما کمک کند. در روش DME جهت تعیین متوسط اهمیت یک عنصر از میانگین هندسی نظر افراد، استفاده می‌کنیم.

روشی که می‌تواند جامع‌تر باشد و اهمیت‌های مناسب‌تر به ما بدهد استفاده از روش‌های MCDM است، که در این قسمت ما سعی می‌کنیم بیشتر روی این موضوع مانور دهیم و روش‌های دیگر



اندازه‌گیری را کنار بگذاریم. از آن جایی که اندازه‌گیری اهمیت‌های اجزا ماهیتاً می‌تواند به عنوان یک مساله تصمیم‌گیری مطرح گردد لذا می‌توان در قالب چارچوب‌های مدل‌های تصمیم‌گیری آن را بررسی کرد. در مدل‌های چند معیاره MCDM (Multiple Criteria Decision Making) به جای استفاده از یک معیار سنجش بهینه‌گی از چندین معیار سنجش استفاده می‌کند و این خود باعث دقیق‌تر شدن جواب‌های حاصله می‌گردد. این مدل‌های تصمیم‌گیری به ۲ دسته عمده تقسیم می‌گردند: مدل‌های چند هدفه MODM (Multiple Objective Decision Making) و مدل‌های چند شاخصه MADM (Multiple Attribute Decision Making) به گونه‌ای که مدل‌های چند هدفه به منظور طراحی به کار گرفته می‌شوند در حالی که مدل‌های چند شاخصه به منظور انتخاب گزینه برتر استفاده می‌گردند. از آنجایی که خروجی مدل‌های MADM اولویت هر یک از گزینه‌هاست لذا می‌توان ماهیت مساله اندازه‌گیری ارزش را به این نوع از مدل‌های MCDM نسبت داد.

برای شروع فرآیند اندازه‌گیری ارزش از طریق روش MADM لازم است که ارتباط هر جزء با سایر اجزا در ساختار رده‌ای و در سطوح مختلف مشخص گردد و ارتباط هدف اصلی موجود از مساله با پائین‌ترین سطح موجود از سلسله مراتب تشکیل شده دقیقاً روشن شده باشد. هر جزء در این گونه ساختار، تحت تسلط برخی یا کلیه عناصر موجود در سطح بلافاصله بالاتر از آن می‌باشد. عوامل و زیرفاکتورهای موثر در تصمیم‌گیری را می‌توان به صورت سطوح مختلف نشان داد به طوری که هر سطح شامل زیرفاکتورهای متأثر از متغیر یا متغیرهای موجود در سطح بلافاصله ماقبل می‌باشد.

لازم است در مورد هر سطح اوزان مطلوبیت مثبت و مطلوبیت منفی محاسبه گردد تا در نهایت بتوانیم اوزان کلی اجزا یا وظایف نسبت به هدف کلی محاسبه گردد. به این منظور برای هر سطح، ماتریس تصمیم در مورد مطلوبیت‌های مثبت و منفی تشکیل می‌دهیم، آرایه‌های این ماتریس‌ها بیانگر اثر بهبود بخشی و هزینه بری عناصر موجود در آن سطح در رابطه با عنصر از سطح بلافاصله بالاتر است. برای تشکیل ماتریس‌های تصمیم عناصر موجود در هر سطح را از نظر اهمیت هزینه‌بری (یک‌بار هم از نظر بهبود بخشی) آنها نسبت به یکدیگر در رابطه با تاثیر آنها بر هزینه (یک‌بار هم بر سود) هر یک از عناصر بالاتر مقایسه می‌کنیم، که به این کار انجام مقایسه زوجی می‌گویند. برای بالا رفتن دقت تعداد تصمیم گیرنده‌ها (DM) را زیاد می‌کنیم و همانند روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) گروهی از میانگین‌هندسی نظر افراد برای تعیین آرایه‌های ماتریس تصمیم استفاده می‌کنیم.

