ترسیم نقشه استراتژی با در نظر گرفتن نوع نگرش و میزان اطمینان تصمیم گیرندگان با استفاده از تکنیک DEMATEL فازی

دکترحسین صفری
دانشیار گروه مدیریت صنعتی دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

احسان خان محمدی (نویسنده مسئول)
کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

چکیده

نقشه کارت امتیازی متوازن ، در حقیقت مدل علی پیچیده ای است که اثر بعد رشد و یادگیری سازمان بر فرایندهای داخلی، مشتری و نهایتا وجه مالی سازمان را در بر می‌گیرد.نقشه استراتژی با در نظر گرفتن ارتباط میان اهداف سازمان، مسیر ایجاد ارزش در سازمان را مشخص می‌کند. . فرآیند ایجاد یک نقشه استراتژی، یک فعالیت انسان محور است که از ترکیب و ادغام دانش و نظرات کل مدیران سازمان بدست می آید. از این دیدگاه نوعی تصمیم گیری گروهی به حساب می آید که روابط موجود مابین اهداف به وسیله خبرگان و تصمیم گیرندگان سازمان تعیین می شود. تصمیم گیرندگان از لحاظ ریسک پذیری و ریسک گریزی متفاوت هستند و همچنین یک تصمیم گیرنده با درجه اطمنیان متفاوت به سوالات مختلف پاسخ می دهد.در این مقاله با ارائه روشی، تاثیر نوع نگرش تصمیم گیرندگان و میزان اطمینان آنها در پاسخ دهی، در نظر گرفته می شود. و سپس ترکیب آن با روشDEMATEL جهت بررسی روابط علی میان معیارهای استراتژیک به کار گرفته میشود.

کلید واژه:

نقشه استراتژی، اهداف استراتژیک،نگرش تصمیم گیرنده، DEMATEL، فازی، اطمینان

مقدمه

سازمانهای امروز برای حفظ توان رقابت، ناچار از برنامه ریزی استراتژیک هستند. بیش از یک دهه است که روش امتیازی متوازن فراتر از یک سیستم اندازه گیری و به عنوان یک سیستم مدیریت استراتژیک، برای اداره و هدایت استراتژی سازمان در بلندمدت استفاده می شود.فرایند کارت امتیازی از سطح مدیریت ارشد اجرایی و با هدف تفسیر استراتژی سازمان در قالب اهداف استراتژیک مشخص می شود.اهداف استراتژیک در چهار منظر مالی، مشتری، فرآیندهای داخلی، و رشد و یادگیری، و در ارتباط با یکدیگر تعیین و شاخص ها تدوین می شوند کارت امتیازی متوازن ابزاری است که میان استراتژی سازمان و اقدام های اجرایی در زنجیره ای از روابط علی ، معلولی پیوند برقرار می سازد. نقشه استراتژی با نشان دادن تصویری از این روابط، مسیر راه و نحوه دستیابی به اهداف سازمان را مشخص می کند. نگاشت استراتژی، یکی از مهمترین وظایف در ایجاد کارت امتیازی متوازن است که به دنبال روابط علی، معلولی میان اهداف استراتژیک است.

برای بهبود و گسترش کاربرد مدل کلاسیک کارت امتیازی متوازن در سال‌های اخیر، روش های متنوعی مورد استفاده قرار گرفته است که به ترکیب آن با مدل های کمی و کیفی پرداخته‌اند.تمرکز بسیاری از این مطالعات بر جنبه ی ارزیابی عملکرد کارت امتیازی متوازن بوده و نقش آن

در تدوین استراتژی و گسترش آن در همه ی ابعاد سازمان کمتر مورد توجه قرار گرفته است. . بسیاری سازمان ها،به دلیل خطای اساسی در نگاشت استراتژی، تلاش‌های خود را در استقرار کارت امتیازی، تضعیف می‌کنند [17]تحقیقات اندکی در رابطه با نحوه ی استفاده از چارچوب کارت امتیازی و نقشه استراتژی با در نظر گرفتن وابستگی و روابط متقابل بین ابعاد، اهداف، و شاخص های آن، انجام شده است.

مولفان بر این باورند که از طریق ایجاد یک چارچوب برای ساختاردهی به فرایند ترسیم نقشه استراتژی، امکان کاهش خطا در نگاشت استراتژی ها و تدوین برنامه ها، فراهم می‌شود. . فرآیند ایجاد یک نقشه استراتژی، یک فعالیت انسان محور است که از ترکیب و ادغام دانش و نظرات کل مدیران سازمان بدست می آید. به همین دلیل مدل های تصمیم گیری گروهی برای رسیدن به یک توافق بهتر میان مدیران سازمان، مناسب و مفید به نظر می آید. از سوی دیگر عدم اطمینان محیطی و هم چنین عدم اطمینان و قطعیت در تصمیم و انتخاب مدیران، بررسی احتمال قطعیت نظرات آنها را ضروری می سازد.

از همین رو، چارچوب DEMATEL به عنوان یک مدل تصمیم گیری مناسب برای ساختاردهی به روابط میان اهداف استراتژیک در نقشه استراتژی انتخاب شد. این روش می تواند به خوبی روابط علی-معلولی را میان عوامل یک مسئله در نظر بگیرد. به جهت وجود عدم اطمینان و قطعیت در تصمیم گیری مدیران، ترکیب تئوری فازی با روش DEMATEL پیشنهاد می شود که در این روش فازی، میزان عدم اطمینان فرد تصمیم گیرنده هم در نظر گرفته می شود.زمانی که تصمیم گیری به صورت گروهی انجام می شود گروهی از خبرگان با نگرش ها و ادراکات مختلف به تصمیم گیری می پردازند. در نظر گرفتن تفاوت نگرش های آنها می تواند کیفیت تصمیم گیری را افزایش دهد.از این بابت در این پژوهش تاثیر تفاوت نگرش تصمیم گیرندگان در نظر گرفته شده است و مدیران استراتژیک سازمان ها را قادر می سازد تا نقشه استراتژیک سازمانشان را با دقت بالایی رسم کنند.

ساختار پژوهش به صورت زیر است:در قسمت ۲ مروری بر کارهای انجام شده در مورد چارچوب کارت امتیازی و نقشه استراتژی با استفاده از مدل های تصمیم گیری ارائه می شود. سپس در قسمت ۳ روش هایی برای در نظر گرفتن میزان اطمینان تصمیم گیرندگان و تاثیر نگرش آنها تشریح می شود. روش دی متل و دی متل فازی در قسمت های ٤ و ٥ بیان می شوند، قسمت ٦ بیان کننده متدولوژی پیشنهادی برای رسم نقشه استراتژی است.در قسمت ۷ یک نقشه استراژی واقعی توسط نمرات تصمیم گیرندگان رسم می شودو در قسمت پایانی نتیجه پژوهش بیان خواهد شد.

۱. مرور ادبیات

گرچه روش کارت امتیازی متوازن به طور گسترده‌ای در سازمان‌های امروزی کاربرد پیدا کرده است اما این رویکرد، نقاط ضعفی هم دارد. انتقادات به خود ساختار کارت امتیازی برمی‌گردد که بسیار عمومی به نظر می‌آید و اغلب مدیران برای تطابق آن با فرهنگ سازمان، با مشکل روبه‌رو هستند. از سوی دیگر در مورد نحوه ی یکپارچه کردن ابعاد کارت امتیازی و یا شاخص‌های عملکردی با واحدهای مختلف اندازه‌گیری در یک بعد، ابهام وجود دارد.روابط علی و معلولی میان ابعاد و شاخص ها مشخص نیست.تاثیر وابستگی شاخص های عملکرد ابعاد در اجرای استراتژی در نظر گرفته نشده است. شیوه‌ی منعطف و منطبقی برای تعیین سهم هر یک از ابعاد در عملکرد سازمان وجود ندارد.

