



## مدلسازی روابط علت و معلولی نقشه استراتژی با استفاده از تکنیک دیماتل (موردکاوی شرکت سایپا یدک)

جواد جاسبی

دانشیار و عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات

فرشید محمدنژاد

دکتری مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات

fmnejad@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۱/۳/۱۱

تاریخ پذیرش: ۹۱/۶/۲۰

### چکیده

کارت امتیازی متوازن، یک سیستم مدیریتی است که می‌تواند اجرای استراتژی‌ها را مدیریت کرده و با اندازه‌گیری عملکرد، باعث انتقال و تفهیم ماموریت، چشم‌انداز، استراتژی‌ها و انتظارات عملکردی به کلیه ذینفعان درونی و بیرونی سازمان شود. نقشه استراتژی، مهمترین مولفه برای ایجاد کارت امتیازی متوازن است. ترسیم ساختار اهداف استراتژیک و کلیدی سازمان در نقشه استراتژی، شالوده و مبنای کارت امتیازی متوازن را تشکیل می‌دهد که به عنوان وجه تمایز سیستم مدیریتی کارت امتیازی متوازن با سایر تکنیک‌ها می‌باشد. متاسفانه سازمان‌ها و شرکت‌های زیادی در مسیر کارت امتیازی خود با مشکلات عدیده‌ای مواجه می‌شوند، چراکه در ترسیم نقشه استراتژی‌شان، اشتباهات جدی مرتکب می‌شوند. به نظر می‌رسد که متناسب با چارچوب رایج شده توسط مبدعان کارت امتیازی متوازن، سازمان‌های مختلف اغلب بدون در نظر گرفتن روابط علت و معلولی میان اهداف استراتژیک و تنها از طریق نظرات و اتفاق نظر مدیران ارشد و متخصصان و کارکنان با تجربه سازمان و طی سلسله جلسات متعدد مدیریتی، منظرهای نقشه استراتژی و اهداف استراتژیک مندرج در آن را انتخاب می‌کنند. در این نوشتار با استفاده از تکنیک DEMATEL الگویی رایج می‌کنیم که می‌تواند روابط علت و معلولی بین اهداف استراتژیک نقشه استراتژی را با جمع و پردازش دانش و قضاوت خبرگان، انکشاف و ترسیم نماید. با این فرایند می‌توان ساختار یکپارچه‌ای برای سطح کلان سیستم کارت امتیازی متوازن رایج و علاوه بر مدلسازی ریاضی روابط علت و معلولی نقشه استراتژی، یک سیستم پشتیبان تصمیم در بدنه اجرایی کارت امتیازی متوازن ایجاد کرد که می‌تواند کارایی بالایی برای کمک به این مساله در سیستم مدیریتی کارت امتیازی متوازن داشته باشد.

**واژه‌های کلیدی:** کارت امتیازی متوازن، نقشه استراتژی، روابط علت و معلولی، تکنیک DEMATEL، سیستم پشتیبان تصمیم.

## ۱- مقدمه و بیان موضوع

ارزیابی و مدیریت عملکرد، منتج از برنامه‌های استراتژیک و برنامه‌های عملیاتی سازمان است. اگرچه تدوین برنامه‌های استراتژیک و عملیاتی، فرایندی پیچیده و دشوار است ولی اجرای موفقیت‌آمیز آنها به مراتب دشوارتر است. سازمان‌های زیادی در پیاده‌سازی کامل استراتژی‌های خود، شکست می‌خورند. این مساله ناشی از تعریف ناقص استراتژی‌ها و برنامه‌ها نیست بلکه احتمالاً به این خاطر است که چارچوب مستحکمی برای همسوسازی کارکنان و فرایندهای عملیاتی با اهداف سازمان، وجود ندارد (Creelman & Makhijani, 2005).

سازمان‌های امروزی به خوبی دریافته‌اند که ۸۰ درصد ارزش‌افزایی آنها از طریق دارایی‌های نامشهودشان شامل سرمایه‌های انسانی (دانش و مهارت‌های کارکنان)، سرمایه‌های سازمانی (فرهنگ سازمان و ارزش‌های حاکم بر آن) و سرمایه‌های اطلاعاتی (منابع اطلاعاتی و داده‌های آماری) ایجاد می‌شود و دیگر نمی‌توانند صرفاً با اتکاء به دارایی‌های مشهود، ارزیابی عملکرد و در پی آن مدیریت عملکرد جامعی انجام دهند (Kaplan & Norton, 2004؛ Niven, 2006؛ De Waal, 2001).