بعد از ایجاد ماتریس‌های تصمیم باید برای هر ماتریس بردار اوزان محاسبه گردد معمولی‌ترین روش برای تعیین بردار اوزان استفاده از روش میانگین‌هندسی است، بدین صورت که از ماتریس میانگین‌هندسی سطری گرفته سپس اعداد بدست آمده از میانگین‌ها را نرمالیزه می‌کنیم، اعداد به دست آمده بیانگر اوزان هر جزء نسبت به هدف ماقبل می‌باشد. برای محاسبه اوزان کلی وظایف یا اجزا باید اوزان نهایی هر سطح را مشخص کرد، برای این منظور از مفهوم "وزن نهایی هر گزینه از

مجموع حاصلضرب وزن معیار در وزن گزینه مربوطه از آن معیار به دست می‌آید" استفاده کرده و در هر سطح اوزان نهایی را مشخص کرده و بعد از گذر از سطوح مختلف نهایتاً "اوزان نهایی مطلوبیت‌های مثبت و منفی از فرمول $\text{Value Index} =$ استفاده کرده و شاخص ارزش هر یک از وظایف (عملکردها) یا اجزا را به دست می‌آوریم. البته لازم به توضیح است که می‌توان برای دقت بیشتر در پروسه ساختن ماتریس‌های تصمیم و محاسبه اوزان از روش‌های پیچیده و دقیق‌تر MADM مثل روش مارکوف، روش کمترین مجذورات وزین شده و ... و تست‌های موجود سازگاری نیز استفاده نمود.

۴- انتخاب مرجع برای بهبود:

۴-۱- هدف از بهبود:

قبل از این که مرجعی جهت بهبود انتخاب کنیم باید بدانیم هدف از بهبود، برای ما چیست؟ این هدف می‌تواند به صورت کمی یا کیفی باشد. معمولاً در مهندسی ارزش و خصوصاً "اندازه‌گیری ارزش اهداف بهبود عبارتند از:

- ۱- هدف هزینه: درصد هزینه اجزای تشکیل‌دهنده دقیقاً برابر با درصد اهمیت فعلی اجزا خواهد شد.
 - ۲- هدف اهمیت: درصد اهمیت اجزای تشکیل‌دهنده دقیقاً برابر با درصد هزینه فعلی خواهد شد.
 - ۳- هدف ارزش: درصد اهمیت و درصد هزینه اجزا با هم برابر خواهد شد.
- در هدف هزینه به دنبال کاهش هزینه و در هدف اهمیت به دنبال افزایش ارزش اجزا و در هدف ارزش (اهمیت) به دنبال کاهش هزینه و افزایش اهمیت به‌طور همزمان هستیم.
- منظور از بهبود این است که باید هزینه یا اهمیت را به مقادیری که از فرمول‌های زیر به دست می‌آید برسانیم:

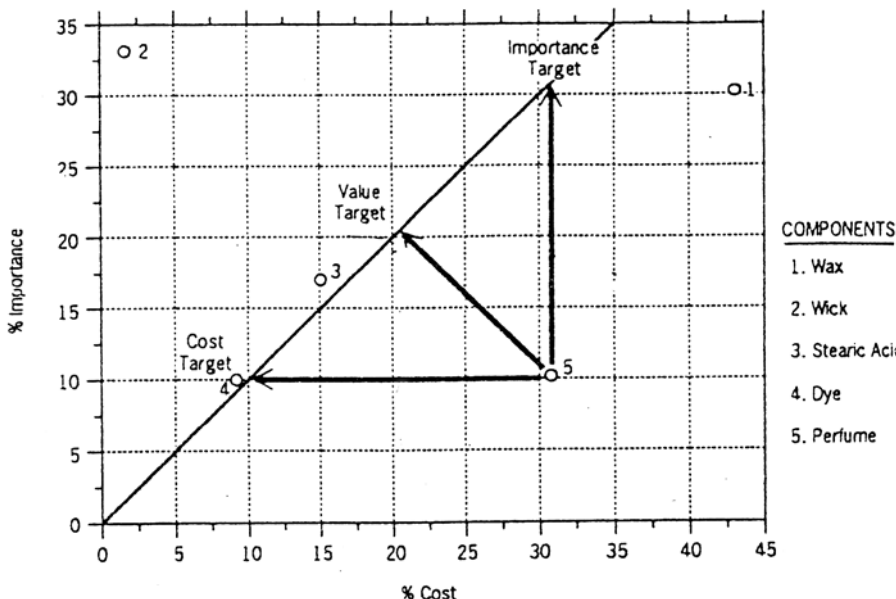
شاخص ارزش $\times$ هزینه اصلی = هزینه $\leftarrow$ هدف هزینه