مطالعات بسیاری، رویکرد کارت امتیازی متوازن را با تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره ترکیب کردند. سازمان‌ها میتوانند در انتخاب چشم اندازها، استراتژی ها و یا تخصیص منبع جهت اجرای استراتژی‌ها و یا دستیابی به اهداف از این روش‌ها استفاده کنند و یا با ترکیب چهار منظر کارت امتیازی متوازن و شاخص های آن همراه با این تکنیک‌ها، عملکرد سازمان‌ها را ارزیابی کنند

با وجود مطالعات زیادی که درباره ی چارچوب BSC، انجام شده است، لیونگ و همکاران[1] [14] در پژوهش خود اشاره داشتند که در مورد کاربرد صحیح کارت امتیازی متوازن، مطالعات کمی صورت گرفته است. آنها مدلی را پیشنهاد کردند که از روشANP برای تعیین روابط بین وجوه کارت امتیازی و وزن‌دهی هر وجه، استفاده می‌کرد.روش ANP، توسط ساعتی و در جهت گسترش کاربرد AHP، در سال ۱۹۹٦ معرفی شد [15]و امکان شبکه ای از ارتباط میان سطوح و معیارها را فراهم ساخت. در مطالعه ای دیگر [19] ، از رویکرد کارت امتیازی با روش ANP فازی[2] برای تعیین سطح عملکرد یک شرکت تولیدی بر اساس چشم انداز و استراتژی‌هایش استفاده شده است. در پژوهشی که در سال ۲۰۱۱ منتشر شده[7]، پنج سنجه ی مهم برای عملکرد پایدار صنعت نیمه هادی چین، از میان ۲۵ سنجه ای که توسط خبرگان انتخاب شده بود، به روش ANP، وزن دهی و بیشترین مقدار را کسب کردند.

تی سنگ[3] [16]، برای ارزیابی عملکرد دانشگاهی در تایوان بر اساس رویکرد کارت امتیازی، از ترکیب روش ANP، و DEMATEL فازی برای در نظر گرفتن، ابعاد وابسته و معیارهای با روابط متقابل، استفاده کرده است. چن[4] و همکارانش [3] نیز به طور مشابه با استفاده از همین رویکرد ترکیبی اما به طور غیرفازی، نتایج ارزیابی عملکرد یک هتل را در تایوان منتشر کردند.پژوهشگر دیگری [9]، با استفاده از روش FUZZY DEMATEL، روابط بین اهداف استراتژیک نقشه استراتژی را بررسی کرده و به طور موردی، نقشه استراتژی شرکت سایپا یدک را ترسیم کردند.« وو»[5] [18]، با استفاده از روش DEMATEL، ارتباط شاخص‌های کلیدی عملکرد بانک‌ها را در نقشه استراتژی، نشان می‌دهد و عوامل حیاتی و تاثیرگذار را شناسایی و ارتباط منطقی شاخص ها را برای بهبود عملکرد بانک، تعیین می‌کند. نتایج دی- متل، نقشه راهی در اختیار مدیران بانک قرار می‌دهد تا شاخص‌های کلیدی را اولویت‌بندی کرده و تمرکز فعالیت‌های استراتژیک خود را بر روی شاخص‌های حیاتی قرار دهند.

۱ .۱. نقشه استراتژی

«هادسن»[6] و همکاران[8] اذعان داشتند که کارت امتیازی متوازن شامل ابعاد خوبی از سنجه های عملکردی است اما مکانیسمی برای ساختن و حفظ ارتباط سنجه های تعریف شده وجود ندارد.«گولیان»[7] و « مرسراوو»[8] [6] که اجرای روش کارت امتیازی متوازن در یک کمپانی کانادایی را ارائه کردند، بر نیاز به خطوط راهنما برای انتخاب سنجه‌های عملکرد متناسب سازمان تاکید کردند. برای ایجاد ارتباط بین ابعاد مالی، مشتری، فرایندهای داخلی، و رشد و یادگیری ، کاپلان و نورتون در سال ۲۰۰٤، نقشه کارت امتیازی متوازن را معرفی کردند.[10]

نقشه ی استراتژی کارت امتیازی متوازن چارچوبی فراهم می کند تا نشان دهد چگونه استراتژی دارایی های نامشهود سازمان را به فرایند خلق ارزش مرتبط می سازد. هماهنگی فعالیت ها و ظرفیت ها با ارزش قابل ارائه به مشتری، بنیان اجرای استراتژی است. وجوه مالی و مشتری نتایج موردنظر از استراتژی را توصیف می کنند که شاخص های تاخیری هستند. وجه فرایند داخلی، فرایندهای حیاتی معدودی را که انتظار میرود بیشترین تاثیر را بر تحقق استراتژی داشته باشند، معرفی می کند.

صدها فرایند به طور همزمان در سازمان انجام می شود و هر کدام از طریق خاصی ارزش می آفرینند. هنر استراتژی، شناسایی و تعالی تعداد محدودی فرایند استراتژیک است که بیشترین اهمیت را برای ارزش قابل ارائه به مشتری دارند. تمام فرایندها باید به خوبی مدیریت شوند اما این چند فرایند به توجه و تمرکز خاصی نیاز دارند؛ چون تمایز استراتژی را خلق می کنند. همچنین فرایندهای منتخب استراتژیک باید از هر چهار گروه منتج گردند. هر استراتژی باید یک یا چند فرایند را در مدیریت عملیاتی، مدیریت مشتری، نوآوری و مسئولیت های قانونی و اجتماعی شناسایی کند. ایجاد نقشه ی استراتژی سازمان را وامیدارد تا منطق ایجاد ارزش و مخاطب آن را روشن کند

اهداف این چهار وجه با روابط علت و معلولی به هم مربوط هستند. هماهنگی اهداف در این چهار وجه، کلید خلق ارزش و همچنین استراتژی پایدار می باشند.نقشه ی استراتژی پیرامون ساختار علت و معلولی که چهار وجه را مرتبط می سازد، توسعه یافته است.نمایش دیداری ارتباطات علی و معلولی میان اهداف استراتژیک در نقشه استراتژی به صورت گسترده در میان بسیاری شرکت ها اتخاذ گردیده است و نقطه شروعی برای کلیه ی پروژه های روش کارت امتیازی متوازن می باشد[۱].

فرآیند ایجاد یک نقشه استراتژی، یک فعالیت انسان محور است که از ترکیب و ادغام دانش و نظرات کل مدیران سازمان بدست می آید. بدین جهت، ازین دیدگاه نوعی تصمیم گیری گروهی به حساب می آید.

۱ .۱ . تئوری فازی

بسیاری از سازمان‌ها تصمیم گروهی را به منظور یافتن راه حلی رضایت بخش در مسائل واقعی تصمیم‌گیری پذیرفته‌اند. تصمیم گروهی به معنای دستیابی به یک توافق از طریق تعامل بسیاری از کارشناسان می‌باشد و در این صورت تصمیمی قابل قبول را می‌توان اتخاذ کرد. البته در مساله تصمیم‌گیری مربوط به سیستم‌های پیچیده، ارزیابی که توسط کارشناسان یا تصمیم‌گیرندگان درباره معیارهای کیفی یک شی خاص ارائه می‌گردد، همواره در قالب عبارات کلامی (و نه در قالب مقادیر معلوم) و بر اساس تجربه و مهارت آن‌ها بیان می‌شود. از آنجایی که عبارات کلامی مبهم می‌باشند، انجام تجزیه و تحلیل را دشوار می‌سازند. بنابراین، تئوری مجموعه فازی را می‌توان برای اندازه‌گیری مفاهیم مبهم ناشی از داوری‌ها و قضاوت‌های غیر عینی (و شخصی) انسان‌ها بکار برد.

