نشـــریه بین المللـــی مهنـــدسی صنـــایع و مدیـــــریت تولیـــد

شمـــــاره ۱، جلـــد ۲۲، بهـــار ۱۳۹۰
صفحـــــه ۴۰-۵۱

نشریه بین المللی مهندسی صنایع و مدیریت تولید
دانشگاه علم و صنعت ایران

ISSN: 2008-4870

http://IJIEPM.iust.ac.ir/

گسترشی بر مدل کارت امتیازی متوازن

ساره ربیعی و علی شاهنده*

کلمات کلیدی

کارت امتیازی متوازن،
نقشه استراتژی،
دیماتل، فرایند تحلیل شبکه

چکیده:

امروزه آگاهی از عملکرد در تمامی ابعـاد مـالی و غیـر مالی برای تصمیم گیری مدیران سازمان امری حیاتی محسوب می شود. مدلهای مختلفی برای اندازه گیری عملکرد توسعه داده شده که از جمله آن ها، چارچوب کارت امتیازی متوازن می باشد. در این رویکرد هر سازمان از چهارجنبه مالی، مشتریان، فرآیندهای داخلـی و رشـد و یـادگیری مورد توجه قرار می گیرد. سازمانها با بهره گیری از کارت امتیازی متوازن می توانند اجرای استراتژی را در وجوه مختلف دنبال کرده و بر عملکرد استراتژیک خود مدیریت داشته باشند. در این راستا توصیف دقیق و کامل استراتژی‌ها بگونه ای که تمامی اعضای سازمان آنها را درک کرده یک ضرورت است که این امر، با تهیه نقشه استراتژی تحقق خواهد یافت. تحقیقات گوناگونی پیرامون کارت امتیازی متوازن انجام شده، لکن به چگونگی تعیین روابط علی معلولی مابین اهداف و ترسیم نقشه استراتژی توجه جدی نشده است. در این مقاله با استفاده از تکنیک دیماتل به ارائه رویکردی جهت تعیین روابط علی معلولی و ترسیم نقشه استراتژی پرداخته می شود. در ادامه با توجه به نتایج مدل دیماتل، فرایند تحلیل شبکه و همچنین روابط بین معیارها، اهداف مختلف کارت امتیازی متوازن وزن دهی شده و در نهایت نتایج اجرای مدل پیشنهادی در یکی از شرکت های بزرگ ماشین سازی ارائه می گردد.

۱. مقدمه

اندازه گیری عملکرد را می توان فرایند کمی نمودن کارایی و اثربخشی فعالیت‌ها تعریف کرد[۱]. امروزه هیچ‌کس در اهمیت و نقش اندازه‌گیری عملکرد شکی ندارد. در حقیقت اعمال مدیریت بدون اندازه‌گیری به‌سختی امکان‌پذیر می‌باشد[۲]،[۳]. یک سیستم اندازه‌گیری عملکرد مناسب عاملی مهم برای برنامه ریزی مؤثر و کنترل سیستم بوده و می تواند به مدیریت، درنظارت بر عملکرد، بالا بردن انگیزش، بهبود ارتباطات و تشخیص مشکلات کمک شایانی نماید. علاوه براین سیستم اندازه‌گیری عملکرد، رویکردی برای تشخیص موفقیت‌ها، نقاط قوت و ضعف استراتژی‌ها و درک صحیحی از پیشرفت سازمان و موقعیت فعلی سازمان فراهم می-کند[۳].

تقریباً تا سال ۱۹۷۵ میلادی، ابعاد مالی به طور سنتی برای اندازه گیری و ارزیابی عملکرد سازمانها به کار گرفته می شد[۴] ، اما به دلیل محدودیت هایی که سنجه های مالی داشته اند، نیاز به تعیین سنجه های غیرمالی نیز توسط محققین تشخیص داده شد[۵]. براین اساس مدل های مختلفی برای اندازه گیری عملکرد توسعه داده شدند که از آن جمله می توان به مدل های سینک و تاتل[۶]، ماتریس عملکرد[۷] و مدل هرم عملکرد[۸] اشاره نمود. مدل های ارائه شده هر چند به اندازه گیری ابعاد مالی و غیرمالی توجه دارند، ولی در ارائه سنجه های مورد نظر در یک چارچوب متوازن و متعادل ناموفق می باشند. این عدم توازن باعث می شود تا سنجه ها نتوانند تصویر مناسب و صحیحی از عملکرد سازمان ارائه نمایند[۹]. در سال ۱۹۹۲ کاپلان و نورتون[۲] رویکردی متوازن جهت اندازه گیری عملکرد با عنوان کارت امتیازی متوازن ارائه کردند. در این رویکرد سعی گردیده بین سنجه های مالی و غیر مالی، سنجه های محرک و عملکرد، ذینفعان داخلی و خارجی و اهداف بلند مدت و کوتاه مدت سازمان توازن برقرار گردد[۱۰]. امروزه از کارت امتیازی

تاریخ وصول: ۸۹/۳/۲۲
تاریخ تصویب: ۸۹/۸/۵

ساره ربیعی، کارشناس ارشد مهندسی صنایع دانشگاه صنعتی اصفهان
S.Rabiei@yahoo.com
***نویسنده مسئول مقاله: دکترعلی شاهنده**، دانشیار دانشکده مهندسی صنایع
دانشگاه صنعتی اصفهان ali-nook@cc.iut.ac.ir

[2] *Kaplan & Norton*

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2024-11-24]

متوازن نه تنها به عنوان ابزاری جهت اندازه گیری عملکرد، بلکه به عنوان ابزاری به منظور مدیریت استراتژیک و تبدیل چشم انداز به مجموعه ای شفاف و واضح از اهداف نیز استفاده می شود[۱۱]. در مدل عمومی ارائه شده توسط کاپلان و نورتون (۱۹۹۶)، عملکرد سازمان‌ها با توجه به چهار منظر مختلف مالی، مشتریان، فرآیندهای داخلی و یادگیری و رشد ارزیابی می گردد[۱۲].

با این که مطالعات مختلفی در حوزه کارت امتیازی متوازن انجام شده ولی موارد کمی به چگونگی پیاده‌سازی صحیح این رویکرد پرداخته‌اند[۱۵]. یکی از مراحل مهم پیاده‌سازی کارت امتیازی متوازن در هر سازمان، برقراری روابط علی معلولی میان اهداف بوده[۱۶]،که اساسی‌ترین مرحله نیز شناخته شده است[۱۷].

روابط علی معلولی مسیر دقیق تحقق استراتژی را مشخص کرده و معمولا در قالب نقشه استراتژی بیان می شوند. اهمیت نقشه استراتژی به حدی است که کاپلان ونورتون آن را به عنوان یک مرحله جدا در نظر گرفته و در سومین کتاب خود آن را تحت عنوان "نقشه استراتژی: تبدیل دارایی های نامشهود به پیامدهای مشهود "مطرح کردند. در حقیقت این نقشه حلقه مفقوده ای میان فرموله کردن استراتژی و اجرای استراتژی است که به مدیران توانایی افزون‌تری برای اجرای صحیح استراتژی‌ها می‌دهد. نقشه استراتژی با ارایه چارچوبی از روابط علت و معلولی اهداف، پیامدها و استراتژی، می تواند مشکل عدم درک یکپارچگی برنامه‌ها را حل نموده، با مربوط ساختن فرایندهای مدیریتی به یک استراتژی روشن و مشخص، موجب جهش‌های بزرگ عملکردی در بسیاری از سازمان‌ها می گردد[۱۶].

در این مرحله علاوه برتعیین روابط علی معلولی میان اهداف، باید میزان تاثیرگذاری اهداف بر یکدیگر نیز مشخص گردد [۱۷]. طبق آنچه آهن[1] بیان داشته در هنگام توسعه این روابط مشکلاتی بروز می نماید که عمده آن‌ها به پیچیدگی بیش از حد این روابط مربوط شده، که آن هم به وجود افراد مختلف با نظرات متفاوت در تیم بر می گردد [۱۸]. پاپالکسندریز[2] و همکاران[۱۹] به منظور رفع این مشکل پیشنهاد رای‌گیری و ای پی و کو[3] [۲۰] استفاده از ماتریس QFD[4] را جهت از بین بردن این پیچیدگی ارائه داده اند. تاشکار و همکاران با استفاده از تکنیک ISM[5] به ترسیم نقشه استراتژی پرداخته اند[۲۱]. تکنیک ISM یک فرایند موثر بوده، می تواند سلسله مراتب مناسب و ممکن از تاثیر عوامل مفروض بر هدف یک سیستم را مشخص نماید، اما در این تکنیک امکان لحاظ روابط انتقال ناپذیر مابین اهداف میسر نبوده[۲۲] و میزان و شدت تاثیر گذاری اهداف بر یکدیگر مشخص نمی باشد.