$$\text{نرخ اهمیت} = \frac{\text{اهمیت هدف هزینه}}{\text{شاخص ارزش}}$$

(به گونه‌ای که درصد افزایش اهمیت و کاهش هزینه به میزان باشد.) $\text{Value Index} = 1 \leftarrow$ هدف ارزش

برای به دست آوردن نقطه هدف ارزش (تعیین مقدار $I\%$ و $C\%$) در مختصات نقطه مذکور خطی موازی محور اهمیت و خطی موازی محور هزینه می‌کشیم، نتیجتاً یک مثلث قائم‌الزاویه ایجاد می‌گردد که اگر میانه‌این مثلث را رسم کنیم در نقطه برخورد آن با خط ۴۵ درجه ارزش نقطه هدف ارزش به وجود می‌آید. به راحتی قابل اثبات است که در این نقطه تغییرات در هزینه و اهمیت نسبت به مختصات قبلی به یک میزان است. (شکل ۳ در صفحه بعد گویای این مطلب است)





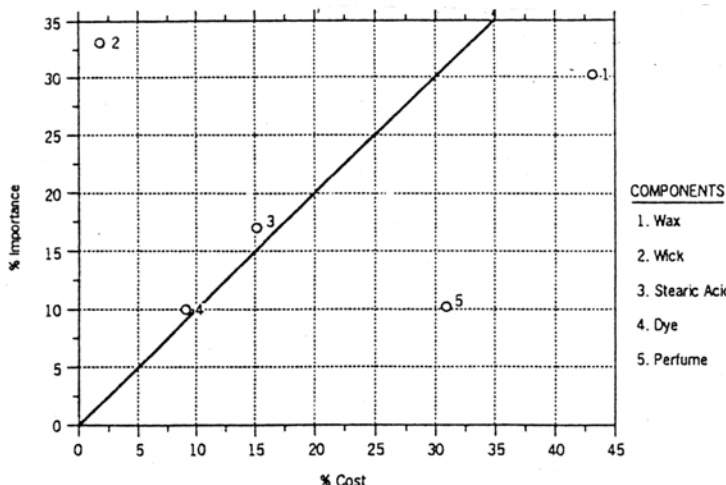
شکل ۳- نحوه محاسبه نقطه هدف ارزش برای اجزاء

۲-۴- ارقام جهت بهبود:

بعد از تعیین ارزش اجزای یک سیستم و هدف بهبود، اینکه کدام اجزا را جهت بهبود انتخاب کنیم بسیار مهم است. به دلیل اتلاف وقت، انرژی، هزینه و ... انتخاب تمام اجزا در سیستم‌های با تعداد اجزای زیاد غیرممکن است و کاری بیهوده است لذا باید اجزایی برای بهبود انتخاب شوند که بهترین بهبودها را برای ما به وجود می‌آورند. ولی در سیستم مورد مطالعه ما به دلیل کم بودن تعداد اجزا (شمع تزئینی) شاید بتوان تمامی اجزا را مورد بررسی قرار داد. فرض کنیم هدف از بهبود ما همان هدف ارزش باشد (این هدف معمولاً با پایه و فلسفه مهندسی ارزش بیشتر همخوانی دارد) حال می‌خواهیم بگوییم که چگونه ارقام را جهت بهبود انتخاب بکنیم؟