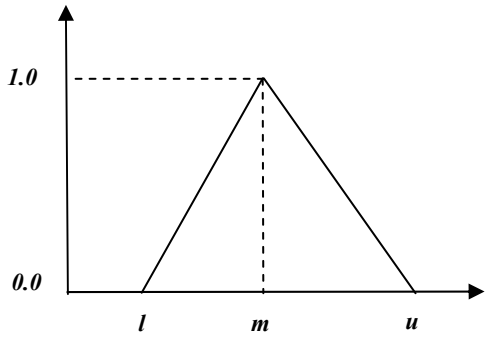
نظریه مجمو عه های فازی و یا منطق فازی که در فارسی از آن به منطق گنگ و یا چند ارزشی یاد می شود، ابتدا توسط دکتر لطفعلی عسگر زاده [20] استاد ایرانی الاصل دانشگاه برکلی کالیفرنیا بیان شد. اما برای چندین سال این نظریه جز برای ریاضی دانان که کارهایشان با ریاضی و فرمول و مدل‌های ریاضی بوده، توسط سایرین با استقبال مواجه نشد. این منطق تحت هر عنوانی که بیان گردد، از نظر مبانی و روش شناسی در مقابل منطق دو ارزشی ارسطویی قرار می‌گیرد. در تفکر فازی تعیین مرزی مشخص مشکل و تعلق عناصر مختلف به مفاهیم و موضوعات گوناگون نسبی است. چنین تفکری با طبیعت و محیط پیرامونی انسان بسیار سازگار می‌باشد.

مفهوم تابع عضویت از اهمیت ویژه ای در تئوری مجموعه های فازی برخوردار می‌باشد، چرا که تمام اطلاعات مربوط به یک مجموعه فازی به وسیله تابع عضویت ان توصیف و در تمام کاربردها و مسائل تئوری مجموعه های فازی از ان استفاده می گردد. تابع عضویت، مقدار فازی بودن یک مجموعه فازی را مشخص می‌کند. در واقع به تابعی که میزان درجه عضویت المان های مختلف را به یک مجموعه نشان می‌دهد، تابع عضویت می گویند. برای نشان دادن تابع عضویت فازی از حرف μ استفاده می شود. تابعی که درجه عضویت المان های x به مجموعه فازی $\tilde{A}$ را نشان می‌دهد با $\mu A(x)$ نمایش می‌دهند.

هرتابع عضویت مثلثی با سه پارامتر $\{l,m,u\}$که بیانگر مختصات سه راس مثلث هستند، به صورت زیر تعریف می شود:

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = \begin{cases} \frac{x-l}{m-l} & l \le x \le m \\ \frac{x-u}{m-u} & m \le x \le u \\ 0 & otherwise \end{cases} \quad (1)$$

شکل زیر نمودار تابع عضویت مثلثی را نشان می‌دهد:



شکل ۱ : عدد فازی مثلثی

برخی از محاسبات فازی مرتبط با این تحقیق برای دو عدد فازی $\tilde{A}_1$ و $\tilde{A}_2$ عبارتند از [11,12]:

جمع ۲ عدد فازی:

$$\tilde{A}_1 (+) \tilde{A}_2 = (l_1, m_1, u_1)(+)(l_2, m_2, u_2) = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2) \qquad (۲)$$

تفریق۲ عدد فازی:

$$\tilde{A}_1 (-) \tilde{A}_2 = (l_1, m_1, u_1)(-)(l_2, m_2, u_2) = (l_1 - u_2, m_1 - m_2, u_1 - m_2) \qquad (۳)$$

ضرب۲ عدد فازی:

$$\tilde{A}_1 (\times) \tilde{A}_2 = (l_1, m_1, u_1)(\times)(l_2, m_2, u_2) = (l_1 \times l_2, m_1 \times m_2, u_1 \times u_2) \qquad (۴)$$

For $l_i \geq 0, m_i \geq 0, u_i \geq 0$

تقسیم ۲ عدد فازی:

$$\tilde{A}_1 (+) \tilde{A}_2 = (l_1, m_1, u_1)(+)(l_2, m_2, u_2) = (l_1 + u_2, m_1 + m_2, u_1 + m_2) \qquad (۵)$$

For $l_i \geq 0, m_i \geq 0, u_i \geq 0$

قطعی سازی عدد فازی

برای تبدیل عدد فازی $\tilde{M}$ به عدد قطعی براساس توزیع نسبی، میانگین اعداد فازی از رابطه زیر استفاده می شود:

$$X_p(\tilde{M}) = \frac{\int_0^1 [g_l(x)]^p (x)[f_l^{-1}(x)]^p dx}{\int_0^1 [g_l(x)]^p (x)[f_l^{-1}(x)]^p dx} \qquad (۶)$$

زمانی که $\tilde{M}$ یک عدد فازی مثلثی باشد، رابطه به صورت زیر خلاصه می شود:

$$X_p(\tilde{M}) = \frac{1}{4}(l + 2m + u) \qquad (۷)$$

در این مقاله ازمتغیرهای کلامی به جای اعداد قطعی برای تعیین میزان ارتباط بین اهداف استفاده شده است .در جدول (۱) متغیرهای کلامی استفاده شده ارائه شده است.[2]

جدول ۱ : متغیرهای کلامی فازی

VLخیلی کم	(۰,۰,۰/۱)
Lکم	(۰,۰/۱,۰/۳)
ML نسبتا کم	(۰/۱,۰/۳,۰/۵)
M متوسط	(۰/۳,۰/۵,۰/۷)
MHنسبتا زیاد	(۰/۵,۰/۷,۰/۹)
Hزیاد	(۰/۷,۰/۹,۱)
VHخیلی زیاد	(۰/۹,۱,۱)

۲. در نظر گرفتن نوع ادراک و میزان اطمینان تصمیم گیرندگان

۲.۱. در نظر گرفتن نوع ادراک و نگرش تصمیم گیرندگان(میزان ریسک پذیری و ریسک گریزی)

در یک مساله تصمیم گیری، افراد ریسک پذیر (خوش بین) بر روی خواص خوب یک گزینه و افراد ریسک گریز (بدبین) برروی خواص بد یک گزینه تاکید می کنند و آنرا ملاک انتخاب خود قرار می دهند. در بسیاری از موارد بدلیل عدم دسترسی به اطلاعات دقیق و قطعی و عدم ارزیابی برخی معیارهای کیفی مانند نوع نگرش گروه تصمیم گیرنده ، تصمیم گیری درفضای ریسک صورت می گیرد.