در این تحقیق سعی می گردد با بهره‌گیری از تکنیک دیماتل رویکردی جامع و کمی جهت تنظیم روابط، ترسیم نقشه استراتژی و ایجاد درک کاملی از روابط مابین اهداف ارائه شود. از تکنیک دیماتل در کاربردها وتحقیقات مختلفی استفاده شده است. برای مثال تامرا و همکاران برای مشخص کردن فاکتور های اضطراب در زندگی از این تکنیک استفاده کردند[۲۵]. با استفاده از این تکنیک، یامازاکی و همکاران به آنالیز فاکتور های آسایش در زندگی [۲۶] و هوری[6] و شیمیزو[7] به طراحی و ارزیابی سیستم کنترل سرپرستی پرداختند[۲۷]. وو[8] از مدل دیماتل و فرایند تحلیل شبکه در بحث انتخاب استراتژی در مدیریت دانش استفاده کرد[۲۸].

تکنیک دیماتل مجموعه مزایای تکنیک ISM را در برداشته، در عین حال که تعریف روابط انتقال ناپذیر برای آن میسر بوده و بازخوردها را دقیقا بررسی می نماید[۲۲]. از جمله مزیت‌های دیگر آن، می توان به کمی نشان دادن میزان تاثیر مستقیم و غیر مستقیم اهداف بریکدیگر، مشخص شدن اهداف تاثیرگذار و تاثیرپذیر، دسته بندی اهداف براساس میزان تاثیر گذاری و تاثیرپذیری، کاهش اختلاف نظر میان افراد و تعیین وزن اهداف با توجه به روابط تعیین شده میان اهداف اشاره نمود. تخصیص وزن به معیارها و جنبه های مختلف کارت امتیازی متوازن از آن جهت مهم است که می توان بر اساس وزن نسبی هر معیار برنامه‌های انگیزشی، توزیع پاداش‌و... را در هر سازمان تدوین نمود[۱۵].

روش‌هایی که تا کنون جهت رتبه‌بندی جنبه‌های مختلف کارت امتیازی متوازن ارائه شده با در نظر گرفتن فروضی همچون مستقل بودن عملکرد حال و آینده سازمان[۱۵]، مستقل بودن جنبه‌های مختلف کارت امتیازی متوازن یا لحاظ حالت خاصی از ارتباط بین جنبه های مختلف کارت امتیازی متوازن[۱۵]، [۲۳] بوده است. در این مقاله سعی می گردد با استفاده از فرایند تحلیل شبکه و نتایج تکنیک دیماتل به رتبه بندی اهداف با توجه به روابط موجود میان آنها پرداخته می شود.

در ادامه، پس از معرفی مختصری از مدل دیماتل و فرایند تحلیل شبکه به تشریح مدل پیشنهادی پرداخته، سپس نتایج پیاده سازی آن در یکی از شرکت های بزرگ ماشین سازی ارائه شده ودر نهایت بحث و نتیجه گیری انجام می شود.

۲. تکنیک دیماتل

این تکنیک در اواخر سال ۱۹۷۱، عمدتا برای مسائل بسیار پیچیده جهانی و استفاده از قضاوت افراد خبره در زمینه‌های علمی، سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و رهبران عقیدتی و هنرمندان به‌کار گرفته شد. این تکنیک ویژگی های متعددی دارد از جمله اینکه فرایندی کارا در شناسایی سلسله مراتب و روابط بین عوامل سیستم می

[1] *Ahn*
[2] *Papalexandris*
[3] *Ip & Koo*
[4] *quality function deployment*
[5] *Interpretive Structural Modeling*
[6] *Hori*
[7] *Shimizu*
[8] *Wu*

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2024-11-24]

باشد[۲۲]. اساس این شیوه بر پایه مقایسات زوجی بوده، با بهره گیری از نظرات خبرگان در استخراج عوامل، ساختاردهی سیستماتیک به آن‌ها و با به‌کارگیری اصول تئوری گراف، ساختاری سلسله مراتبی از عوامل موجود همراه با روابط تاثیرگذاری و تاثیر-پذیری متقابل عناصر مذکور فراهم می آورد، به گونه‌ای که شدت اثر روابط مذکور به صورت کمی مشخص است[۲۴]. دراین تکنیک برای به تصویر کشیدن یک ساختار پیچده از روابط علی معلولی، از ماتریس یا دیاگرام استفاده می شود و نهایتا روابط علی معلولی مابین معیار ها را به یک ساختار قابل فهم تبدیل می کند[۲۲].

به منظور اجرای تکنیک دیماتل و بعد از تعیین افراد خبره، در ادامه گام های زیر برداشته می شود [۲۲]:

گام اول) به کمک یکی از روشهای طوفان مغزی، فکرنویسی، NGT[1]، سوروی، دلفی یا کنفرانس، عوامل موجود در مسأله موردنظر (شامل فعالیتها، قوانین، روندها و نهادها و. .) تعیین می-گردد.

گام دوم) عوامل شناخته شده بعنوان رئوس یک گراف در نظر گرفته شده و در ادامه از هر یک از افراد خبره در مورد وجود یا عدم وجود رابطه مستقیم بین عوامل پرسش می شود. در اینجا فقط تأثیر مستقیم یک عامل بر عامل دیگر بررسی شده و تأثیر واسطه ای مدنظر قرار نمی گیرد. حاصل این گام، جداول مقایسه یا گراف های دوتایی است که از مقایسات زوجی بدست آمده است.

گام سوم) با بهره‌گیری از قوانین تصمیم گیری گروهی (معمولاً رأی اکثریت) روابط نهایی بین عوامل، معین شده و براین اساس نهایتا یک گراف رسم می‌گردد.

گام چهارم) با توجه به گراف ترسیم شد، از خبرگان خواسته می شود شدت اثر هر عامل برعوامل دیگر را (برای هر یک از روابط موجود) به صورت کمی (اعدادی بین صفر تا چهار یا صفر تا ده یا صفر تا صد) بیان کنند. میانه امتیازهای اختصاص داده شده و در صورت استفاده از درصد، میانگین هندسی امتیازها برای هر دو عامل B,A محاسبه گشته، بر روی گراف مشخص می‌شود.

گام پنجم) ماتریس $\hat{M}$، که نشان دهنده شدت اثر حاکم بر روابط موجود در سیستم است، تشکیل می‌شود. سطرها و ستونهای این ماتریس در حقیقت همان عوامل سیستم (رئوس یا گراف) بوده و درایه m_{ij} شدت تأثیر عنصر واقع در سطر iام بر عنصر واقع در ستون jام را نشان می دهد.

$$\hat{M} = \left[m_{ij}\right]_{n\times n} \qquad (۱)$$

گام ششم) ماتریس M که نشان دهنده شدت اثر نسبی حاکم بر روابط موجود در سیستم است، از ضرب ماتریس $\hat{M}$ در معکوس بیشترین مقدار جمع سطری درایه های خودش (α)، تشکیل می‌شود.

$$M = a.\hat{M} \qquad (۲)$$

گام هفتم) ماتریس S که نشان دهنده شدت اثر نسبی روابط مستقیم و غیرمستقیم موجود در سیستم است، به کمک رابطه $S = M(1-M)^{-1}$ تشکیل و ماتریس S' که نشان دهنده اثر نسبی حاکم بر روابط غیرمستقیم موجود در سیستم است از مجموع تصاعد هندسی زیر بدست آورده می شود.

$$S' = M^2 + M^3 + \ldots + M^{t+1} = M^2(1 \quad M)^{1} \qquad (۳)$$

گام هشتم) در ماتریس S جمع سطری درایه ها (R) و جمع ستونی درایه ها (J) محاسبه می‌گردد. مقدار R حاصل به ازای یک عامل نشانگر میزان تأثیرگذاری آن عامل بر سایر عوامل و مقدار J مربوط به آن معرف میزان تأثیرپذیری آن عامل از سایر عوامل سیستم است.