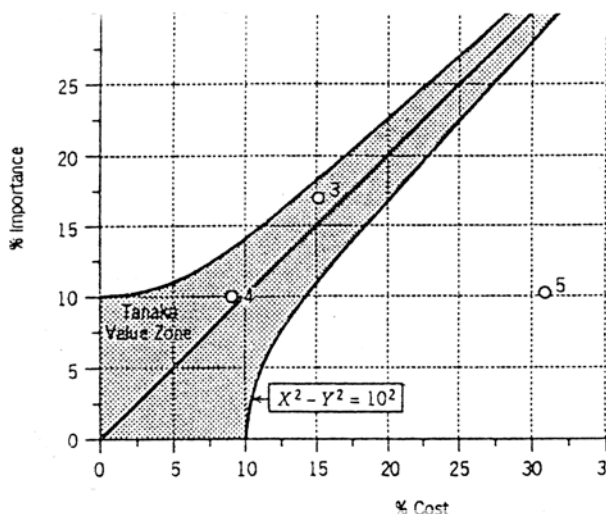
ساده‌ترین راه نمایش اعداد به دست آمده برای شاخص ارزش هر یک از اجزاء محصول در فرمت نمودار ارزش است. یک نمودار ارزش از دو محور اهمیت و هزینه نسبی (I/C) به وجود می‌آید. اگر مقیاس‌های X و Y برای I و C باشد نمودار ارزش به صورت یک خط ۴۵ درجه می‌باشد. این خط ارزش قابل قبول را نشان می‌دهد در نتیجه کلیه عناصری که بالاتر از این خط هستند دارای ارزش خوبی بوده و عناصر پایین این نمودار از ارزش کمی برخوردارند، عناصری که در انتهای سمت راست خط ارزش قرار دارند اولین کاندیدا برای بهبود می‌باشند.

بهترین هدف بهبود برای این عناصر هدف کاهش هزینه است. در شکل ۴ این نمودار را برای اجزای شمع مشاهده می‌کنیم.



شکل ۴- نمودار ارزش

آقای تاناکارا، پروفیسور مهندسی هزینه در دانشگاه علوم توکیو خطوطی را در منحنی ارزش ترسیم کرده که به ما کمک می‌کند تا اجزا را برای بهبود انتخاب کنیم. در این روش سطحی را خواهیم دید به نام سطح بهینه ارزش. در این روش دو منحنی هیپربولیک به صورت مماس بر خط ارزش ۴۵ درجه ترسیم می‌شود و دو ناحیه ارزش تاناکارا به وجود می‌آید. آیتم‌ها و اقلامی که در بیرون ناحیه ارزش می‌باشند برای بهبود مناسب هستند این منحنی‌ها دارای فرمول عمومی $X+Y=Z$ می‌باشند، مساحت ناحیه ارزش بهینه بستگی به مقدار Z دارد. در این مثال (شمع) ارزش 10 برای Z بدان معنی است که آیتم‌هایی که هزینه کمتر از 10% هزینه کل را دارند یا اهمیت کمتر از 10% کل را دارند در اولویت آنالیز اولیه قرار می‌گیرند. تخمین مقدار Z تا حدود زیادی بستگی به تصمیمات مدیریت و هدف از بهبود دارد و می‌تواند متغیر باشد.