پروفسور رابرت کاپلان و دکتر دیوید نورتون با درک الزامات و نیازمندی‌های سازمان‌های جدید و برای اجرای اثربخش استراتژی و ایجاد یک سیستم جامع مدیریت و بهبود عملکرد، در سال ۱۹۹۲ سیستم مدیریتی نوینی را تحت عنوان کارت امتیازی متوازن، معرفی نمودند. سیستم مدیریتی کارت امتیازی متوازن، به عنوان چارچوب جامع ارزیابی عملکرد و پیشبرد استراتژی، مطرح بوده که به ایجاد توازن بین اهداف کوتاه مدت و بلند مدت، سنجش‌های مالی و غیرمالی، عملکرد داخلی و خارجی، ذینفعان درونی و بیرونی، شاخص‌های هادی و تابع عملکرد و بین محرک‌ها و موانع استراتژی منجر می‌شود. کارت امتیازی متوازن چارچوب اثبات شده‌ای است که استراتژی سازمان را تشریح و عملیاتی می‌کند (Creelman & Makhijani, Kaplan & Norton, 2008). (2001).

یکی از اصلی‌ترین اجزای سیستم مدیریتی کارت امتیازی متوازن، طراحی و تدوین نقشه استراتژی است و لذا می‌بایست در اولین مرحله از فرایند اجرای کارت امتیازی متوازن قرار گیرد (Kaplan & Norton, 2008؛ Niven, 2006؛ Creelman & Makhijani, 2005). به نظر می‌رسد که اگر نقشه استراتژی را به عنوان الگویی در نظر بگیریم که دانش و خبرگی مدیران ارشد سازمان را در قالب روابط علت و معلولی بین اهداف استراتژیک، بازنمایی می‌کند، می‌تواند با طراحی و ارائه یک سیستم پشتیبان تصمیم، این فرایند را مدل‌سازی کرد.

در این تحقیق با استفاده از تکنیک DEMATEL (Fontela, E., & Gabus, 1976) الگویی ارائه می‌کنیم که می‌تواند روابط علت و معلولی بین اهداف استراتژیک نقشه استراتژی را با تجمیع و پردازش دانش و قضاوت مدیران ارشد سازمان، انکشاف و ترسیم کند. با پیاده‌سازی تکنیک DEMATEL و قدرت بالایی که در مدل‌سازی روابط علت و معلولی دارد، می‌تواند در قالب الگویی ساخت‌یافته، روابط علت و معلولی موجود بین اهداف استراتژیک را مبتنی بر دانش و قضاوت مدیران ارشد سازمان، شناسایی و تحلیل کرد. الگوی ارائه شده، یک سیستم پشتیبان تصمیم است که در فرایند کارت امتیازی متوازن، قابلیت پیاده‌سازی و اجرا دارد. این الگو می‌تواند کارایی بالایی برای کمک به مساله سنجش روابط علت و معلولی اهداف استراتژیک در سیستم مدیریتی کارت امتیازی متوازن داشته باشد.

## ۲- کارت امتیازی متوازن در یک نگاه

کارت امتیازی متوازن، یک سیستم مدیریتی است که می‌تواند اجرای استراتژی‌ها را مدیریت کرده و عملکرد سازمان را در چهار منظر مالی، مشتری، فرایندهای داخلی، و رشد و یادگیری، اندازه‌گیری کند و باعث انتقال و تفهیم ماموریت، چشم‌انداز، استراتژی‌ها و انتظارات عملکردی به کلیه ذینفعان درونی و بیرونی سازمان شود. به عبارت دیگر، کارت امتیازی متوازن می‌تواند چشم‌انداز و ماموریت سازمان را در قالب مجموعه‌ای از روابط علت و

می‌نگرد (Kaplan & Norton, 2008؛ Niven, 2008؛ Niven, 2006).

همچنین، کارت امتیازی متوازن قادر است استراتژی را به اهداف و برنامه‌های اجرایی و عملیاتی مشخص در چهار منظر متصل نماید. تبدیل جهت‌گیری‌های استراتژیک به اهداف و برنامه‌های مشخص از یکسو و برقراری یک سیستم اندازه‌گیری جهت کنترل چگونگی تحقق اهداف و پیشرفت برنامه‌ها از سوی دیگر، جذابیت و کاربرد سیستم مدیریتی کارت امتیازی متوازن را افزایش داده است. سیستم مدیریتی کارت امتیازی متوازن تنها چارچوب موجود در دنیا است که قادر است استراتژی‌ها را با عملکرد و بودجه تلفیق نماید (Kaplan & Norton, 2008).

سیستم مدیریتی کارت امتیازی متوازن، پس از قریب ۱۵ سال تجربه پیاده‌سازی و اجرایی در سازمان‌ها و شرکت‌های مختلف بخش خصوصی و دولتی، در حال حاضر تنها رویکرد اثر بخش تجربه شده برای استقرار یک نظام جامع مدیریت عملکرد به همراه ۴۰ نرم‌افزار تولید شده در دنیا می‌باشد و آنچنان نتایج موفق و دستاوردهایی را در حوزه مدیریت عملکرد و پیاده‌سازی و کنترل استراتژی ایجاد نموده که همچنان در رأس رویکردهای موفق استقرار نظام جامع مدیریت در سازمان محسوب می‌شود (Kaplan & Norton, 2008؛ Niven, 2008؛ Niven, 2006). به همین خاطر است که مبدعان کارت امتیازی متوازن در آخرین کتاب خود آن را سیستم مدیریتی حلقه بسته نامیده‌اند (Kaplan & Norton, 2008).