گام نهم) نهایتا ساختار نهایی، با رعایت سلسله مراتب شدت اثرگذاری و اثرپذیری همه عوامل و نمایش کلیه روابط موجود همراه با شدت تاثیر آنها مشخص می‌شود. در ادامه یک دستگاه مختصات که محور طولی آن مشخص کننده مقادیر (R+J) (افزایش مقدار از راست به چپ) و محور عرضی آن نشانگر مقادیر (R-J) (افزایش مقدار از پائین به بالا) ترسیم می گردد. در این دستگاه، موقعیت هر یک از عوامل سیستم برحسب مقادیر حاصل در گام قبل مشخص می‌شود.

۳. فرایند تحلیل شبکه[2]

فرایند تحلیل شبکه ای حالت کلی‌تری از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی است(AHP) که در سال ۱۹۹۶ ارائه گردید. این فرآیند روابط تعاملی میان معیارها و گزینه‌ها را به صورت کاملتری نسبت به AHP نشان می‌دهد؛ در نتیجه می‌توان روابط پیچیده‌تر میان معیارها و گزینه‌ها را از طریق آن نشان داد و به تصمیم‌گیری دقیق تری دست پیدا کرد. در بهره گیری از روش AHP وابستگی ها باید به صورت خطی- از بالا به پایین و یا بالعکس- باشد وچنانچه وابستگی دو طرفه بوده یعنی وزن معیارها به وزن گزینه ها و وزن گزینه ها نیز به وزن معیارها مرتبط باشد مسأله از حالت سلسله مراتبی خارج می شود، لذا برای محاسبه وزن عناصر نمی توان از قوانین و فرمولهای سلسله مراتبی استفاده کرد، در این موارد می توان از روش ANP استفاده کرد. فرایند ANP شامل ۴ گام مهم می‌باشد:

[1] *Nominal group technique*

[2] *Analytic Network Process*

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2024-11-24]

۳-۱. ساخت مدل و شبکه

در گام اول، روابط تعاملی میان معیارها با یکدیگر و معیارها و گزینه‌ها، در قالب یک شبکه متشکل از تعدادی خوشه که مرکب ازتعدادی عناصر داخلی است ترسیم می گردد. عناصر موجود در هرخوشه می‌توانند با دیگرعناصر در خوشه خود و یا خوشه‌های دیگر رابطه تعاملی داشته باشند. این ساختار را می توان با توجه به نظر و رای تصمیم گیرنده ها از طریق تبادل اندیشه و دیگر روش های مناسب مانند دلفی ترسیم کرد.

۳-۲. تشکیل ماتریس مقایسات زوجی و بردارهای ارجحیت

روابط میان عناصر موجود در هر شبکه باعث شکل‌گیری ماتریس های متعدد از مقایسات جفتی میشود که از طریق آنها میتوان به مقایسه اهمیت معیارهای موجود در مدل پرداخت و اولویت گزینه‌ها را با توجه به امتیازی که برای هر یک محاسبه میشود تعیین نمود. بدین صورت که عناصر موجود در هر ماتریس- با توجه به یک عامل کنترلی- بصورت دو به دو با یکدیگر مقایسه و میزان تأثیر هر یک از آنها بر روی عامل کنترلی مربوطه سنجیده و در یک مقیاس ۱ تا ۹ مقدار دهی می شود. سپس مقدار بردار ویژه مربوطه محاسبه، وزن اهمیت هر یک از عناصر موجود در ماتریس مربوطه بدست آورده می شود. ساعتی برای محاسبه اوزان(w_i)، از تجزیه ماتریس مربع و عکس‌پذیر A به بردار ویژه به ازای عنصر ماکزیمم ویژه آن استفاده می‌کند. یعنی:

$$\mathbf{A} \quad w = \lambda_{\max} \quad w \qquad (۴)$$

که A ماتریس مقایسات زوجی می‌باشد و w بردار ویژه $\lambda_{\max}$ بزرگترین مقدار ویژه ماتریس A می‌باشد. ساعتی چندین الگوریتم برای تخمین w پیشنهاد نموده است. یکی از این روش‌ها روش سه مرحله‌ای زیر می‌باشد،که برای ترکیب ارجحیت‌ها کاربرد دارد :

- مقادیر هر ستون ماتریس مقایسات زوجی را با هم جمع کنید.
- هر عنصر ستون را بر مجموع ستون مربوطه تقسیم نمایید. ماتریس بدست آمده،به عنوان ماتریس مقایسات زوجی نرمال شده منسوب می‌شود.
- عناصر هر سطر ماتریس مقایسات نرمال شده را با هم جمع بزنید و مجموع بدست آمده را بر تعداد عناصر هر سطر تقسیم کنید. اعداد نهایی تخمینی از ارجحیت‌های نسبی برای عناصر مقایسه شده با توجه به معیار سطح بالای آن فراهم می‌آورد.

که مطابق با رابطه (۵)می‌باشد:

$$w_{i=} \frac{\sum_{i=1}^{\mathbf{I}} \left(\frac{a_{ij}}{\sum_{j=1}^{\mathbf{J}} a_{ij}} \right)}{\mathbf{J}} \qquad (۵)$$

w_i = وزن ارجحیت برای عنصر iام

I= تعداد سطرها

J= تعداد ستون‌ها

بردارهای ارجحیت باید برای تمام ماتریس‌های مقایسه بدست آید.سپس مقدار بردار ویژه مربوطه محاسبه، وزن اهمیت هر یک از عناصر موجود در ماتریس مربوطه بدست آورده می شود.

۳-۳. تشکیل ماتریس ویژه

ایده ماتریس ویزه مشابه فرایند زنجیره مارکف می‌باشد. برای دستیابی به ارجحیت‌های کلی در یک سیستم با اثرهای مستقل، بردارهای ارجحیت محلی در ستون‌های مناسب ماتریس وارد می-شوند. ماتریس ویژه در حقیقت یک ماتریس جزءبندی شده است، که هر بخش ماتریس، ارتباط بین دو گره (اجزا و دسته‌ها) در سیستم را نشان می‌دهد. فرض کنید C_K $(k=1,2,\ldots,n)$, اجزای سیستم تصمیم گیری و هر جزء k دارای m_k عنصر می‌باشد که با $\mathbf{e}_{k1},\mathbf{e}_{k2},\ldots,\mathbf{e}_{k\mathbf{m}_k}$ علامت‌گذاری می‌شوند. بردارهای ارجحیت محلی بدست آمده در گام قبل گروه‌بندی شده و در موقعیت‌های مناسبی در ماتریس ویژه بر اساس چگونگی اثرها، از یک جزء به جزء دیگر یا از یک جزء به خودش(به صورت حلقه)، قرار گرفته اند. ازآنجاییکه معمولاً وابستگی متقابل در میان دسته‌ها در شبکه وجود دارد، در ماتریس بدست آمده ممکن است بعضی از ستونها بصورت ستونهای احتمالی نبوده یا بعبارت دیگر حاصل جمع ستونها برابر یک نباشد، لذا نخست باید ماتریس ویژه تغییر یافته بگونه ای که جمع هر ستون برابر یک شود. رویه توصیه شده ساعتی تعیین اهمیت نسبی دسته‌ها در ماتریس ویژه با توجه به دسته(مجموعه) ستونی به عنوان جزء کنترل‌کننده می‌باشد. با توجه به ماتریس مقایسات زوجی از اجزای سطری به اجزای ستونی،بردار ویژه می-تواند بدست آید. این فرآیند سبب ایجاد بردار ویژه برای هر بلوک ستونی می‌شود.

برای هر بلوک ستونی،نخست،ورودی بردار ویژه مربوطه در همه عناصر اولین بلوک ستونی ضرب می‌شود، سپس در همه عناصر دومین بلوک ستونی ضرب می‌شود و به همین ترتیب ادامه می‌یابد. از این طریق،بلوک‌ها در هر ستون از ماتریس ویژه وزن‌دهی می-شوند،و نتیجه به ماتریس ویژه وزنی شناخته می‌شود که احتمالی می‌باشد. با افزایش توان ماتریس اثرهای نسبی درازمدت عناصر بر روی هم، بدست می‌آید. برای رسیدن به همگرایی در وزن‌ها، ماتریس ویژه وزن‌ها به توان $2k+1$ رسانده می شود،که k یک عدد اختیاری بزرگ می‌باشد، این ماتریس جدید، ماتریس ویژه حدی نامیده می شود. ماتریس ویژه حدی دارای تشابه با ماتریس ویژه وزنی می‌باشد،اما همه ستون‌های ماتریس ویژه حدی مشابه می‌باشند. با نرمال کردن هر بلوک این ماتریس،ارجحیت‌های نهایی از همه عناصر در ماتریس بدست می‌آید.[۳۰]،[۳۱]، [۳۲].