برای رفع این مشکل در این تحقیق نوع نگرش ، میزان خوش بینی و بدبینی تمامی افراد تصمیم گیرنده در نظر گرفته می شود. با توجه به اعداد فازی مثلثی عدد (a_1,a_2,a_3) نگرش خنثی در نظر گرفته می شود و به همین ترتیب عدد (a_2,a_2,a_3) نگرش کاملا خوش بین و عدد (a_1,a_1,a_2) کاملا بدبین در نظر گرفته می شود، و بقیه اعداد در جدول ۲ آورده شده است.[4]

جدول ۲: متغیرهای کلامی نوع نگرش تصمیم گیرندگان

Linguistic term	متغیرهای کلامی	Triangular fuzzy number derived from for benefit criteria (a_1, a_2, a_3)	Triangular fuzzy number derived from for cost criteria (a_1, a_2, a_3)
Absolutely optimistic (AO)	کاملا خوش بین	(a_2, a_3, a_3)	(a_2, a_1, a_3)
Very optimistic (VO)	خیلی خوش بین	$(a_1, (a_2 + 3a_3)/4, a_3)$	$(a_1, (a_2 + 3a_1)/4, a_3)$
Optimistic (O)	خوش بین(ریسک پذیر)	$(a_1, (a_2 + a_3)/2, a_3)$	$(a_1, (a_2 + a_1)/2, a_3)$
Fairly optimistic (FO)	نسبتا خوشبین	$(a_1, (3a_2 + a_3)/4, a_3)$	$(a_1, (3a_2 + a_1)/4, a_3)$
Neutral (N)	خنثی	(a_1, a_2, a_3)	(a_1, a_2, a_3)
Fairly pessimistic (FP)	نسبتا بدبین	$(a_1, (3a_2 + a_1)/4, a_3)$	$(a_1, (3a_2 + a_3)/4, a_3)$
Pessimistic (P)	بدبین (ریسک گریز)	$(a_1, (a_2 + a_1)/2, a_3)$	$(a_1, (a_2 + a_3)/2, a_3)$
Very pessimistic (VP)	خیلی بدبین	$(a_1, (a_2 + 3a_1)/4, a_3)$	$(a_1, (a_2 + 3a_3)/4, a_3)$
Absolutely pessimistic (AP)	کاملا بدبین	(a_1, a_1, a_3)	(a_1, a_3, a_3)

با در دست داشتن نوع نگرش تصمیم گیرنده می توان طیف فازی لیکرت را با توجه به نوع نگرش و فرمول های گفته شده در جدول ۲ بازنویسی کرد.

۲.۲. در نظر گرفتن میزان اطمینان تصمیم گیرنده

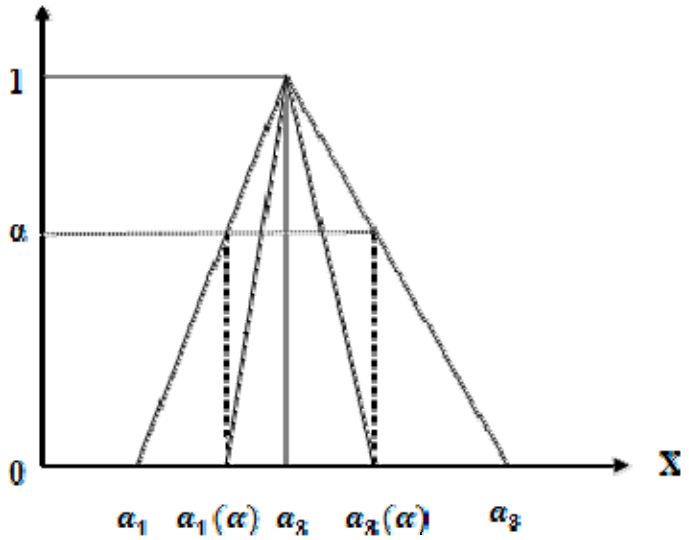
در یک مساله تصمیم گیری چند معیاره در شرایط عدم اطمینان محیطی برای تصمیم گیری بهتر از منطق فازی استفاده می کنیم تا به نتایج معتبر تری دست یابیم. مشکل دیگری که در این نوع مسائل پیش می آید زمانی است که تصمیم گیرنده در مورد نظری که می دهد کاملا مطمئن نیست یا کاملا با اطمینان تصمیم گیری می کند یا بدون اندک اطمینانی به تصمیم گیری می پردازد. برای رفع این مشکل فنتون و ونگ [9] [4] یک روش برای در نظر گرفتن میزان اطمینان تصمیم گیرندگان ارائه کردند که اصل کار آنها استفاده از منطق برش آلفا بود که به صورت زیر بیان کردند:

اساس اندازه گیری میزان اطمینان تصمیم گیرنده $\alpha \in [0,1]$ است. به دین صورت که بیشترین میزان اطمینان برابر است با α برابر است با یک. میزان اطمینان در عدد فازی مثلثی $\tilde{a} = (a_1, a_2, a_3)$ به صورت زیر محاسبه می شود:

$$\tilde{a} = (a_1, a_2, a_3) = (a_1 + \alpha(a_2 - a_1), a_2, a_3 - \alpha(a_3 - a_2)) \quad (۸)$$

اگر فاصله اطمینان را به l مرحله تقسیم کنیم α به صورت زیر به دست می آید:

$$\alpha = {}^{k}\,{}^{1}/_{l-1}, Q \geq 2, k = 1, \ldots, l \quad (۹)$$



شکل ۲ : برش آلفا کات عدد فازی مثلثی

مقدار اطمینان تصمیم گیرنده نسبت به پاسخی که می دهد در یک طیف ۹ تایی از کاملا مطمئن تا کاملا نا مطمئن به همراه مقدار α مربوطه به آن در جدول ۳ نشان داده شده اند:

جدول ۳: مقادیر مختلف آلفا براساس طیف ۹تایی

متغیر زبانی		مقدار α براساس (۹)
کاملا مطمئن	Absolutely confident (AC)	۱
خیلی مطمئن	Very confident (VC)	۰/۸۷۵
مطمئن	Confident (C)	۰/۷۵
تقریبا مطمئن	Fairly confident (FC)	۰/۶۲۵
خنثی	Neutral (N)	۰/۵
تقریبا نا مطمئن	Fairly non-confident (FNC)	۰/۳۷۵
نا مطمئن	Non-confident (NC)	۰/۲۵
خیلی نا مطمئن	Very non-confident (VNC)	۰/۱۲۵
کاملا نا مطمئن	Absolutely non-confident(ANC)	۰

٤.روش DEMATEL

روش DEMATEL در سال ۱۹۷٦ به عنوان رویکرد مدل‌سازی ساختاری یک مسئله معرفی شد.[5] این روش برای نمایش روابط پیچیده علی-معلولی میان عناصر یک سیستم در قالب ماتریس یا دیاگرام همراه با مقادیر عددی درجه تاثیر میان آنها، مفید و کاربردی است.

روش DEMATEL به طور گسترده و موفقیت‌آمیزی در حوزه‌های مختلف از قبیل مسائل مدیریتی به کار رفته است. مراحل این روش با استفاده از نظرات تعدادی از خبرگان موضوع مورد نظر، در زیر توضیح داده شده است:

مرحله ۱- محاسبه ماتریس میانگین: از پاسخ دهندگان خواسته می‌شود تا بر طبق قضاوتشان، اثر مستقیم میان عناصر را مطابق طیف مشخص ارزیابی کنند. هر عنصر در ماتریس نهایی از میانگین حسابی عناصر ماتریس‌های مختلف پاسخ‌دهندگان به دست می‌آید.