### ۳- نقشه استراتژی؛ مهمترین فرایند کارت امتیازی متوازن

مبدعان کارت امتیازی متوازن، معتقدند که اجرای موفقیت‌آمیز استراتژی‌های سازمان، بستگی به این دارد که افراد سازمان، استراتژی‌ها را فهمیده و درک نمایند. باید توجه کرد که این امر نیز به نوبه خود، نیازمند ایجاد فرآیندهای پیچیده‌ای است که باعث می‌شود سرمایه‌های نامشهود سازمانی به خروجی‌های ملموس و مشهود تبدیل شوند (Kaplan & Norton, 2000) [۶]. برای اینکه

معلولی در چهار منظر ذکر شده نشان می‌دهد (Kaplan & Norton, 2008؛ Niven, 2008).

سیستم مدیریتی کارت امتیازی متوازن، ترکیبی است از معیارهای ارزیابی عملکرد که شاخص‌های عملکرد گذشته، جاری و نیز آینده را شامل شده و معیارهای غیرمالی را در کنار معیارهای مالی قرار می‌دهد. ضمن اینکه از آنچه در داخل و خارج سازمان اتفاق می‌افتد، بینش و دید همه جانبه‌ای را به مدیران سازمان ارائه می‌کند (Kaplan & Norton, 2008؛ Parmenter, 2007؛ Niven, 2006).

چارچوب کارت امتیازی متوازن از چهار مولفه به هم وابسته تشکیل شده است که عبارتند از (Creelman & Makhijani, 2005):

- ۱) نقشه استراتژی که اهداف استراتژیک را توضیح می‌دهد. اگر این اهداف محقق شوند یعنی استراتژی با موفقیت اجرا شده است. کارکرد اصلی نقشه این است که به صورت علی نشان می‌دهد برای اجرای استراتژی، چگونه اهداف با یکدیگر تعامل می‌کنند.
- ۲) سنجش‌های عملکردی که میزان پیشروی به سمت اهداف را نشان می‌دهند.
- ۳) اهداف کمی که برای هر سنجش تعیین می‌شوند.
- ۴) انتخاب و اجرای ابتکارات استراتژیک برای اینکه عملکرد به اهداف کمی متصل شود و در نهایت، اهداف استراتژیک ارایه شوند.

ترسیم نقشه استراتژی، مهمترین مولفه برای ایجاد کارت امتیازی متوازن است و لذا باید در اولین مرحله طراحی و اجرای سیستم کارت امتیازی متوازن قرار گیرد (Kaplan & Norton, 2008؛ Niven, 2006؛ Creelman & Makhijani, 2005).

کارت امتیازی متوازن می‌تواند یک سیستم ارزیابی و سنجش عملکرد ارایه کند که فراتر و جامع‌تر از سیستم‌های مرسوم سنجش مالی است. در این روش، علاوه بر شاخص‌های مالی، وضعیت سازمان با شاخص‌های سه منظر دیگر، در یک رابطه علت و معلولی مورد سنجش و ارزیابی قرار می‌گیرد. در واقع، کارت امتیازی متوازن بین اجزای مختلف سازمان یک ارتباط علت و معلولی برقرار می‌کند و به سازمان به مثابه یک پیکر واحد و یکپارچه

شده، اهداف کلیدی (استراتژیک) را استخراج و در مناظر تدوین شده قرار داده و روابط علت و معلولی بین آنها را برقرار نمایند (Niven, Creelman & Makhijani, 2005)؛ Kaplan & Norton, 2004؛ 2006).

ترسیم نقشه استراتژی، مهمترین مولفه برای ایجاد کارت امتیازی متوازن است [۲]. ترسیم ساختار اهداف استراتژیک و کلیدی سازمان، شالوده و مبنای کارت امتیازی متوازن را تشکیل می‌دهد که به عنوان وجه تمایز سیستم مدیریتی کارت امتیازی متوازن با سایر تکنیک‌ها می‌باشد. ترسیم درست نقشه، باعث می‌شود که سنجه‌ها، اهداف کمی و طرحهای ابتکاری سازمانی به صورت کاربردی‌تری انتخاب شوند (Kaplan & Norton, 2008)؛ Kaplan & Norton, 2004؛ Niven, 2006).