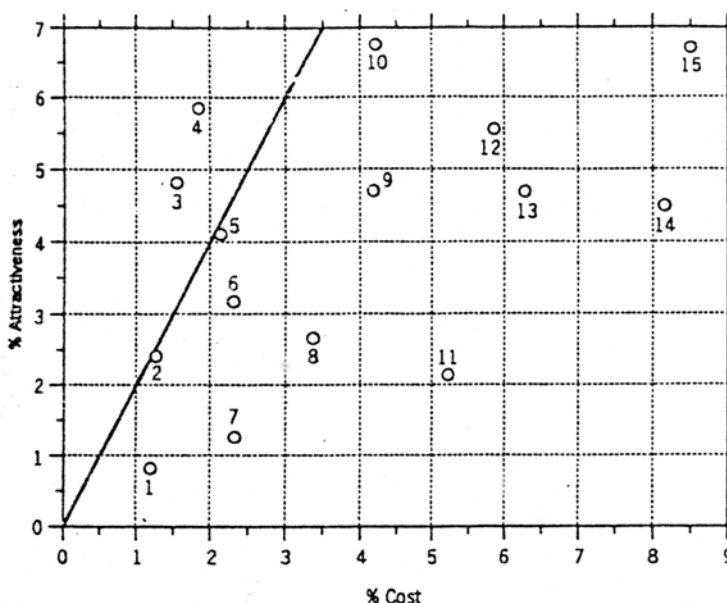


شکل ۵- ناحیه ارزش تاناکارا

پروفسور ماکینگ کو معتقد بود که ناحیه ارزش بهینه تاناکارا ممکن است نتواند به خوبی اجزایی که باید بهبود داده شوند را مشخص کند. ماکینگ کو به این اصل معتقد بود که اجزا جهت قبول شدن در طراحی باید اهمیت بیشتر از هزینه داشته باشند. وی برای تعیین معیار ارزش اجزایی را که دارای بیشترین شاخص ارزش بود انتخاب کرده و از آنها برای محاسبه ضریب نقطه اصلی تصویری استفاده کرد، این ضریب از تقسیم نرخ درصد اهمیت چند عدد از بهترین اجزا بر هزینه واقعی آنها به دست می‌آید. ماکینگ کو در بهبود هدف هزینه را مورد توجه قرار داده بود. ماکینگ کو برای هر یک از اجزا یک نقطه شاخص ارزش پایه محاسبه کرد، که این شاخص ارزش پایه برای هر یک از اجزا از حاصلضرب ضریب نقطه اصلی در نسبت درصد اهمیت بر هزینه فعلی بدست می‌آید:

$$\text{ضریب نقطه اصلی} \times \text{درصد اهمیت} = \frac{\text{شاخص ارزش پایه}}{\text{درصد هزینه فعلی}}$$

هزینه‌های هدف از ضرب شاخص ارزش پایه اجزاء در هزینه فعلی آنها به دست می‌آید. همان‌طور که در شکل زیر می‌بینیم به جای خط ارزش ۴۵ درجه خط ارزش با شیب ۶۷ درجه داریم. لذا در این مثال درصد اهمیت اجزا باید نزدیک به ۲ برابر درصد هزینه باشد تا ارزش قابل قبولی داشته باشد. باید توجه کرد که روش ماکینگ کو شامل ارزش بهینه نمی‌باشد ولی می‌توان با تلفیق روش‌های تاناکارا، ماکینگ کو به یک جمع‌بندی کلی رسید.



شکل ۶- ناحیه ارزش ماکینگ کو

تشریح اندازه‌گیری ارزش مشتری (Customer Value Measurement)

آیا رضایت مشتری با وفاداری مشتری یکسان است؟ نه ضرورتاً، امروزه راضی نگهداشتن مشتری دیگر کافی نیست. برای دستیابی به فرصت‌های استراتژیکی در محیط رقابتی امروز بایستی به مراحل بعد از رضایت مشتری اندیشید.