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2024-11-24]

۴-۳. انتخاب بهترین گزینه

اگر ماتریسی که در گام ۳ تشکیل شده است، همه شبکه را پوشش دهد، وزن های اولویت گزینه ها می تواند از هر ستون گزینه ها در یک ابر ماتریس نرمال شده بدست آیند. از طرف دیگر، اگر ماتریس ویژه تنها شامل اجزای به هم وابسته باشد،محاسبات اضافی نیز برای دستیابی به ارجحیت‌های کلی از گزینه‌ها باید انجام پذیرد. در نهایت گزینه با بزرگترین ارجحیت کلی، انتخاب می شود.[۳۰]،[۳۱]، [۳۲].

۴. مدل پیشنهادی

همانگونه که پیشتر گفته شد، تحقیقات مختلف در ارتباط با کارت امتیازی متوازن انجام شده، لکن به چگونگی تعیین روابط علی و معلولی میان اهداف وترسیم نقشه استراتژی توجه لازم نشده است. در این تحقیق رویکردی با استفاده از تکنیک دیماتل جهت ترسیم نقشه استراتژی ارائه می گردد.

پیاده سازی کارت امتیازی متوازن طی دو مرحله کلی انجام می‌شود. این دومرحله عبارتند از[۱۷]:

۴-۱. مرحله برنامه‌ریزی

دراین مرحله پروژه کارت امتیازی متوازن برای پیاده‌سازی آماده می‌شود و شامل تعیین اهداف توسعه کارت امتیازی متوازن، تعیین واحد سازمانی برای کارت امتیازی متوازن، بدست آوردن حامی اجرایی، تشکیل تیم کارت امتیازی متوازن، تدوین برنامه پروژه و توسعه طرح برقراری ارتباط برای پروژه کارت امتیازی متوازن می باشد[۱۷].

۴-۲. مرحله توسعه

پس از انجام مرحله برنامه‌ریزی، سازمان آماده پیاده‌سازی پروژه است. در این مرحله گام های زیر پیشنهاد می شود:

۴-۲-۱. گردآوری و توزیع مواد لازم

کارت امتیازی متوازن ابزاری جهت توصیف استراتژی است. به منظور انجام این ماموریت، تیم باید دسترسی کاملی به پیش‌زمینه-هایی در زمینه ماموریت، چشم‌انداز، روشها، استراتژی، موقعیت رقابتی و صلاحیت‌های محوری کارکنان سازمان داشته باشد. در زمینه گردآوری این اطلاعات می‌توان از منابع داخلی همچون گروه استراتژی و واحد بازاریابی استفاده نمود[۱۷].

۴-۲-۲. توسعه مأموریت و چشم انداز و استراتژی

عبارت مأموریت، علت وجودی یک سازمان و عبارت چشم انداز، آن چه را که سازمان آرزوی دست یافتن به آن را دارد، را بیان می‌کند. هنگامی که سازمان، ماموریت و چشم انداز خود را تدوین کرد، نوبت به تعریف استراتژی می‌رسد. تهیه و تدوین یک سیستم ارزیابی متوازن بدون وجود یک استراتژی روشن و مشخص امکان‌پذیر نیست. جهت تدوین استراتژی می‌توان از تحلیل نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدات(SWOT)و. . . استفاده کرد[۱۷].

۴-۲-۳. تعیین اهداف و زیر اهداف استراتژیک

این گام با چالش تعیین منظرهای مناسب برای سازمان آغاز می شود. چهار منظر سنتی (مالی، مشتری، فرایند داخلی و یادگیری و رشد)معرفی شده ممکن است در مواردی برای سازمان مناسب نبوده و نیاز به انتخاب منظرهای دیگری نظیر تحقیق و توسعه، محیط، جامعه، . . . باشد. انتخاب منظر مناسب به منظور ارزیابی متوازن باید براساس آن چه که برای تشریح استراتژی لازم است و برای سازمان مزیت رقابتی می آفریند صورت پذیرد. پس ازتوافق در مورد چارچوب نظام ارزیابی متوازن به گردآوری اطلاعات لازم برای تعیین اهداف و سنجه های نظام ارزیابی متوازن پرداخته می‌شود. در مرحله بعد باید به تعیین اهداف هماهنگ با مأموریت، ارزش‌ها و چشم انداز سازمان پرداخت. اهداف به منزله پلی هستند که استراتژی کلان سازمان را به سنجه های عملکردکه به منظور تعیین پیشرفت های حاصل شده در جهت تحقق استراتژی انتخاب می شوند [۱۷].

۴-۲-۴. تعیین سنجه ها

سنجه‌های عملکرد ابزارهایی هستند که به منظورحصول اطمینان از تحقق اهداف و حرکت در جهت اجرای موفقیت آمیز استراتژی مورداستفاده قرار می گیرند. با معرفی سنجه‌ها، عملکرد سازمان در جنبه‌های مختلف سنجیده می‌شود [۱۷]. پاپالکسندریز (۲۰۰۵) [۱۹] سه منبع را برای تدوین سنجه‌ها معرفی می نماید:

۱-سنجه‌های عملکردی موجود در سازمان که کارکنان سازمان با آن‌ها مانوسند.

۲-مطالعه موردی و الگوسنجی از کارهای مشابه، که اعتبار آن‌ها ثابت شده است.

۳-سنجه‌های جدیدی که توسط تیم پروژه تولید و در تولید آن‌ها از متد تفکر خلاق و تولید ایده مانند طوفان ذهنی و. . . استفاده می‌گردد.

نظام ارزیابی متوازن طراحی شده متشکل از سنجه های تابع(سنجه هایی که بر نتایج نهایی متمرکز هستند) و سنجه های هادی(سنجه هایی که بر عملکرد موردنظر در سنجه های تابع تمرکز دارند) خواهد بود. به منظور تعیین سنجه ها جلساتی برگزار و با بهره گیری از سه روش اشاره شده تعداد قابل توجهی سنجه در هر یک از منظرها تعریف می شود. در گام بعدی سعی می گردد سنجه های نهایی ازبین سنجه های تعریف شده برگزیده شود. در هنگام گزینش سنجه ها دقت می شود تا سنجه ها کمی و قابل فهم، مرتبط با هدف و استراتژی و قابل تعریف بوده و ضمنا داده های مورد نیازآن به راحتی قابل گردآوری باشند[۱۹].

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2024-11-24]

۴-۲-۵. برقراری روابط علت معلولی میان اهداف (توسعه نقشه استراتژی)

کاپلان و نورتون در مورد توسعه روابط علی معلولی توصیه می‌کنند که این کار پس از تعیین سنجه‌های اندازه‌گیری انجام شود[۱۰]،[۱۲]،[۱۶]. نیون نیز این روند را تایید می‌کند[۱۷]. به علت پیچیدگی روابط میان اهداف، ترسیم روابط علی معلولی مشکلات زیادی به همراه داشته[۱۸]، ضمن اینکه میزان تاثیر-گذاری اهداف بر یکدیگر نیز در نقشه استراتژی باید مشخص باشد[۱۷].

به منظور ترسیم روابط علی معلولی و کمی کردن پیوندها، رویکردی بر مبنای تکنیک دیماتل ارائه شده که مراحل آن به شرح زیر است:

۴-۲-۵-۱. بررسی وجود یا عدم وجود رابطه بین اهداف

با توجه به اهداف تعریف شده، از خبرگان خواسته می شود وجود یا عدم وجود رابطه مستقیم (فقط تاثیر مستقیم یک هدف بر هدف دیگر) بین دو هدف را مشخص کنند. مقایسات به صورت زوجی بوده و در نهایت بر اساس رای اکثریت وجود یا عدم وجود رابطه بین هر دو هدف مشخص شده و نهایتا گراف متناظر آن رسم می شود.

۴-۲-۵-۲. تعیین امتیاز هر یک از روابط گراف ترسیم شده

در ادامه لازم است میزان شدت روابط موجود در گراف ترسیم شده تعیین شود.