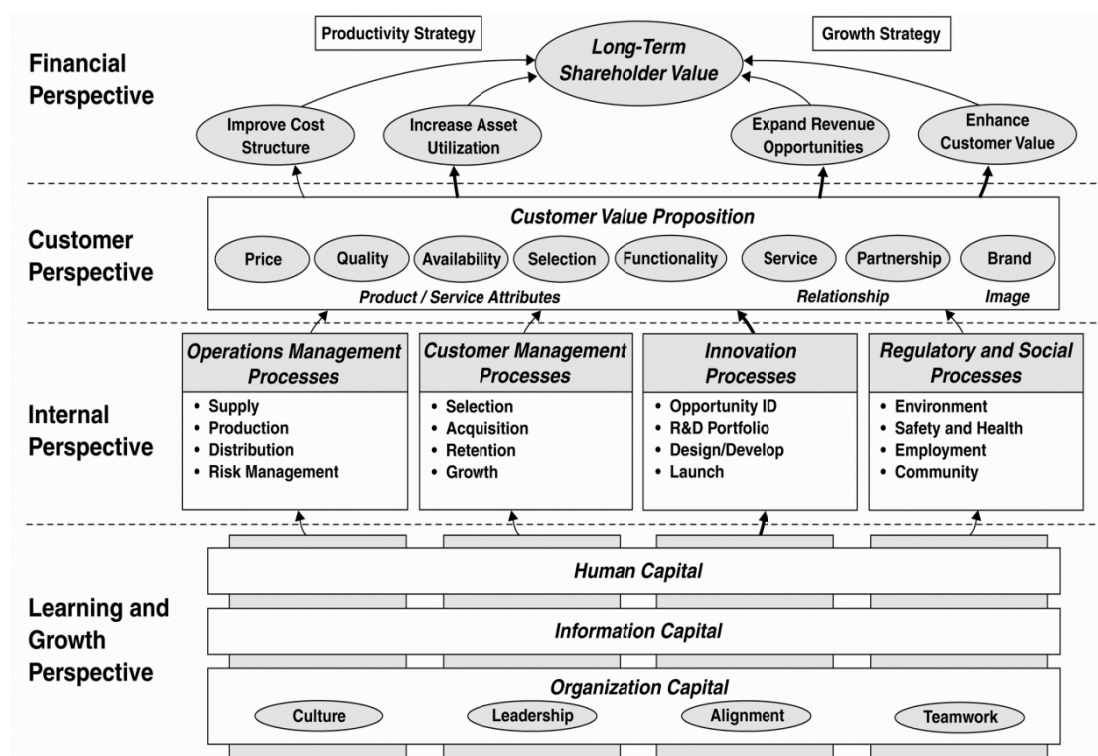
متاسفانه سازمان‌ها و شرکت‌های زیادی در مسیر کارت امتیازی خود با مشکلات عدیده‌ای مواجه می‌شوند، چراکه در ترسیم نقشه استراتژی، اشتباهات جدی مرتکب می‌شوند. تجربه نشان داده است که سازمان‌ها برای طراحی نقشه استراتژی خود، نوعاً تمایل دارند اهداف متعددی را انتخاب کنند که معمولاً تعداد آنها به ۴۰، ۵۰ یا حتی ۶۰ هدف هم می‌رسد. باید گفت نتیجه این کار، نقشه‌ای خواهد بود که تمام کارهایی را که سازمان انجام می‌دهد، تشریح می‌کند (که می‌توان آنرا نقشه سازمان نامید). نقشه استراتژی باید فقط اهداف حیاتی را شامل شود که می‌توانند استراتژی رابه خوبی توصیف نمایند. اگر تعداد اهداف، زیاد باشد کارت امتیازی کاملاً غیرقابل مدیریت می‌شود و در نتیجه، کل برنامه از بین می‌رود و اگر هم به حیات خود ادامه دهد به پایین‌ترین اولویت سازمانی تبدیل می‌شود، چراکه افراد از طولانی شدن و مدیریت کار، خسته خواهند شد. تحقیقات نشان می‌دهد که ۱۵ تا ۲۰ هدف برای هر نوع سازمانی باید کافی باشد. حدود ۴۰ درصد این اهداف هم باید در منظر فرایندهای داخلی قرار بگیرند، چون کار اصلی برای اجرای استراتژی در این منظر انجام می‌شود. دستیابی به ساختار سازمانی مناسب منوط به همسویی با ساختار اهداف و وظایف استراتژیک و کلیدی سازمان می‌باشد (Creelman & Makhijani, 2005).

تمامی افراد سازمان بتوانند در یک نمای کلی، استراتژی-های سازمان را بفهمند و آن را درک نمایند و نیز به منظور ساده‌سازی فرایندهای پیچیده‌ای که باعث می‌شود سرمایه‌های نامشهود سازمانی به خروجی‌های ملموس و مشهود تبدیل شوند، مبدعان کارت امتیازی متوازن، ابزاری را معرفی کرده‌اند که می‌تواند با به تصویر کشیدن روابط علت و معلولی بین اهداف کلیدی (استراتژیک) سازمان، پیوند بین ساختار استراتژی‌های سازمان را نیز ارایه نماید (Kaplan & Norton, 2008)؛ Niven, 2006؛ Kaplan & Norton, 2004). این ابزار، نقشه استراتژی نام دارد.