در عصر جدید دستیابی به مزیت استراتژیکی رقابتی از آن شرکت‌هایی است که عملکرد خود را در مقایسه با رقبا در عواملی که در تصمیم خرید تاثیر می‌گذارند می‌سنجند. امروزه اکثریت سازمان‌های موفق در مطالعات خود تمرکز خود را از رضایت مشتری به ارزش مشتری تغییر داده‌اند، در این مطالعات ارزش مشتری به صورت استراتژیکی جهت‌گیری شده است و رضایت مشتری مکمل این دیدگاه استراتژیکی است. اکثر شرکت‌های موفق در بین مشتریان خود، جهت اندازه‌گیری میزان رضایتمندی مشتریان و تعیین نقاط قوت و ضعف شرکت نمونه‌گیری به عمل می‌آورند. هدف اکثر این مطالعات سنتی، تشخیص اعمالی است که شرکت برای نگهداری مشتری‌های فعلی خود باید انجام دهد.

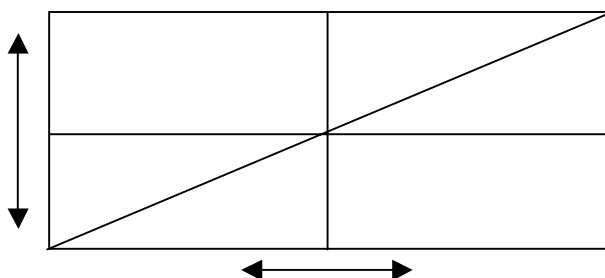
این مطالعات سنتی، اطلاعات خوبی برای شرکت‌ها تامین می‌کنند ولی آنها یک عامل کلیدی در بازار را (رقبا) نادیده می‌گیرند. ولی باید این نکته را همواره در نظر داشت که:

«کافی نیست که مشتریان شما خدمات شما را "خوب" بدانند بلکه ممکن است خدماتی که به وسیله رقبایان ارائه می‌گردد "عالی" باشد»

CVM ابزاری است برای تعیین جلوه‌ها و فوایدی که مشتریان بالقوه و بالفعل از تولیدات/خدمات شرکت انتظار دارند و تعیین هزینه‌هایی که آنها مایلند برای کسب فایده بیشتر بپردازند در CVM هر دوی مشتریان بالقوه و بالفعل جهت تعیین ارزش نسبی تولید/خدمت شرکت و رقبایش انتخاب می‌گردند.

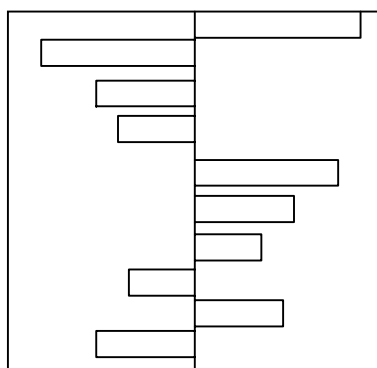
CVM بر اساس این ایده ساخته شده است که مردم بر مبنای رابطه بین قیمت و کیفیت تصمیم به خرید می‌گیرند، سه متغیر کلیدی در CVM اندازه‌گیری می‌شوند. اولین متغیر ارزش کلی است (آیا این خدمت/تولید آنقدر می‌ارزد که بابت آن هزینه پرداخت می‌گردد؟)، دو متغیر دیگر اجزای تشکیل دهنده ارزش یعنی هزینه کلی و کیفیت کلی می‌باشد. در CVM از پاسخ دهندگان خواسته می‌شود که شرکت مورد مطالعه را و نیز رقبا را با استفاده از تک تک معیارها و متغیرهای داده شده رده بندی کنند. پس از تکمیل مطالعه، نسبت‌های هزینه و کیفیت برای شرکت و نیز فاصله آنها با رقبا به دست می‌آید. انجام تحلیل‌های میزان همبستگی و رگرسیون برای مقایسه هزینه و کیفیت با ارزش کل به کار می‌رود و برای انعکاس تاثیر هزینه و کیفیت روی تصمیم خرید اوزان مناسبی به آنها داده می‌شود. تاثیر هزینه در مقابل کیفیت، بسته به صنعت یا محصولاتی که اندازه‌گیری می‌شوند، بسیار متنوع است. از این تحلیل، نقشه ارزش مشتری به صورت زیر تعیین می‌گردد:





شکل ۷- نقشه ارزش مشتری

خط ارزش عادلانه نمایش دهنده نقاطی است که در آنها کیفیت و هزینه (قیمت پرداختی) در تعادل هستند و مشخص می‌کند که شرکت سهم بازار را از دست نمی‌دهد. اگر موقعیت شرکت در سمت راست خط مذکور قرار گیرد می‌تواند سهم بازار را از رقبا بریابد. از فواید دیگر CVM مقایسه‌های مستقیمی است که می‌توان بین یک شرکت و رقبا انجام داد. شاخص اکتساب/ وفاداری که به صورت نمودار میله‌ای زیر در این مورد بسیار کارا است:



شکل ۸- نمودار شاخص اکتساب/ وفاداری

در این نمودار هر میله نمایانگر یک متغیر است و این میله نشان دهنده عملکرد شرکت در مقایسه با رقبا در مورد آن متغیر بخصوص است. اگر میله از سمت چپ امتداد یابد عملکرد شرکت در این زمینه بدتر از رقباست و این متغیرها محدوده‌های شکست احتمالی می‌باشند. اگر میله به سمت راست امتداد پیدا کند شرکت در آن زمینه بهتر از رقبا است و این متغیرها محدوده‌های اکتساب مشتری می‌باشند.

مراحلی که در مطالعات CVM انجام می‌گیرند عبارتند از:

- تحقیق کیفی: در این مرحله مصاحبه‌های عمیق با مشتریان انجام می‌گیرد و گروه‌های تخصصی با همکاری صاحبان دانش آنالیز تصمیم‌گیری (DA) جهت تحلیل تصمیم خرید ایجاد می‌گردد.

- شناخت مشخصه‌های کیفی و مشخصه‌های قیمتی: این مشخصه‌ها و فاکتورها از انجام مصاحبه‌ها با مشتریان به دست می‌آید.

- مطالعات کمی: این نوع مطالعات در تمامی مشتریان اعم از بالقوه و بالفعل جهت طبقه‌بندی تامین کنندگان اصلی بر اساس شاخص‌های قیمتی و کیفی، صورت می‌گیرد.

- تحلیل داده‌ها: جهت تعبیر و تفسیر داده‌های جمع‌آوری شده از ابزارهای تحلیلی مانند موارد زیر استفاده می‌گردد:

- جداول نسبت ارزش مشتری (برای کمی کردن فاصله‌های رقابتی در قیمت و کیفیت به کار برده می‌شود).
- نمودارهای سربه سر برای قیمت و کیفیت
- نمودارهای ارزش مشتریان (طبقه‌بندی و تقسیم بندی مشتریان)
- نمودارهای گرافیکی (این نمودارها جهت نمایش تصویری قدم‌های ضروری برای افزایش ارزش از دیدگاه مشتریان به کار می‌رود)
- ارائه نتایج به مدیریت: این نتایج شامل موارد زیر می‌باشد:
- چگونه مشتریان بالقوه و بالفعل سازمان و رقبا را مشاهده می‌کنند؟
- چگونه یک تصمیم خرید ساخته می‌شود؟
- قدم‌های ضروری برای افزایش ارزش مشاهده شده چه هستند؟

رهنمودهایی در مورد CVM:

امروزه روش‌های CVM با بکارگیری دیگر ابزارهای موجود بسیار کاراتر از قبل عمل می‌نماید. یکی از روش‌های مورد استفاده CVM می‌باشد، که در واقع ترکیبی از دو روش CVM و DELPHI می‌باشد.