خبرگان با توجه به مفاهیم زیر، امتیاز هریک از روابط موجود در گراف را مشخص می کنند:

- صفر (۰) : هدف A بر هدف B تاثیری ندارد.
- یک (۱) : هدف A بر هدف B کمی تاثیر می گذارد.
- دو (۲) : هدف A بر هدف B موثر است.
- سه (۳) : هدف A بر هدف B تاثیر نسبتاً زیادی دارد.
- چهار(۴): هدف A بر هدف B به شدت تاثیرگذار است.

نکته حائز اهمیت این که فقط تأثیر مستقیم مد نظر بوده، تأثیر برعکس، تأثیر واسطه ای و غیر مستقیم یک هدف برهدف دیگر در محاسبات دخالت داده نمی شود. نهایتا میانه امتیازات برای هریک از روابط موجود تعیین و به عنوان امتیاز نهایی رابطه مزبور در نظر گرفته می شود.

۴-۲-۵-۳. تشکیل ماتریس X

با توجه به گراف ترسیم شده و امتیازات نهایی، ماتریس X که نشان دهنده شدت اثر حاکم بر رابطه های مستقیم موجود در سیستم است، تشکیل می‌شود. درایه های این ماتریس همان امتیازات نهایی تعیین شده در گام "ب" می باشد. هر درایه نشان دهنده میزان تاثیر مستقیم هدف سطر متناظر بر هدف ستون متناظر درایه است.

(درمورد روابط مستقیم تایید نشده(بر اساس رای اکثریت)، مقدار صفر منظور می گردد).

۴-۲-۵-۴. تشکیل ماتریس M

با ضرب ماتریس X در معکوس بیشینه مقدار بدست آمده از جمع سطری درایه های خودش (α)، ماتریس M که نشان دهنده شدت اثر نسبی حاکم بر رابطه های مستقیم موجود در سیستم است، حاصل می شود.

$$M = \alpha . X \qquad (۶)$$

۴-۲-۵-۵. تشکیل ماتریس S:

ماتریس S که نشان دهنده شدت اثر نسبی حاکم بر روابط مستقیم و غیر مستقیم موجود در سیستم است، به کمک رابطه زیرتشکیل داده می‌شود.

$$S = M (I \quad M)^{1} \qquad (۷)$$

۴-۲-۵-۶. محاسبات و نتایج حاصل

سعی می شود که در ماتریس S، جمع سطری درایه ها (R) و جمع ستونی درایه ها (J) و مجموع (R+J) و تفاضل (R-J) محاسبه شود. مقدار (R) برای هر هدف نشانگر میزان نفوذ آن هدف بر سایر اهداف و مقدار (J) متناظر با آن بیان کننده شدت تحت نفوذ بودن هدف مذکور از سایر اهداف است. بنابراین (R+J) مشخص کننده مجموع تاثیرگذاری و تاثیرپذیری مستقیم و غیر مستقیم هدف مورد نظر می باشد.

به عبارت دیگر هدفی که دارای بیشترین مقدار (R+J) می باشد، بیشترین تعامل را با سایر اهداف دارد. میزان اثرگذاری خالص هرهدف بر مجموعه اهداف دیگر نیز از تفاضل (R-J) حاصل می شود، به گونه ای که:

$R > J \Rightarrow R \quad J > 0 \Rightarrow$ عامل یک تاثیر گذار قطعی است

$R < J \Rightarrow R \quad J < 0 \Rightarrow$ عامل یک تاثیر پذیر قطعی است

هدفی که مقدار (R-J) مربوطه اش مثبت بوده، به طور قطع یک هدف نفوذ کننده و تاثیرگذار است و آن هدفی که مقدار (R-J) مربوط به آن منفی باشد تحت نفوذ تلقی می گردد.

۴-۲-۵-۷. تشکیل گراف طبقه بندی شده نهایی

یک دستگاه مختصات دکارتی، به‌گونه ای که محور طولی آن بر حسب مقادیر (R+J) و محور عرضی آن بر حسب (R-J) مدرج

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2024-11-24]

باشد، تشکیل وموقعیت هریک از اهداف موجود بصورت یک نقطه در این دستگاه معین می‌شود. گراف ترسیم شده در مرحله "الف" به این دستگاه منتقل تا یک نمای گرافیکی ساده از ساختار نهایی سیستم بدست آید.

جهت ترسیم بهتر روابط علی معلولی باتوجه به نظرخبرگان ابتدا یک حد آستانه‌ای تعیین و روابط میان اهدافی که شدت تاثیر آن‌ها بر یکدیگر کمتر از این حد باشد در گراف وارد نمی‌شود. در نهایت با توجه به ساختار حاصل، نقشه استراتژی ترسیم می‌شود.

تاشکار و همکاران اهداف را با توجه به تاثیرگذاری و تاثیر پذیری به چهار دسته اهداف راهبردی، اهداف وابسته، اهداف خودپیرو و اهداف به هم پیوسته دسته بندی کرده اند[۲۱].

در این مقاله نیز با توجه به مقادیر R و J و دسته بندی تاشکار وهمکاران به دسته‌بندی اهداف پرداخته می‌شود. اهدافی که میزان تاثیرگذاری(R) و تاثیرپذیری(J) آن‌ها ضعیف می‌باشد عموماً از سیستم جدا هستند و به عنوان اهداف خودپیرو نامیده می‌شوند. در مقابل اهدافی هستندکه قدرت بالای تاثیرگذاری (R) و تاثیرپذیری (J) دارند.

این اهداف ناپایدار بوده و هر عملی روی این معیارها برروی سایر معیارها تاثیر می‌گذارد و درنهایت شامل بازخوردی هستند که بر روی خودشان تاثیر گذاشته و می‌توانند موجب اختلال در عملکرد سیستم شوند و به عنوان اهداف به‌هم‌پیوسته شناخته می‌شوند. اهدافی که دارای قدرت تاثیرگذاری ضعیف و تاثیرپذیری قوی را اهداف وابسته می‌نامند و در نهایت اهدافی که دارای قدرت تاثیرگذاری بالا و تاثیرپذیری ضعیف هستند را اهداف راهبردی می‌نامند[۲۱].

۴-۲-۵-۸. رتبه بندی نهایی چالشها بر حسب R+J و R-J و تجزیه تحلیل نتایج:

اعتبار سلسله مراتب ساختار نهایی حاصل از این تکنیک بدون توجه به کیفیت داده ها از نظر علمی مورد تایید بوده و امکان تجزیه و تحلیل نقش عامل ها در مساله مورد بررسی را فراهم می سازد[۲۳]. ترتیب نزولی (R+J) اولویت وزنی اهداف را از نظر روابط تاثیر گذاری و تاثیرپذیری نشان می دهد و پارامتر (R-J)، فقط شدت اثرگذاری خالص اهداف را نشان می دهد.

۴-۲-۵-۹. رتبه‌بندی جنبه های مختلف کارت امتیازی متوازن و شاخص های تعریف شده

برای وزن‌دهی به جنبه‌های مختلف کارت امتیازی متوازن لازم است ابتدا با استفاده از روابط تعیین شده میان اهداف شبکه مناسب ترسیم شود. با توجه به شبکه ترسیمی و جدول ۱ ماتریس مقایسات زوجی میان اهداف تشکیل و با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه، وزن‌های هر جنبه و وزن هریک از اهداف محاسبه می شود.

جدول ۱. مقیاس لیکرت برای مقایسات زوجی

مقیاس لیکرت برای مقایسات زوجی	مقدار عددی
کاملاً مهم‌تر یا کاملاً مطلوبتر	۹
مطلوبیت خیلی قوی	۷
مطلوبیت قوی	۵
کمی مطلوبتر	۳
مطلوبیت یکسان	۱
ترجیحات بین فواصل فوق	۸ ،۶ ،۴ ،۱

۴-۲-۵-۱۰.تنظیم اهداف کمی و توسعه ابتکارات اجرایی و تخصیص منابع و بودجه

در این گام اهداف کمی و دوره اندازه گیری برای هر یک از شاخص‌ها تعیین می شود. در تعیین اهداف کمی می توان از منابعی مانند :مصاحبه با مدیران و کارکنان سازمان، روندهای پیشین، ارزیابی داخلی و خارجی، بازخورهای رسیده از مشتری و سایر ذی نفعان، متوسط صنعت، الگوسنجی، سود جست[۱۷]. پس از اندازه گیری شاخص ها میزان فاصله بین اهداف تعیین شده و وضعیت فعلی مشخص می شود. با توجه به نقشه استراتژی ترسیمی و همچنین میزان اثر گذاری اهداف بر یکدیگر، اولویت بندی‌ها به منظور سرمایه گذاری، برنامه‌های انگیزشی، توزیع پاداش و برنامه‌های اجرایی تعیین می شود. مشخص بودن میزان اثر گذاری اهداف بر یکدیگرموجب درک کمی نسبت به روابط علی معلولی میان اهداف در زنجیره شده، این امر موجب انتخاب هرچه دقیق تر برنامه های اجرایی واولویت بندی بهتر گزینه های سرمایه گذاری می‌شود. ضمنا ابتکارات اجرایی که اثر زیادی بر اهداف استراتژیک ندارند نیز معین و حذف گردیده و در نهایت نیز با در نظر گرفتن اولویت بندی های انجام شده و وزن اهداف به تخصیص بودجه ومنابع پرداخته می شود.