مرحله ۲- محاسبه‌ی ماتریس اثر مستقیم اولیه: ماتریس اثر مستقیم اولیه($Z_{n\times n}$) ازتساوی(۱) به دست می‌آید.

$$Z = \begin{bmatrix} z_{11} & \cdots & z_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{n1} & \cdots & z_{nn} \end{bmatrix} \qquad (۱۰)$$

مرحله ۳- ماتریس نرمالیزه شده حاصل از ماتریس ارتباط Z با X نامگذاری شده و از طریق فرمول زیر محاسبه می شود.

$$X = Z/r \qquad (۱۱)$$

$$r = max\left(\sum_{j=1}^{n} z_{ij}\right) \quad i,j = 1,2,\ldots,n$$

مرحله ٤: هنگامی که ماتریس X یعنی ماتریس نرمالیزه شده ی ماتریس ارتباط را محاسبه کردیم، ماتریس ارتباط کل با استفاده از فرمول زیر محاسبه می شود که در آن I ماتریس همانی می باشد.

$$T = X(I - X)^{-1} \qquad (۱۲)$$

اثبات فرمول (۱۲) به صورت زیر است:

$$T = \lim_{k\to\infty}(X + X^2 + \ldots + X^k) = \lim_{k\to\infty}X(1 + X + X^2 + \ldots + X^{k-1}) = \lim_{k\to\infty}X\left[\frac{1-X^k}{1-X}\right] = X(I-X)^{-1}$$

مرحله ٥- تحلیل نتایج اثرات و روابط: با توجه به ماتریس روابط کلی(T) ، مجموع ستون‌ها (S) و مجموع ردیف‌ها (R)، محاسبه می شود. مقدار(R + S) درجه نقش مرکزی(اهمیت)، قوت اثر به خارج و به داخل را نشان می‌دهد و هر چه مقدار آن برای عامل بیشتر باشد، مربوط بودن آن بیشتر است. به طور مشابه، مقدار (R - S) شدت اثر یا همان اولویت عوامل را نشان می دهد. اگر مقدار(R - S) مثبت باشد، عامل، علی بوده و بر سایر عوامل تاثیر می گذارد. و اگر منفی باشد، معلول بوده و از سایر عوامل تاثیر می‌پذیرد. هر چه مقدار (R - S) بیشتر باشد، عامل اولویت دارتر بوده و بیشتر بر سایر عوامل تاثیر می‌گذارد و بر عکس هر چه کمتر باشد، بیشتر از سایر عوامل تاثیر می پذیرد.

۵.روش *FUZZY-DEMATEL*

ما درزندگی واقعی در موارد بسیاری، با داده های تصمیمی که از قضاوتهای انسانی نشات می گیرند مواجه می شویم که همواره با ابهاماتی توام می باشند .در چنین شرایطی است که روشهای سنتی که از ارزشها و مقادیر قطعی استفاده می کنند، نامناسب جلوه می کنند .بنابراین در این تحقیق از حالت FDEMATEL استفاده می شود. مراحل این روش به صورت زیر می باشد.

۵-۱- گام اول- تشکیل ماتریس ارتباط بین اهداف بر اساس نظرات خبرگان به صورت عددفازی و تجمیع آنها از طریق میانگین حسابی موزون نظرات. ماتریس فازی ارتباط مستقیم به صورت زیر است:

$$\tilde{Z} = \begin{bmatrix} \tilde{z}_{11} & \cdots & \tilde{z}_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{z}_{n1} & \cdots & \tilde{z}_{nn} \end{bmatrix} \qquad (۱۳)$$

که مولفه های آن به صورت $\tilde{z}_{ij} = (l_{ij}, m_{ij}, u_{ij})$ می باشد.

۵-۲- گام دوم-نرمال سازی ماتریس فازی مستقیم

به منظور نرمالیزه کردن ماتریس $\tilde{Z}$ ، از روش بی مقیاس سازی خطی به صورت زیر استفاده شده است :

$$\tilde{X} = \begin{bmatrix} \tilde{X}_{11} & \tilde{X}_{12} & \cdots & \tilde{X}_{1n} \\ \tilde{X}_{21} & \tilde{X}_{22} & \cdots & \tilde{X}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{X}_{n1} & \tilde{X}_{12} & \cdots & \tilde{X}_{nn} \end{bmatrix} \quad \text{Where} \quad \tilde{X}_{ij} = \left(\frac{l_{ij}}{r}, \frac{m_{ij}}{r}, \frac{u_{ij}}{r}\right) \qquad (۱۴)$$

$$r = \max_{1 \le i \le n}\left(\sum_{j=1}^{n} u_{ij}\right)$$

که مانند حالت قطعی روش DEMATEL، به ازاء حداقل یک i رابطه زیر برقرار باشد.

$$\sum_{j=1}^{n} u_{ij} < r \qquad (۱۵)$$

۵-۳-گام سوم- محاسبه ماتریس روابط کلی

برای محاسبه ماتریس فازی ارتباط کل ($\tilde{T}$)، می بایست از همگرایی $\lim_{k\to\infty}\tilde{X}^k$ مطمئن شد. در محاسبه مقدار $\tilde{X}^k$ باید تقریب فرمول (٤) برای ضرب دو عدد فازی مثلثی در نظرگرفت. از این رو $\tilde{X}^k$ نیز اعداد فازی مثلثی هستند.[13]

لذا خواهیم داشت: $\tilde{X}_{ij} = (l_{ij}^r, m_{ij}^r, u_{ij}^r)$ و سه ماتریس قطعی X_l ، X_m ، X_u را که مولفه های آن از عناصر ماتریس $\tilde{X}$ استخراج شده اند، به صورت زیر تشکیل می دهیم:

$$X_l = \begin{bmatrix} 0 & l'_{12} & \cdots & l'_{1n} \\ l'_{21} & 0 & \cdots & l'_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ l'_{n1} & l'_{n2} & \cdots & 0 \end{bmatrix} \quad X_m = \begin{bmatrix} 0 & m'_{12} & \cdots & m'_{1n} \\ m'_{21} & 0 & \cdots & m'_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ m'_{n1} & m'_{n2} & \cdots & 0 \end{bmatrix} \quad X_u = \begin{bmatrix} 0 & u'_{12} & \cdots & u'_{1n} \\ u'_{21} & 0 & \cdots & u'_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ u'_{n1} & u'_{n2} & \cdots & 0 \end{bmatrix} \qquad (۱۶)$$

همانندحالت قطعی، ماتریس ارتباط کل طی رابطه زیرمحاسبه می شود.

$$\tilde{T} = \lim_{k\to\infty}(\tilde{X} + \tilde{X}^2 + \cdots + \tilde{X}^k)$$

$$\tilde{T} = \begin{bmatrix} \tilde{t}_{11} & \tilde{t}_{12} & \cdots & \tilde{t}_{1n} \\ \tilde{t}_{21} & \tilde{t}_{22} & \cdots & \tilde{t}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{t}_{n1} & \tilde{t}_{12} & \cdots & \tilde{t}_{nn} \end{bmatrix} \qquad (۱۷)$$

که در آن $\tilde{t}_{ij} = (l_{ij}^{tr}, m_{ij}^{tr}, u_{ij}^{tr})$ و :

$$\begin{cases} [l_{ij}^{tr}] = X_l \times (0 - X_l)^{-1} \\ [m_{ij}^{tr}] = X_m \times (I - X_m)^{-1} \\ [u_{ij}^{tr}] = X_u \times (I - X_u)^{-1} \end{cases} \qquad (۱۸)$$

گام چهارم: به دست آوردن ماتریس نرمال رابطه مستقیم فازی.

حال که ماتریس ارتباط کل را محاسبه نمودیم، محاسبه مولفه های $\tilde{D}+\tilde{R}$ و $\tilde{D}-\tilde{R}$ امکان پذیر خواهد بود. همانطور که می دانیم $\tilde{D}$ و $\tilde{R}$ به ترتیب برابر با مجموع عناصر سطرها و ستون های ماتریس فازی ارتباط کل می باشند.به منظور تشکیل نمودار علت-معلولی بایستی هریک از مولفه های فوق را به حالت قطعی درآوریم.