همانطوری که می‌دانیم دلفی یکی از روش‌های مصاحبه می‌باشد که باعث ایجاد قابلیت اطمینان بیشتر در داده‌های جمع‌آوری شده می‌شود. در این روش قابلیت اطمینان اندازه‌گیری ارزش بالا می‌رود.

استفاده از فن‌آوری اطلاعات در کنار CVM - D یکی دیگر از شاهکارهای عصر جدید می‌باشد. در یکی از مراکز تحقیقاتی میتسوبیشی با استفاده از یک Home Page اینترنتی کار انجام مصاحبه از طریق پرسشنامه (به روش دلفی) را انجام داده‌اند. کلیه پردازش‌ها، دسته‌بندی‌ها و نتیجه‌گیری‌ها پرسشنامه در سیستم خبره انجام می‌گرفت. استفاده از IT برای اندازه‌گیری ارزش یک تحول در کسب سهم بازار می‌باشد.

نتیجه‌گیری

هدف نگارنده بیشتر تکیه بر فرآیند اندازه‌گیری ارزش بوده و می‌خواسته است که اندازه‌گیری ارزش را



به عنوان یک فرآیند تلقی کند نه یک عمل (تکنیک). در این مقاله تا حدودی تکنیک‌های اندازه‌گیری ارزش را نیز شناختیم اما آنچه که مهم است این است که هنر ما مهندسان صنایع آنجا معلوم خواهد شد که بتوانیم معیارهای سنجش خوبی را بکار ببریم و بر پایه آنها عملیات ریاضی اندازه‌گیری ارزش را انجام دهیم، تعریف معیارهای سنجش در عملیات MADM به صورتی که قابل اندازه‌گیری باشد کاری دشوار است. در متن مقاله نیز ۳ نظریه را جهت انتخاب اقلام برای بهبود آورده‌ایم اما آنچه را باید توجه کرد این است که انتخاب ناحیه ارزش بهینه تا حدود زیادی در جاهای مختلف می‌تواند متفاوت باشد و طبق خواسته‌های مدیر می‌تواند متغیر باشد. اندازه‌گیری ارزش را می‌توان به عنوان یکی از متدهای روش سنجی بکار گرفت و در اکثر جاها نیز بکار بست.

آنچه در آخر مقاله تحت عنوان CVM آمده است در واقع فلسفه مشتری مداری مهندسی ارزش را بیان می‌کند و به طور خلاصه این را بیان می‌کند که ما در فرآیند اندازه‌گیری ارزش باید ارزش را از دیدگاه مشتری مورد بررسی قرار داده و CVM و D-CVM را باید به عنوان پیش نیاز برای فرآیند اندازه‌گیری ارزش در مرحله آنالیز نیاز و شناخت عملکردهای سیستم بکار بندیم. بکار بستن نتایج حاصل از مطالعات CVM و D-CVM در این مرحله باعث می‌شود تمامی مراحل بعدی فرآیند اندازه‌گیری ارزش بر پایه نظرات مشتری استوار گردند و نهایتاً "در خروجی‌های مهندسی ارزش بهبودهایی را در عملکردها ایجاد کنیم که مورد نیاز مشتریان است و باعث می‌شود که سهم بازار در مقابل رقبا افزایش یابد.

منابع و مراجع

۱. تصمیم‌گیری چند معیاره، دکتر محمد جواد اصغرپور
۲. فیلم مهندسی ارزش، (سازمان بهره‌وری ملی ایران)
۳. مهندسی ارزش در اجرا و بهره‌برداری، (شرکت مهتاب قدس)
4. Value< its planning & measurement & management, larry shillito 1992.
5. APQC Study: Customer value measurement is the key to competitive advantage.
6. (Internet) Gantz willej research: customer value measurement.
7. (Internet) Market research: the benefit of customer value measurement.
1. The use of value measurement of the its services in Japan, Yoshitaka Aojama, Ry oji Matsunaka, and Watara Kikuchi Department of Engineering Systems, Kyoto University.