در نقشه استراتژی، سازمان به چهار منظر (یا بیشتر)، افراز می‌شود و اهداف کلیدی (استراتژیک) سازمان که مندرج در برنامه استراتژیک سازمان است، در این چهار منظر، دسته‌بندی می‌شود. این چهار منظر، عملاً نشان دهنده کلیه اجزاء و فرایندهای سازمان هستند و عبارتند از: منظر مالی، منظر مشتری، منظر فرایندهای داخلی، منظر رشد و یادگیری. هر سازمان می‌تواند بسته به ساختار صنعت و نیز دینامیک‌های خود، مناظر نقشه استراتژی خود را زیاد یا کم نماید (Creelman & Makhijani, 2005).

با ترسیم دقیق روابط علت و معلولی بین اهداف استراتژیک سازمان در این چهار منظر، مبنایی به دست می‌آید که می‌تواند به عنوان شالوده کارت امتیازی متوازن قرار گیرد. به عبارت دیگر، با مبنا قرار دادن نقشه استراتژی به عنوان شالوده و مبنای کارت امتیازی متوازن، الگویی حاصل می‌شود که به گفته مبدعان آن، باعث می‌شود پیاده‌سازی موفقیت‌آمیز کارت امتیازی متوازن، تسریع شود (Kaplan & Norton, 2008)؛ Creelman & Makhijani, 2005). شمای کلی نقشه استراتژی در شکل (۱) آمده است (Kaplan & Norton, 2008)؛ Kaplan & Norton, 2004).

به اعتقاد مبدعان کارت امتیازی متوازن، بهترین راه ترسیم نقشه استراتژی استفاده از رویکرد بالا به پایین است. به این معنا که مدیران سازمان، می‌بایست ابتدا فرایند تدوین و طراحی برنامه استراتژیک سازمان را به انجام برسانند و با استفاده از برنامه استراتژیک تدوین



شکل (۱): نمای کلی نقشه استراتژی

عبارت دیگر این رهیافت‌ها متناسب با قضاوت و خبرگی متخصصان و تیم ارشد سازمان خواهد بود. باید گفت که انتخاب اهداف استراتژیک و برقراری روابط علت و معلولی میان آنها در قالب نقشه استراتژی، فرایندی است که باید مبتنی بر انتخاب تعداد محدودی از اهداف از میان اهداف متعددی باشد. بنابر این، نقشه استراتژی طراحی شده منحصر به فرد نخواهد بود. به عبارت دیگر با انتخاب اهداف مختلف و برقراری روابط علت و معلولی بین آنها در عمل امکان ایجاد نقشه‌های مختلف به وجود می‌آید که در نتیجه، هم در مرحله انتخاب اهداف و هم در مرحله برقراری روابط علت و معلولی با فرایندی مواجه هستیم که اطمینان و دقت بالایی ندارد (Creelman & Makhijani, 2005).

مستند به فرایندها و اقداماتی که سازمان‌ها برای طراحی نقشه استراتژی خود انجام می‌دهند، به نوعی می‌توان گفت که این الگوها در ذات خود از رویکردی قضاوت‌محور برخوردارند و نمی‌توانند مبنایی اثربخش و کارا برای نقشه طراحی شده، ارائه دهند. به همین دلیل است که در چند سال گذشته، تحقیقات متعددی برای

به نظر می‌رسد که متناسب با چارچوب ارائه شده توسط مبدعان کارت امتیازی متوازن، سازمان‌های مختلف اغلب بدون در نظر گرفتن روابط علت و معلولی میان اهداف استراتژیک و تنها از طریق نظرات و اتفاق نظر مدیران ارشد و متخصصان و کارکنان با تجربه سازمان و طی سلسله جلسات متعدد مدیریتی، مناظر نقشه استراتژی و اهداف استراتژیک مندرج در آن را انتخاب می‌کنند [۱۵]. با توجه به تحقیقات صورت گرفته و منتشر شده، معیار و راهکاری مشخصی برای تعیین ساختار اهداف و سنجه‌های کلیدی سازمان و برقراری رابطه علت و معلولی بین آنها در قالب نقشه استراتژی و در نتیجه ارائه نقشه استراتژی، ارائه نشده است (Nissen, 2005).