۶. متدولوژی پیشنهادی برای رسم نقشه استراتژی(بدست آوردن میزان روابط بین اهداف موجود در نقشه استراتژیک)

۶-۱-گام اول : قرار دادن اهداف استراتژیک در چهار منظر مدل BSC.

گام دوم : تعیین گروه تصمیم گیرنده،با مشخص کردن نوع نگرش هر یک از آنها با استفاده از طیف جدول (۲) وهمچنین تعیین ضریت تاثیرگذاری هر یک از *تصمیم گیرندگان*.

۶-۲-گام دوم : تدوین و تکمیل پرسشنامه، بدین صورت که تصمیم گیرندگان برمبنای روش دی متل، میزان ارتباط اهداف را با استفاده از متغیرهای کلامی جدول (۱) تعیین می کنند و سپس میزان اطمینان خود نسبت به جوابی که داده اند را با انتخاب درجه اطمینانشان از جدول (۳) تعیین کنند.

۶-۳-گام سوم : تشکیل ماتریس ارتباط بین اهداف بر اساس نظرات خبرگان به صورت عددفازی:

$$\tilde{Z}=\begin{bmatrix}\tilde{z}_{11} & \cdots & \tilde{z}_{1n}\\ \vdots & \ddots & \vdots\\ \tilde{z}_{n1} & \cdots & \tilde{z}_{nn}\end{bmatrix} \qquad \tilde{z}_{ij}=(l_{ij},m_{ij},u_{ij})$$

۶-۴-گام چهارم :در نظر گفتن تاثیر نگرش تصمیم گیرندگان

با استفاده از جدول (۲)ماتریس روابط بر اساس نگرش هر یک از تصمیم گیرنگان تشکیل می شود:

$$\tilde{Z}_r=\begin{bmatrix}\tilde{z}^r_{11} & \cdots & \tilde{z}^r_{1n}\\ \vdots & \ddots & \vdots\\ \tilde{z}^r_{n1} & \cdots & \tilde{z}^r_{nn}\end{bmatrix} \qquad \tilde{z}^r_{ij}=(l^r_{ij},m^r_{ij},u^r_{ij})$$

۶-۵-گام پنجم: استخراج آلفای بر اساس میزان اطمینان تصمیم گیرنده،.ماتریس روابط براساس نگرش و درجه اطمینان هر تصمیم گیرنده به صورت زیر محاسبه می شود:

$$\tilde{Z}_{re}=\begin{bmatrix}\tilde{z}^{re}_{11} & \cdots & \tilde{z}^{re}_{1n}\\ \vdots & \ddots & \vdots\\ \tilde{z}^{re}_{n1} & \cdots & \tilde{z}^{re}_{nn}\end{bmatrix}$$

$$\tilde{z}^{re}_{ij}=(l^{re}_{ij},m^{re}_{ij},u^{re}_{ij})=(l^r_{ij}+\alpha(m^r_{ij}-l^r_{ij}),m^r_{ij},u^r_{ij}-\alpha(u^r_{ij}-l^r_{ij}))$$

۶-۶-گام ششم :تشکیل ماتریس روابط تجمیع شده

با استفاده از میانگین حسابی موزون نظرات تصمیم گیرندگان تجمیع می شود.

$$\tilde{Z}_a=\begin{bmatrix}\tilde{z}^a_{11} & \cdots & \tilde{z}^a_{1n}\\ \vdots & \ddots & \vdots\\ \tilde{z}^a_{n1} & \cdots & \tilde{z}^a_{nn}\end{bmatrix}$$

۶-۷-گام هفتم : تشکیل ماتریس روابط مستقیم فازی نرمال

$$\tilde{X}=\begin{bmatrix}\tilde{x}_{11} & \cdots & \tilde{x}_{1n}\\ \vdots & \ddots & \vdots\\ \tilde{x}_{n1} & \cdots & \tilde{x}_{nn}\end{bmatrix} \quad \textit{Where} \quad \tilde{x}_{ij}=\left(\frac{l^a_{ij}}{r},\frac{m^a_{ij}}{r},\frac{u^a_{ij}}{r}\right)$$

$$r=\max_{1\le i\le n}\left(\sum_{j=1}^{n}u^a_{ij}\right)$$

۶-۸-گام هشتم:تشکیل ماتریس روابط کلی فازی

برای محاسبه ماتریس فازی ارتباط کل میان اهداف استراتژیک ($\tilde{T}$) سه ماتریس قطعی X_l ،X_m ،X_u را که مولفه های آن از عناصر ماتریس $\tilde{X}$ استخراج شده اند، به صورت زیر تشکیل می دهیم:

$$X_l=\begin{bmatrix} 0 & l'_{12} & \cdots & l'_{1n} \\ l'_{21} & 0 & \cdots & l'_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ l'_{n1} & l'_{n2} & \cdots & 0 \end{bmatrix} \quad X_m=\begin{bmatrix} 0 & m'_{12} & \cdots & m'_{1n} \\ m'_{21} & 0 & \cdots & m'_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ m'_{n1} & m'_{n2} & \cdots & 0 \end{bmatrix} \quad X_u=\begin{bmatrix} 0 & u'_{12} & \cdots & u'_{1n} \\ u'_{21} & 0 & \cdots & u'_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ u'_{n1} & u'_{n2} & \cdots & 0 \end{bmatrix}$$

و رابط کلی میان اهداف به صورت زیر محاسبه می شوند:

$$\tilde{T}=\begin{bmatrix} \tilde{t}_{11} & \tilde{t}_{12} & \cdots & \tilde{t}_{1n} \\ \tilde{t}_{21} & \tilde{t}_{22} & \cdots & \tilde{t}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{t}_{n1} & \tilde{t}_{n2} & \cdots & \tilde{t}_{nn} \end{bmatrix} \quad \tilde{t}_{ij}=(l_{ij}^{ff},m_{ij}^{ff},u_{ij}^{ff}) \quad \& \quad \begin{cases} [l_{ij}^{ff}]=X_l\times(I-X_l)^{-1} \\ [m_{ij}^{ff}]=X_m\times(I-X_m)^{-1} \\ [u_{ij}^{ff}]=X_u\times(I-X_u)^{-1} \end{cases}$$

۶-۹-گام نهم: رسم نقشه استراتژی.

برای رسم نقشه استراتژی براساس روابط کلی میان اهداف ، به ازای مقدار رابطه بین هر دوهدف خطی میان آنها رسم می شود. این کار به ازای تمام سلولهای ماتریس نهایی انجام می شود تا نقشه استراتژی سازمان تشکیل شود.