۵. مطالعه موردی

به منظور بررسی و ارزیابی مدل، رویکرد پیشنهادی در بخشی از شرکت ماشین سازی(محصول غلتک) پیاده گردید. این شرکت فعالیت خود را با مونتاژ سالانه حدود ۵۰ دستگاه لودر، غلتک و بلدوزر در سال ۱۳۵۲ آغاز نمود و در حال حاضر از بزرگترین شرکتهای ماشین سازی قلمداد می‌شود. پس از تشکیل تیم کارت امتیازی متوازن و اجرای مرحله برنامه ریزی و گردآوری اطلاعات لازم، در راستای چشم انداز و استراتژی زنجیره، برای هر جنبه کارت امتیازی متوازن اهدافی تعیین شدند(جدول ۲). لازم به ذکر است تعداد اعضای تیم با توجه به وسعت واحد انتخابی یازده نفر تعیین شد. در انتخاب اعضای تیم سعی شد افرادی با مهارتهای مکمل یکدیگر،آشنا به موضوع، متعهد به کار و دارای اهداف

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2024-11-24]

عملکردی که خود را در برابر آن اهداف متقابلا مسئول می دانند انتخاب گردد. در ادامه با توجه به اهداف تعیین شده و موارد ذکر شده در بخش ۴-۲-۴ شاخص ها و نحوه ی محاسبه انها تعیین گردید. سپس در هر یک از دیدگاههای کارت امتیازی متوازن، با استفاده از تکنیک دیماتل به ترسیم نقشه استراتژی پرداخته شد. برای این امر ابتدا بر اساس رای اکثریت وجود یا عدم وجود رابطه بین هر دو هدف مشخص و گراف متناظر با آن رسم گردید(قسمت ۱-۵-۲-۴) سپس به هریک از روابط موجود در گراف امتیازی بین ۰ تا ۴ در نظر گرفته شد و میانه امتیازات به عنوان امتیاز نهایی هر رابطه در نظر گرفته می شود(قسمت ۲-۵-۲-۴)سپس ماتریس X و در ادامه ماتریس S حاصل گردید و شدت تاثیر (مستقیم و غیر مستقیم) اهداف بر یکدیگر مشخص گردید(جدول۳).

جدول ۲. اهداف تعیین شده در راستای چشم انداز و استراتژی زنجیره

جنبه مالی	۱.	افزایش سودآوری	– سود خالص به نرخ تولید – سود قبل از کسر مالیات – سرعت گردش دارایی‌ها و موجودی‌ها
	۲.	افزایش بهره‌وری دارایی‌ها، سرمایه	– جریان نقدینگی
	۳.	بهبود رهبری محصول	– کیفیت محصول – قیمت محصول – تحویل به موقع محصول – تنوع تولید و خدمات
جنبه مشتری	۴.	بهبود روابط با مشتری	– میزان رضایت مشتری – زمان پاسخگویی به مشتری – تاخیر در تحویل محصول به مشتری – سهم بازار محصول – سهم بازار خدمات – وفاداری مشتری – تعمیرات به‌موقع
جنبه کسب و کار	۵.	بهبود کارایی فرایند تولید	– زمان سیکل تولید
	۶.	افزایش انعطاف‌پذیری	– انعطاف‌پذیری در عرضه – انعطاف‌پذیری در پرداخت
جنبه یادگیری و رشد	۷.	یکپارچگی نظام‌های اطلاعاتی	– یکپارچگی اطلاعات
	۸.	توسعه ICT	– نفوذپذیری ICT
	۹.	افزایش یادگیری سازمانی	

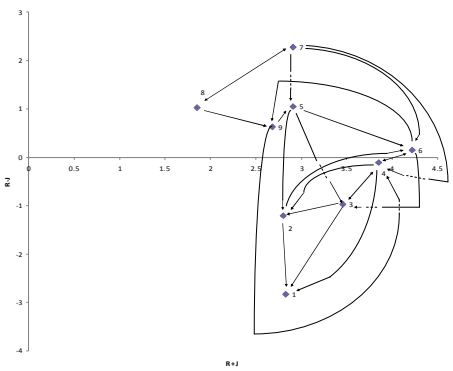
جدول ۳. شدت تاثیر (مستقیم و غیر مستقیم) اهداف بر یکدیگر

اهداف	افزایش یادگیری سازمانی	توسعه ICT	یکپارچگی نظام های اطلاعاتی	افزایش انعطاف‌پذیری	بهبود کارایی فرایند تولید	بهبود روابط با مشتری	بهبود رهبری محصول	افزایش بهره وری دارایی‌ها، سرمایه	افزایش سودآوری
افزایش سودآوری	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
افزایش بهره‌وری دارایی‌ها، سرمایه	۰/۳۶	۰/۳۹	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۰۱	۰/۱۸	۰	۰	۰/۰۴
بهبود رهبری محصول	۰/۵	۰/۲۵	۰/۰۹	۰/۲۷	۰/۰۱	۰/۰۹	۰	۰	۰/۰۲
بهبود روابط با مشتری	۰/۶	۰/۴۲	۰/۳۵	۰/۱۶	۰/۰۲	۰/۲۶	۰	۰	۰/۰۶
بهبود کارایی فرایند تولید	۰/۳۵	۰/۴۶	۰/۴۸	۰/۲۲	۰/۰۲	۰/۳۶	۰	۰	۰/۰۸
افزایش انعطاف‌پذیری	۰/۳۸	۰/۲۵	۰/۵۱	۰/۴۸	۰/۰۸	۰/۲	۰	۰	۰/۲۸
یکپارچگی نظام‌های اطلاعاتی	۰/۳۲	۰/۲۷	۰/۳۱	۰/۴۴	۰/۳۰	۰/۳۸	۰/۰۸	۰/۳۳	۰/۱۶
توسعه ICT	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۱۳	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۱۸	۰/۲۵	۰/۰۸	۰/۲۹
افزایش یادگیری سازمانی	۰/۲	۰/۲	۰/۲۶	۰/۱۸	۰/۳۳	۰/۳۹	۰	۰	۰/۰۹

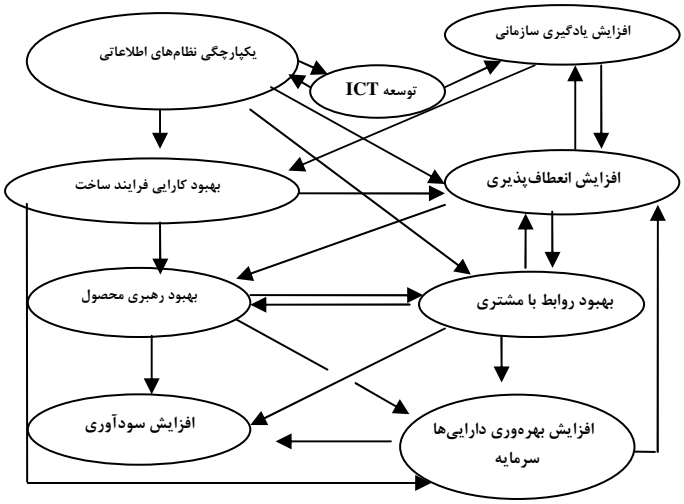
[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2024-11-24]

$$X=\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 2 & 0 & 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 4 & 3 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 4 & 0 & 0 & 3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 3 & 3 & 2 & 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 3 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