باید گفت که روند توسعه و پیاده‌سازی کارت امتیازی متوازن و مطالعات انجام شده در زمینه طراحی نقشه استراتژی، نشان می‌دهد که متدولوژی‌ها و الگوهای ارائه شده، بیشتر معطوف به مدل‌های تحلیلی- قضاوتی بوده که عمدتاً در بافت کارت امتیازی متوازن باقی مانده است (Todd, 1999; Todd, 2001; Rydzak et al., 2004). به

مدلسازی ساختاری، گونه‌ای از فرایندهای مدل‌سازی است که به جای استفاده از نمادهای جبری، از اشکال هندسی و ترسیم روابط بین آنها استفاده می‌کند. مدل‌سازی ساختاری به جای محاسبه مقادیر متغیرها و اندازه‌گیری خروجی‌های مدل، تأکید خود را روی ظاهر و شکل مدل قرار می‌دهد. در یک نگاه کلان می‌توان گفت که مدل‌سازی ساختاری، دیاگرامی است که متشکل از مجموعه‌ای از گره‌ها و اتصالات بین این گره‌ها می‌باشد (Lendaris, 1980).

تکنیک DEMATEL در سال ۱۹۷۳ توسط Battelle Memorial Institute معرفی شد (Fontela & Gabus, 1976). هدف اولیه طراحان تکنیک DEMATEL این بود که بتوانند برای پدیده‌ها و مسایل اجتماعی که ماهیتی گسسته و متضاد دارند، راه‌حلهایی جامع و یکپارچه ارائه کند. این مهم با برقراری روابط علت و معلولی بین اجزاء و عناصر سیستم، قابل تحقق است. در واقع، تکنیک DEMATEL می‌تواند به وضوح، بستگی‌های بین موجودیت‌های یک سیستم را در قالب روابط علت و معلولی انکشاف نماید و به صورت گراف نشان دهد. استخراج و بازنمایی روابط علت و معلولی بین اجزای یک سیستم، تماماً با استفاده از دانش انباشته خبرگان و متخصصانی که با سیستم مورد مطالعه در تعامل هستند، صورت می‌گیرد (Lin & Wu, 2004).

اولین قدم برای ساختاردهی و پیاده‌سازی تکنیک DEMATEL این است که بتوان اجزای تشکیل دهنده سیستم مورد مطالعه را به همراه رابطه علت و معلولی اولیه بین این اجزاء با استفاده از اجماع نظر خبرگان، استخراج کرد. برای مثال، فرض کنید که می‌خواهیم عوامل موثر بر بهره‌وری منابع انسانی در سازمان را انکشاف کنیم. برای این منظور، مدیران ارشد سازمان به مثابه خبرگان در نظر گرفته می‌شوند. ابتدا با برگزاری جلسات طوفان فکری یا سایر موارد مندرج در (اصغرپور، محمدجواد، ۱۳۸۱)، مستند به نظرات مدیران، عوامل (اجزاء) تشکیل دهنده سیستم بهره‌وری استخراج می‌شوند که می‌توان به «دانش و بینش مدیران ارشد»، «استفاده از فناوری‌های کارآمد سازمانی و تولیدی»، «میزان انگیزش کارکنان»، و «میزان مشارکت کارکنان

استفاده از الگوریتم‌ها و سیستم‌های پشتیبان تصمیم برای این منظور، آغاز شده است (Bobillo et al., 2009; Kardaras, 1999). از طرف دیگر یکی از مهمترین و کلیدی‌ترین مسایل موجود در نقشه استراتژی و داشبوردهای عملیاتی، این است که سنجه‌های مورد نظر در اهداف استراتژیک، ترکیبی از سنجه‌های کمی و کیفی هستند. به عبارت دیگر برخی از این سنجه‌ها/اهداف، باید از داده‌های تاریخی و عملیاتی استفاده کنند و برخی دیگر نیز نیازمند ارزیابی‌های کیفی هستند (Parmenter, 2007). باید گفت که به دلیل پیچیدگی در استفاده از این داده‌ها و زمانبر بودن شناسایی و استخراج آنها است که استفاده از دانش و تخصص افراد به پیشبرد مساله طراحی و تدوین نقشه استراتژی، کمک می‌کند.

نکته بسیار مهم دیگر این است که عملاً نمی‌توان قضاوت (های) تیم ارشد را (چه برای داده‌های تاریخی و یا داده‌های کیفی) به صورت همزمان در نظر گرفت. بنابر این، اصلی‌ترین عامی که روی طراحی نقشه استراتژی تاثیرگذار می‌گذارد، تجربه و دانش تیم مدیریت و بدنه کارشناسی سازمان است و سایر عوامل نقش بسیار کمی دارند. الگویی که بتواند تلفیق این موارد را در نظر بگیرد به سختی قابل دسترسی است (Kaplan & Niven, 2008; Rydzak et al., 2004).