۷. مطالعه موردی

به عنوان مطالعه موردی، شرکتی انتخاب شد تا قابلیت مدل پیشنهادی برای ترسیم نقشه استراتژی نشان داده شود. اهداف استراتژیک در قالب چهار منظر مدل BSC به صورت جدول (٤) تعریف شده است:

جدول ۴: اهداف استراتژیک براساس ۴ بعد مدل BSC

منظر	کد	هدف استراتژیک
مالی	SO1	توسعه فرصت های درآمدی
	SO2	مدیریت بهینه هزینه ها
مشتری	SO3	فروش تهاجمی
	SO4	تکمیل سبد محصولات و خدمات و بهبود مستمر کیفیت آنها
	SO5	ایجاد تحول و تمایز در ابزارهای ارایه خدمات
	SO6	بهبود مستمر جایگاه نام تجاری و حیثیت حرفه ای و اجتماعی شاتل
	SO7	توسعه اقدامات مراقبت از مشتریان و افزایش رضایت و وفاداری آنان
فرایندهای داخلی	SO8	توسعه و بهبود زنجیره تامین
	SO9	بهینه سازی مستمر ارایه محصولات و خدمات
	SO10	پشتیبانی بهینه فنی از محصولات و خدمات
	SO11	توجه بیشتر به الزامات CRA، محیط زیست و سایر ذی نفعان
	SO12	تسهیل ارتباط با مشتریان و توسعه کیفی شبکه فروش
	SO13	ایجاد و حفظ مزیت های دانشی رقابتی و ارایه نوآوری های متفاوت، به روز و کارآ
رشد و یادگیری	SO14	تعالی سیستم های مدیریت منابع انسانی
	SO15	توسعه کیفیت و تخصص نیروی انسانی
	SO16	افزایش رفاه و وفاداری کارکنان
	SO17	بهینه سازی فناوری ها و تقویت زیرساخت های فنی و شبکه
	SO18	فراهم ساختن بسترهای لازم برای یادگیری مستمر سازمانی
	SO19	استقرار و گسترش نظام های مدیریتی کارآمد و به کار گیری استانداردهای بین المللی
	SO20	مدیریت و نگه داری تجهیزات و دارایی های مالی سازمان

گروه تصمیم گیرندگان تعیین می شوند، که وزن و نگرش هر کدام به صورت جدول(۵) تعیین شده است:

جدول ۵:وزن و نگرش تصمیم گیرندگان

تصمیم گیرنده	الف	ب	پ	ت	ث
نوع نگرش	خوش بین (O)	خوش بین (O)	خنثی (N)	بد بین (P)	کاملا خوش بین (AO)
وزن	۱۰	۱۰	۵	۵	۵

بخشی از میزان ارتباطات بین اهداف و درجه اطمینان نسبت به هر پاسخ، تکمیل شده توسط تصمیم گیرنده الف در جدول (٦) ارائه شده است: .

جدول ۶ : میزان ارتباطات اهداف و میزان اطمینان تصمیم گیرنده

	SO1	SO2	SO3	SO4	SO5	SO6	SO7	SO8	SO9	SO10	SO11	SO12	SO13
SO1													
SO2	(h,FC)												
SO3	(h,N)												
SO4	(mh,C)						(h,N)						
SO5		(mh,FNC)	(mh,NC)										
SO6	(mh,N)												
SO7	(h,FC)												
SO8				(mh,C)									
SO9			(h,NC)	(ml,C)									
SO10				(h,FC)					(mh,FNC)				
SO11						(vh,C)		(h,VC)	(mh,N)				
SO12				(h,VC)		(h,VC)	(h,C)						
SO13					(m,N)	(mh,C)	(ml,FNC)		(ml,C)				

گام های سوم تا هشتم به ترتیب انجام می شوند تا ماتریس روابط کلی فازی به شرح جداول ۷ تا ۹ به دست آید:

جدول ۷ :بخشی از ماتریس روابط بر اساس نگرش تصمیم گیرنده (الف)

SO5			SO4			SO3			SO2			SO1			$\tilde{Z}_r$
u	m	l	u	m	l	u	m	l	u	m	l	u	m	l	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SO1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.95	0.7	SO2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.95	0.7	0	0	0	SO3
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0.8	0.5	SO4
0	0	0	0.9	0.8	0.5	0.9	0.8	0.5	0	0	0	0	0	0	SO5

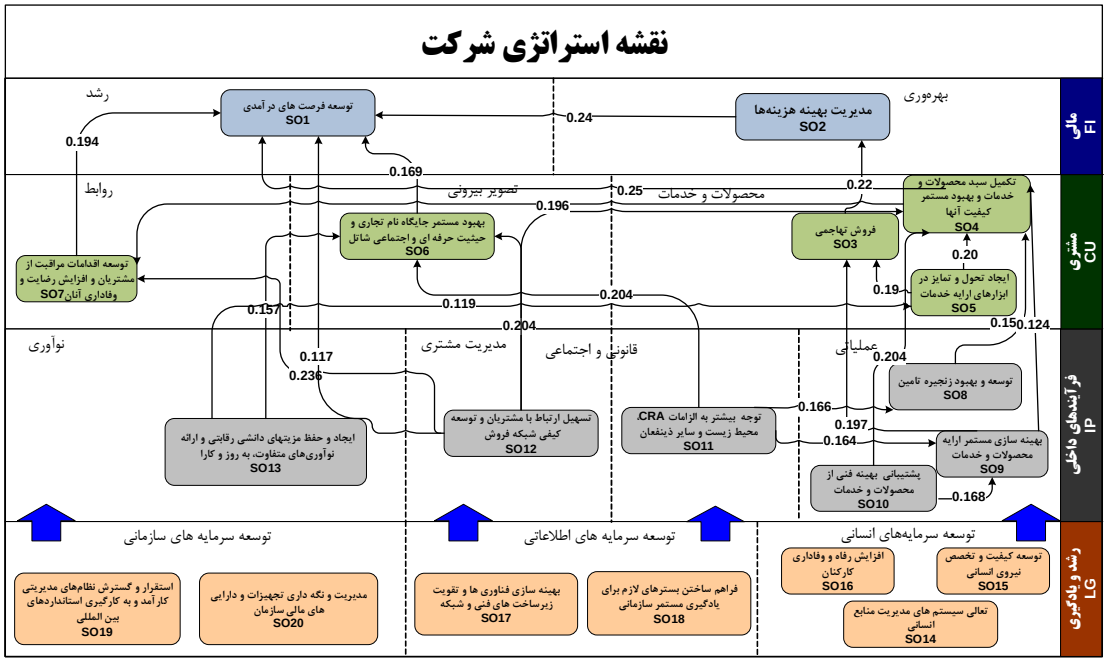
جدول ۸ :بخشی از ماتریس روابط بر اساس نگرش و درجه اطمینان تصمیم گیرنده(الف)

SO5			SO4			SO3			SO2			SO1			$\tilde{Z}_{rc}$
u	m	l	u	m	l	u	m	l	u	m	l	u	m	l	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SO1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.96	0.95	0.85	SO2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.97	0.95	0.82	0	0	0	SO3
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.82	0.8	0.72	SO4
0	0	0	0.87	0.8	0.57	0.86	0.8	0.61	0	0	0	0	0	0	SO5

جدول ۹ :بخشی از ماتریس روابط مستقیم فازی بین اهداف

SO5			SO4			SO3			SO2			SO1			
u	m	l	u	m	l	u	m	l	u	m	l	u	m	l	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SO1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0.24	0.22	SO2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.24	0.23	0.20	0.06	0.06	0.04	SO3
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.27	0.26	0.22	SO4
0	0	0	0.21	0.20	0.17	0.21	0.20	0.17	0.05	0.05	0.03	0.07	0.06	0.04	SO5

روابط به دست آمده بین اهداف با رسم یک فلش بین دو هدف نشان داده می شود.به ترتیب براساس میزان رابطه بین تک تک اهداف خطوط بین آنها رسم می شود. نقشه استراتژی تکمیل شده در شکل (۳) نشان داده شده است. در این نقشه خطوط مربوط به روابط کوچکتر از ۰,۱ رسم نشده اند.