در اقدام بعدی با توجه به ماتریس S مقادیر J،R و میزان تاثیرگذاری و تاثیرپذیری هر هدف محاسبه شد (جدول۴). با توجه به مقادیر R و J همانگونه که از جدول۴ مشخص است هدف یکپارچگی نظام‌های اطلاعاتی دارای بیشترین مقدار تاثیرگذاری و بعد از آن به ترتیب بهبود کارایی فرایند تولید، توسعه ICT و افزایش یادگیری سازمانی قرار دارند. این اهداف در تعامل با سایر اهداف دارای قدرت تاثیرگذاری قوی و تاثیرپذیری ضعیف هستند. این اهداف راهبردی بوده و مابقی سیستم را مقید می‌کنند و پایه سلسله مراتب حاصل میان اهداف هستند و جهت رشد آینده سازمان باید اندازه‌گیری شوند. آن‌ها موجب بهبود کیفیت محصولات می‌شوند و باید در دوره‌های بیشتری اندازه‌گیری شوند. اهداف افزایش سودآوری، افزایش بهره‌وری دارایی‌ها، سرمایه و بهبود رهبری اهداف وابسته بوده چرا که در تعامل با سایر اهداف دارای قدرت تاثیرگذاری ضعیف و تاثیرپذیری قوی هستند. معیارهایی هستند که سودآوری بلند مدت و رشد سازمان را مشخص‌می‌کنند. این معیارها جهت حفظ وضعیت فعلی عملکرد کسب و کار مهم بوده و توجه نامناسب به آنها موجب بروز مشکلاتی مانند ارائه خدمات ضعیف به مشتری و رشد محدود کسب و کار و. . . می‌شود. اهداف بهبود روابط با مشتری و افزایش انعطاف‌پذیری ناپایدار بوده و نیازمند توجه خاصی هستند چرا که در مقایسه با سایر اهداف دارای مقادیر R و J بزرگ می‌باشند. روند نامناسب این متغیرها ممکن است منجر به آسیب دیدن اعتبار و نام تجاری سازمان و صدمه دیدن روابط موجود با تامین کنندگان شود. با توجه به این نتایج فرکانس محاسبه شاخص‌ها نیز تعیین می‌شود. در ادامه با توجه به مقادیر R+J و R-J، دستگاه مختصات دکارتی تشکیل وموقعیت هریک از اهداف موجود بر روی دستگاه نشان داده شد (شکل ۲). سپس بر اساس این نمودار نقشه استراتژی سازمان ترسیم گردید (شکل۳). در این نقشه از روابطی که شدت تاثیر (مستقیم و غیر مستقیم) آنها بر یکدیگر (جدول۳) کمتر از حد آستانه تعیین شده (۰،۰۵) توسط خبرگان بود، صرف نظرگردید. به منظور تعیین وزن هر یک ازاهداف از نرم‌افزارسوپر دیسیژنز[1] استفاده شد. به این صورت که هر جنبه از کارت امتیازی متوازن به عنوان یک خوشه[2] و هر یک از اهداف مربوطه نیز به صورت یک گره[3] در آن در نظر گرفته شد.



شکل ۲. نمودار روابط علی معلولی مابین اهداف در بخش مورد بررسی



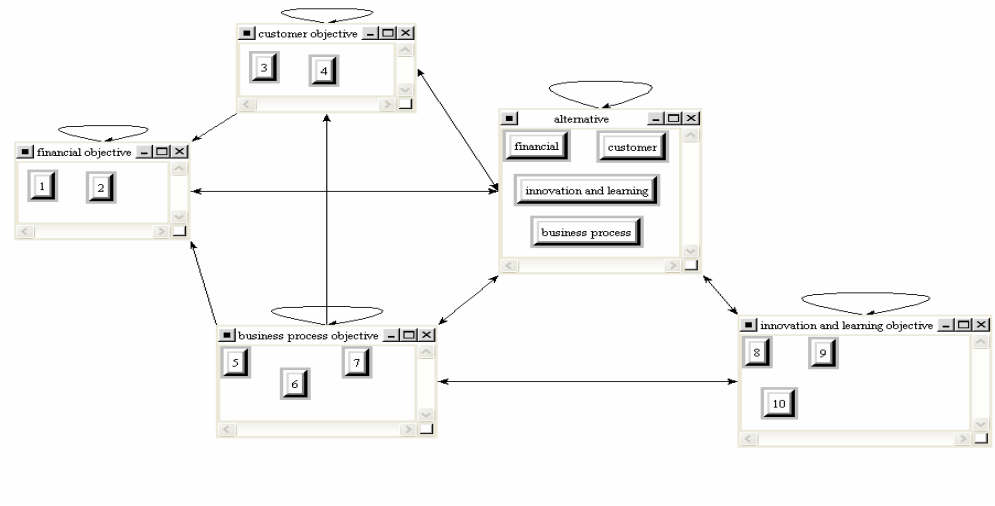
شکل ۳. نقشه استراتژی بخش مورد مطالعه

ضمنا خوشه دیگری نیز به صورت مجزا در نظر گرفته شد که چهار جنبه کارت امتیازی متوازن (مالی، مشتری، یادگیری و رشد و فرایند کسب کار) به عنوان گره های آن تعریف گردید (شکل ۴). سپس با توجه به نتایج مدل دیماتل و روابط علی معلولی تعیین شده مابین اهداف(شکل ۳)، روابط مابین خوشه ها در نرم افزار تعریف گردید. در ادامه با استفاده ازنظرات خبرگان ماتریس مقایسات زوجی توسعه داده شد. با وارد کردن اطلاعات ماتریس مقایسات زوجی، وزن هرجنبه(جدول ۵) و هدف(جدول ۶) مشخص گردید.

دیدگاه مشتری مداری با وزن ۰/۱۶ بیشترین وزن و جنبه های مالی، یادگیری و رشد و فرایند کسب و کار به ترتیب با وزن ۰/۱۴، ۰/۰۹ و ۰/۰۸در مرتبه های بعدی قرار داشتند. نتایج فوق تائید کننده اهمیت دیدگاه مشتری مداری برای شرکت مورد بررسی است و با توجه به وضعیت بازار و افزایش رقابت، شرکت مورد نظر نیازمند توجه بیشتر به مشتریان و خدمت‌دهی مناسب به مشتریان است.

[1] *super decisions*
[2] *Cluster*
[3] *Node*

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2024-11-24]



شکل۴. خوشه ها، گره ها و روابط تعریف شده در نرم افزار

جدول ۵. وزن جنبه‌های کارت امتیازی متوازن با استفاده از فرایند تحلیل شبکه

Alternatives	Total	Ranking
Business process	0.0837	4
Customer	0.1604	1
financial	0.1468	2
Innovation and learning	0.0976	3

جدول ۶ وزن اهداف کارت امتیازی متوازن با استفاده از فرایند تحلیل شبکه

رتبه بندی	هدف	وزن
۲	افزایش سودآوری	۰/۰۶۹
۵	افزایش بهره‌وری دارایی‌ها، سرمایه	۰/۰۵۹
۳	بهبود رهبری محصول	۰/۰۶۸
۱	بهبود روابط با مشتری	۰/۱۱
۶	بهبود کارایی فرایند تولید	۰/۰۵۴
۴	افزایش انعطاف‌پذیری	۰/۰۶۴
۸	یکپارچگی نظام‌های اطلاعاتی	۰/۰۱۸
۹	توسعه ICT	۰/۰۱۳
۷	افزایش یادگیری سازمانی	۰/ ۰۴۸

در اقدام بعدی اهداف کمی برای شاخص‌ها تعیین و با توجه به دسته بندی اهداف (اهداف راهبردی، وابسته...) دوره اندازه گیری شاخص ها معین گردید. پس از اندازه گیری شاخص ها و مشخص شدن فاصله بین اهداف کمی و وضعیت فعلی و با توجه به روابط علی معلولی مابین اهداف و میزان اثر گذاری اهداف بر یکدیگر در نقشه استراتژی، برنامه های اجرایی جهت پرکردن این فاصله تنظیم شد. از جمله این برنامه ها می توان به طراحی و پیاده‌سازی نظام مدیریت روابط با مشتری و اجرای نظام خودکنترلی در تولید اشاره نمود.

۶. نتیجه گیری وپیشنهادات

از مهمترین مدلهای اندازه گیری عملکرد کارت امتیازی متوازن بوده که ابزاری برای تبدیل دیدگاه به عمل و رویکردی به اثبات رسیده برای مدیریت استراتژیک می‌باشد. در این رویکرد اندازه‌ها از استراتژی‌ها منشا گرفته و در چهار دیدگاه طبقه‌بندی و بررسی می‌شوند. از طرف دیگر زنجیره علت معلولی که بین تمامی دیدگاه-های کارت امتیازی متوازن برقرار است موجب برقراری پیوند بین عملیات ها با استراتژی سازمان می‌شود. با وجود تحقیقات مختلفی که در ارتباط با کارت امتیازی متوازن انجام شده، توجه لازم به چگونگی تعیین این روابط علی معلولی نشده است.