در این مقاله، با استفاده از تکنیک DEMATEL (Fontela & Gabus, 1976) الگویی را معرفی می‌کنیم که می‌تواند فرایند طراحی نقشه استراتژی را متناسب با نظرات و قضاوت‌های خبرگان، مدل‌سازی کرده و مبنایی را برای فرایندها و اقدامات موجود فراهم نماید

#### ۴- مروری بر مفاهیم الگوریتم DEMATEL

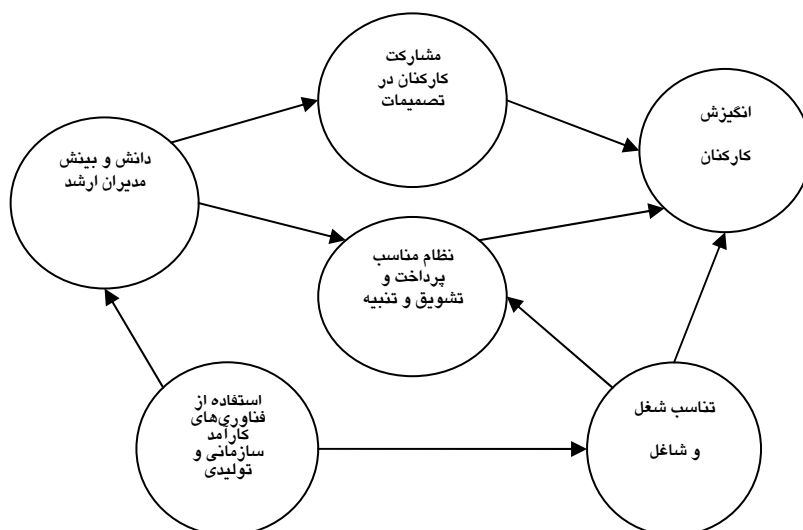
تکنیک DEMATEL یکی از رهیافت‌های مدل‌سازی ساختاری است که می‌تواند اجزاء و عناصر (متغیرها، مولفه‌ها) یک سیستم مفروض را به دو مجموعه از هم جدای علت و معلول تقسیم کند و روابط علی بین آنها را نشان دهد (Lin & Wu, 2004). به عبارت دیگر این تکنیک، اجزاء و عناصر سیستم را به مجموعه اجزایی که علت هستند و مجموعه اجزایی که معلول هستند، افراز می‌کند.

عامل روی سایر عواملی که در تناظر علت و معلولی با آن عامل قرار دارند، بیان کنند. در مثال فوق، هر یک از مدیران می‌بایست شدت (میزان) اثر هر یک از عوامل را روی سایر عوامل، مشخص کنند؛ مثلاً اینکه عامل «دانش و بینش مدیران ارشد» به چه میزان روی عامل «مشارکت کارکنان در تصمیمات» و عامل «نظام مناسب پرداخت و تشویق و تنبیه» که در تناظر با آن قرار دارند، اثر می‌گذارد؟ این کار با استفاده از فرایند امتیازدهی (اصغریور، محمدجواد، ۱۳۸۱)، انجام می‌شود. مقیاس امتیازدهی را می‌توان به صورت مرسوم بین اعداد ۱ تا ۵ در نظر گرفت که عدد ۱ به معنای بدون تأثیر، عدد ۲ تأثیر کم، عدد ۳ تأثیر متوسط، عدد ۴ تأثیر زیاد، و عدد ۵ تأثیر خیلی زیاد را بیان می‌کند. لازم به ذکر است که امتیازات داده شده در یک ماتریس قرار داده می‌شود. با استفاده از زنجیره تبدیلات ماتریسی که روی نظرات و قضاوت‌های خبرگان انجام می‌شود، این نظرات همگرا شده و شدت اثر هر یک از عوامل نسبت به سایر عوامل، به صورت عددی مشخص خواهد شد (Lin & Wu, 2004؛ اصغریور، محمدجواد، ۱۳۸۱). شکل (۱) نشان دهنده قضاوت یکی از مدیران نسبت به شدت تاثیرات هر یک از عوامل روی یکدیگر است.

در تصمیمات»، «تناسب شغل و شاغل»، و «نظام مناسب پرداخت و تشویق و تنبیه» اشاره کرد.

در قدم بعدی، خبرگان (مدیران) می‌بایست در قالب جلسات طوفان فکری (اصغریور، محمدجواد، ۱۳۸۱) ارتباط این عوامل را با یکدیگر مشخص و نهایی کنند. مثلاً تیم مدیریت به این جمع‌بندی می‌رسد که عامل «دانش و بینش مدیران ارشد» روی عامل «مشارکت کارکنان در تصمیمات» اثر می‌گذارد و «مشارکت کارکنان در تصمیمات» روی «انگیزش کارکنان» اثرگذار است. به همین نحو عامل «استفاده از فناوری‌های کارآمد سازمانی و تولیدی» به دو عامل «دانش و بینش مدیران ارشد» و «تناسب شغل و شاغل» متصل است. «تناسب شغل و شاغل» نیز به عوامل «نظام مناسب پرداخت و تشویق و تنبیه» و «انگیزش کارکنان» ارتباط دارد. «نظام مناسب پرداخت و تشویق و تنبیه» نیز روی عامل «انگیزش کارکنان» تأثیر می‌گذارد. این روابط را می‌توان در قالب یک دیاگرام به صورت شکل (۱) نشان داد.