شکل ۳: نقشه استراتژیک نهایی شرکت

نتیجه گیری

نگاشت استراتژی، گام بسیار مهمی در فرایند مدیریت استراتژیک به روش کارت امتیازی متوازن است. نقشه استراتژی با مشخص کردن روابط و اثر اهداف در چهار بعد مالی، مشتری، فرایندهای داخلی و رشد و یادگیری در یک ساختار علی- معلولی، مسیر حرکت سازمان را در راستای استراتژی اش روشن می کند. از آنجا که ترسیم نقشه استراتژی، فعالیتی بر پایه تصمیم گروهی مدیران سازمان است، روش DEMATEL فازی پیشنهاد شد تا با کمک آن، ارتباط بین اهداف در نقشه استراتژی و اثر آنها بر هم

مشخص گردد. همچنین با در نظر گرفتن میزان اطمینان اطمینان تصمیم گیرنده و هم چنین نوع نگرش آنها (میزان ریسک پذیری و ریسک گریزی)سعی شد تا اثر نگرش تصمیم گیرندگان دقیق تر در نظر گرفته بشود. در مجموع ، یک چارچوب علمی برای رسم نقشه استراتژی ارائه شد تا به عنوان یک روش کاربردی توسط مدیران استراتژیک سازمان ها به کار رود.

در ادامه میتوان برای کمک به مدیران استراتژیک در شناسایی و تحلیل اهداف استراتژیک ، با قطعی سازی اعداد $\tilde{D}$ و $\tilde{R}$ تحلیل های دیگری را نیز به عنوان نتایج فرعی این روش ارائه کرد.

با به دست آوردن مجموع سطری و ستونی می توان اهداف استراتژیک سازمان را براساس میزان علیت R (خطوط خروجی از اهداف)، میزان معلولیت D (خطوط ورودی به اهداف)، مجموع ارتباطات یا همان درجه مرکزیت (R+D) و شدت اثر یا همان اولویت (R-D) رتبه بندی کرد که نتایج زیر بدست خواهد آمد:

Rank by R-D	R-D	Rank by R+D	R+D	Rank by R	R	Rank by D	D	
20	-2.593	3	2.5928	20	0	1	2.5928	SO1
13	-0.301	20	0.87388	17	0.286314	12	0.587566	SO2
14	-0.822	12	1.516469	16	0.34732	7	1.169149	SO3
19	-1.763	1	2.950774	14	0.593768	2	2.357006	SO4
8	0.332	19	1.036282	12	0.684268	13	0.352014	SO5
17	-1.443	9	1.888267	19	0.222512	5	1.665756	SO6
18	-1.473	7	2.023814	18	0.275463	4	1.748351	SO7
15	-0.931	11	1.637793	15	0.353235	6	1.284557	SO8
16	-1.37	2	2.615193	13	0.622777	3	1.992416	SO9
11	0.043	10	1.645234	11	0.844019	11	0.801215	SO10
10	0.105	6	2.088878	9	1.09698	10	0.991898	SO11
9	0.158	4	2.170337	7	1.164261	9	1.006076	SO12
12	-0.176	8	2.003149	10	0.91345	8	1.089699	SO13
1	2.117	5	2.116701	1	2.116701	14	0	SO14
3	1.47	14	1.469819	3	1.469819	14	0	SO15
6	1.279	17	1.278553	6	1.278553	14	0	SO16
2	1.503	13	1.502694	2	1.502694	14	0	SO17
5	1.35	16	1.35021	5	1.35021	14	0	SO18
4	1.415	15	1.415447	4	1.415447	14	0	SO19
7	1.101	18	1.100714	8	1.100714	14	0	SO20

منابع

۱. کاپلان، رابرت و دیوید نورتون .۱۳۸٤. نقشه استراتژی تبدیل دارایی های نامشهود به پیامدهای مشهود. ترجمه ی حسین اکبری، مسعود سلطانی و امیر ملکی. تهران. آریانا قلم

2. *Chen C.T, Lin C.T., Huang S.F.(2006). A fuzzy approach for supplier evaluation and selection in supply chain management. International Journal of Production Economics, Vol. 102, 2006.*
3. *Chen Fu-Hsiang, Tsung-Shin Hsu, and Gwo-Hshiung Tzeng. (2011). A balanced scorecard approach to establish a performance evaluation and relationship model for hot spring hotels based on a hybrid MCDM model combining DEMATEL and ANP. International journal of Hospitality Management. 30:908-932*
4. *Fenton,N., &Wang, W. (2006) , Risk and confidence analysis for fuzzy multicriteria decision making Knowledge-Based Systems 19 430–437.*
5. *Fontela, E., Gabus, A. (1976). The DEMATEL Observer, DEMATEL 1976 Report. Switzerland, Geneva, Battelle Geneva Research Center.*
6. *Goulian, C. and Mersereau, A. (2000) Performance Measurement: Implementing a Corporate*
7. *Hsu, C-W, Allen. H.H, Cherng-Ying. Cu, Ta-Che. C. (2011). Using the FDM and ANP to construct a sustainability balanced scorecard for the semiconductor industry. Expert system with applications. 38:12891-12899*
8. *Hudson, M., Smart, A. and Bourne, M. (2001). Theory and practice in SME performance measurement systems. International Journal of Operations and Production Management 21: 1096-1115.*
9. *Jassbi, J., Mohamadnejad, Farshid., Nasrollahzadeh, H. (2011). A fuzzy DEMATEL framework for modeling cause and effect relationships of strategy map. Expert systems with applications. 38:5967-5973*
10. *Kaplan,R.S.,Norton,D.P.(2004).StrategyMaps.HarvardBusinessSchoolPress.*
11. *Kaufmann, A., Gupta, M. M. (1988). Fuzzy mathematical models in engineering and management science. Amsterdam: North-Holland.*
12. *Kaufmann, A., Gupta, M. M. (1991). Introduction to fuzzy arithmetic: Theory and applications. New York: Van Nostrand Reinhold Company Inc..*
13. *Laarhoven P. J. M. Van , Pedrycz, W.,(1983). A Fuzzy extension of Saaty's Priority Theory, Fuzzy Sets and Systems, 11, 229-241.*
14. *Leung. LC,. Lam .KC., Cao. D (2006). Implementing the balanced scorecard using the analytic hierarchy process & the analytic network process. J. Oper. Res. Soc., 57: 682–691*
15. *Saaty, T. L. (1996). The Analytic Network Process, RWS Publications, Pittsburgh, PA.*
16. *Scorecard". Ivey Business Journal, 65, 1-6.*
17. *Tseng, Ming-Lang. (2010). Implimentation and performance evaluation using the fuzzy network balanced scorecard. Computers and Education. 55:188-201*
18. *Wu, Hung-Yi, Gwo-Hshiung Tzeng, and Yi-Hsun Chen. (2009). A fuzzy MCDM approach for evaluating banking performance based on balanced scorecard. Expert system with applications. 36:10135-10147*
19. *Wu, Hung-Yi. (2012). Constructing a strategy map for banking institutions with key performance indicators of the balanced scorecard. Evaluation and Program Planning. 35:303-320*
20. *Yuksel Ihsan., Metin Dagdeviren. (2010). Using the fuzzy network process (ANP) for balanced scorecard(BSC): A case study for a manufacturing firm. Expert systems with applications. 37:1270-1278*
21. *Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. Information and Control, 8, 338–353.*

پی نوشت

[1] *Leung et al.*
[2] *FANP*
[3] *Tseng*
[4] *Chen*
[5] *Wu*
[6] *Hudson*
[7] *Goulian*
[8] *Mersereau*
[9] *Fenton &Wang*