در این تحقیق مدلی برای کمی کردن روابط علی- معلولی و ترسیم نقشه استراتژی در راستای توسعه کارت امتیازی متوازن ارائه و روشی نیز جهت وزن‌دهی به جنبه‌های مختلف کارت امتیازی متوازن پیشنهاد گردید. دراثر اجرای این مدل معیارها با اهداف و استراتژی سازمان مرتبط گشته، ضمن آنکه روابط علی معلولی مابین اهداف به طورکمی تعیین و میزان تاثیرپذیری و تاثیرگذاری مستقیم و غیرمستقیم هر هدف برسایر اهداف نیز مشخص می گردد. در سازمان هایی که روابط علی- معلولی میان اهداف ترسیم نمی گردد، با گذشت زمان با حجم زیادی از شاخص های عملکردی روبه‌رو می شوند. در صورت فقدان روابط علی معلولی، امکان تشخیص چگونگی اجرای استراتژی و سنجش عملکرد در راستای استراتژی سازمان وجود ندارد که این امر موجب تحمیل هزینه بالایی به سیستم می گردد. با بهره گیری از این مدل و تعیین روابط میان اهداف سازمان و آگاهی از میزان تاثیرگذاری و تاثیر پذیری هر هدف، این مشکل برطرف می‌شود. ضمنا درک کمی روابط میان اهداف می تواند به سازمان ها در برنامه‌ریزی کمک موثری بنماید. این شناخت سازمان ها را قادر به اولویت بندی مناسب تر گزینه‌های

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2024-11-24]

سرمایه گذاری و انتخاب بهتر برنامه های اجرایی کرده و از وارد شدن هزینه اضافی به سازمان جلوگیری می کند.

مراجع

[۱] کاپلان، ر.، نورتون، د.، ترجمه اکبری، ح.، سلطانی، م.، ملکی، ا.، "نقشه استراتژی: تبدیل دارایی‌های نامشهود به پیامدهای مشهود"، انتشارات آسیا، ۱۳۸۶.

[۲] اصغرپور، م.ج.، "تصمیم‌گیری گروهی و نظریه‌ی بازی‌ها با نگرش تحقیق در عملیات"، انتشارات دانشگاه تهران، بهار۱۳۸۲.

[3] Neely, A., Gregory، M., latts، K., "*Performance Measurement System Design; a Literature Review and Research Agenda*",International Journal of Operations and Production Management,Vol. 15, No. 4, 1995, pp. 80–116.

[4] Lebas، M.J. "*Performance Measurement and Performance Management*"، International Journal of Production Economics,Vol. 41, 1995, pp.23–35.

[5] Chan, F.T.S., Chan, H.K., Qi, ،H.J., "*A Review of Performance Measurement Systems for Supply Chain Management*", Int. J. Business Performance Management, Vol. 8, No. 2/3, 2006.

[6] Neely, A.D., "*The Performance Measurement Revolution: Why Now and what Next*?" International Journal of Operations and Production Management, Vol. 19, No.2, 1999, pp. 205-228.

[7] Kanji, G.K, "*An Integrated Approach of Organizational Excellence*", www. Gopal – kanji.com, Dec. 2001.

[8] Sink, T., Tuttle, *Planning and Measurement in your Organization of the Future*،*Industrial Engineering and Management Press*،Norcross،USA،1989

[9] Keegan, D.P., Eiler, R.G., Jones, C.R., Are your performance measures obsolete?, *Management Accounting* , June 1989, pp. 45–50.

[10] Lynch،K. Cross، *Measure up—The Essential Guide to Measuring Business Performance*، Mandarin، London، 1991.

[11] Maskell, B.H., "*Performance Measurement for World Class Manufacturing*" ،Management Accounting, May 1989, pp. 32–33.

[12] Kaplan, R.S., Norton, D.P., "*The Balanced Scorecard: Measures that Drive Performance*",Harvard Business Review،Vol. 70, No. 1, 1992, pp. 71–79.

[13] Mooraj S., Oyon D., Hostettler D., "*The Balanced Scorecard: A Necessary Good or an Unnecessary Evil?*" European Management Journal, Vol.17, 1999, pp.481-491.

[14] Kaplan, R.S., Norton, P.,"*Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System*"،Harvard Business Review, Vol. 74, No. 1, 1996, pp. 75–85.

[15] Azofra V., Prieto, B., Santidrian Alicia, "*the Usefulness of a Performance Measurement System In the Daily Life of An Organization: A Note on a Case Study*"،The British Accounting Review،Vol.35 ،2003، 367-384.

[16] Evans, M.H., *Course 11: The Balanced Scorecard: Excellence in Financial Management*, Feb.2002.

[17] Leung, L., Lam, K., Cao, D., "*Implementing the Balanced Scorecard using the Analytic Hierarchy Process & the Analytic Network Process",* Journal of the Operational Research Society, Vol. 57, 2006, pp.682–691.

[18] Niven P., *Balanced Scorecard Step by Step: Maximizing Performance and Maintaining Results*, John Wiley & Sons, New York, 2002.

[19] Ahn, H., "*Applying the Balanced Scorecard concept: an experience report*", long Range Planning August, PP. 441-461, 2001.

[20] Papalexadris, A., Loannou, G.P., Soderquist, K.E., "*An Integrated Methodology for Putting the Balanced Scorecard into Action*", European Management Journal, Vol. 23, No. 2, 2005, pp. 214-227.

[21] Koo, L.C., Ip, Y.K., "*BSQ Sstrategic Formulation Framework A Hybrid of Balanced Scorecard،SWOT Analysis and Quality function Deployment*", Managerial Auditing Journal, Vol. 19, No. 4, 2004, pp. 533-543.

[22] Thakkar, J., Deshmukh, S.G., Gupta, A.D., Shankar, R., "*Development of a Balanced Scorecard an Integrated Approach of Interpretive Structural Modeling (ISM) and Analytic Network Process (ANP)*", International Journal of Productivity and Performance Management,Vol. 56, No. 1, 2007, pp. 25-59.

[23] Lee, Amy H.I., Chen, W.C., Chang, C.J., "*A Fuzzy AHP and BSC Approach for Evaluating Performance of IT Department in the Manufacturing Industry in Taiwan*", Expert Systems with Applications, Vol. 34, 2008, pp.96-107.

[24] Lin, C.J., Wu, W.W., "*A Causal Analytical Method for Group Decision-Making Under Fuzzy Environment*"، Expert Systems with Applications, Vol. 34, No. 1, 2008, pp. 205–213.

[25] Tamura, H., Akazawa, K., Nagata, H., "*Structural Modeling of Uneasy Factors for Creating Safe،secure and Reliable Society*", SICE System Integration Division Annual Conference, Japan, 2002, pp. 330–340.

[26] Yamazaki, M., Ishibe, K., Yamashita, S.," *An Analysis of Obstructive Factors to Welfare Service using DEMATEL Method*", Reports of the Faculty of Engineering,Yamanashi University, Vol. 48, 1997, pp.25–30.

[27] Hori, S., Shimizu, Y., "*Designing Methods of Human Interface for Supervisory Control Systems*", Control Engineering Practice, Vol.7, No.11, 1999, pp.1413–1419.

[28] Wu, W.W., "*Choosing Knowledge Management Strategies by using a Combined ANP and DEMATEL Approach*", Expert System with Applications, 2007.

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2024-11-24]

[29] Hoa, W.J., Tsaib, C., Tzengc, G., Fang, S., "*Combined DEMATEL Technique with a Novel MCDM Model for Exploring Portfolio Selection Based on CAPM",* Expert System with Applications،2011.

[30] Saaty, T.L., *Decision Making with Dependence and Feedback: The Analytic Network Process (2nd ed.),* Pittsburgh, USA: RWS Publications, 2001.

[3] Saaty, T.L., *Decision Making with Dependence and Feedback: The Analytic Network Process (1st ed.),* Pittsburgh, USA: RWS Publications, 1996.

[31] Lee, H., Kim, C., Cho, H., Park, Y., *"An ANP-Based Technology Network for Identification of Core Technologies: a Case of Telecommunication Technologies",* Expert System with Applications، Vol. 36, No. 1, 2009, pp .894-908

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2024-11-24]