روابط علت و معلولی اولیه‌ای که بین این اجزاء و در قالب دیاگرام اولیه تشکیل می‌شود، مبنای تکنیک DEMATEL خواهد بود. به این معنا که هر یک از خبرگان می‌بایست قضاوت خود را نسبت به شدت اثر هر



شکل (۱): گراف روابط بین عوامل موثر بر بهره‌وری منابع انسانی و شدت اثر آنها

تصادفی فرعی از یک ماتریس زنجیره مارکوفی جاذب با حذف سطرها و ستون‌هایی که ناظر به حالت‌های جذب هستند، به دست می‌آید.

باید توجه کرد که تکنیک DEMATEL مجموعه دنباله نامحدود از اثرات مستقیم و غیر مستقیمی که عناصر سیستم بر روی یکدیگر می‌گذارند را به صورت یک تصاعد هندسی و بر اساس مدل‌های گراف، محاسبه می‌کند. این مجموعه دنباله نامحدود با استفاده از تصاعد هندسی:

$$\lim_{k \rightarrow \infty} (I + X + X^2 + \dots + X^k) = (I - X)^{-1}$$

محاسبه می‌شود که در آن  $\lim_{k \rightarrow \infty} (X^k) = O$  و  $O$  ماتریس صفر و  $I$  ماتریس واحد است [۲۲]. باید گفت که منظور از روابط مستقیم، رابطه‌ای است که توسط اجماع نظر خبرگان، نهایی‌سازی شده و در شکل (۱) نشان داده شده است. اگر خارج از روابطی که در گراف نهایی شده بین عوامل وجود دارد، فرد خبره، رابطه‌ای بین عوامل برقرار کرده و شدت اثر آن را امتیازدهی کند، آن را رابطه غیر مستقیم می‌نامند.

در مرحله بعد می‌بایست ماتریس رابطه کلی  $T$  را از طریق فرمول (۴) به صورت زیر محاسبه کرد:

$$T = \lim_{k \rightarrow \infty} (X + X^1 + \dots + X^k) = X(I - X)^{-1} \quad (۴)$$

در واقع، اعدادی که در ماتریس  $T$  تولید می‌شود، بیانگر شدت اثر روابط مستقیم و غیر مستقیم عناصر سیستم مورد مطالعه می‌باشد.

اگر اعدادی که در ماتریس  $T$  محاسبه می‌شود را در متناظر با روابط علت و معلولی مستقیم و غیر مستقیم بین عناصر سیستم بدانیم، مشاهده می‌کنیم که به دلیل تعدد روابط، نوعی از پیچیدگی بصری بین عناصر به وجود می‌آید. برای اینکه اثربخشی پیاده‌سازی تکنیک DEMATEL را به مبنا قرار داد با تعریف آستانه تاثیر (Li, 2009) می‌توان پیچیدگی تولید شده را کاهش داد و صرفاً تعداد روابطی را بازشناسی کرد که بالاتر از آستانه تاثیر قرار دارند و مابقی را مبنای تاثیر ندانست. با این محتوا می‌توان گفت که نمودارهای علی می‌توانند روابط علت و معلولی نهفته بین اجزاء و عناصر تشکیل دهنده

اگر بخواهیم فرایند ذکر شده در بالا به صورت الگوریتم نشان دهیم می‌بایست فرض کنیم که سیستم مورد مطالعه دارای  $n$  جزء یا عنصر به صورت  $C = \{C_1, C_2, \dots, C_n\}$  باشد که رابطه علت و معلولی آنها با یکدیگر می‌بایست با استفاده از تبدیلات ماتریسی، مدل‌سازی و استخراج شود. ابتدا می‌بایست دیاگرام اولیه را متناسب با اجماع نظر خبرگان، ساختار دهیم.

سپس، هر یک از خبرگان، می‌بایست متناظر با دیاگرام تولید شده، شدت اثر عناصر را روی یکدیگر، بیان کند. واضح است که امتیازات داده شده در قالب یک ماتریس  $n \times n$  ارایه می‌گردد و این ماتریس به تعدا خبرگان، تولید خواهد شد. این ماتریس را ماتریس رابطه مستقیم اولیه نامیده و با  $Z$  نشان می‌دهند. ساختار ماتریس  $Z$  به صورت زیر است:

$$Z = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \begin{matrix} C_1 \\ C_2 \\ \vdots \\ C_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0 & z_{12} & \dots & z_{1n} \\ z_{21} & 0 & 0 & z_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{n1} & z_{n2} & \dots & 0 \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (۱)$$

که در آن،  $Z_{ij}$  نشان دهنده میزان تأثیر عنصر  $C_i$  روی عنصر  $C_j$  است. واضح است که تمام اعداد روی قطر ماتریس  $Z$  یعنی  $Z_{ii}$  برابر صفر است.

اگر مجموع سطرهای ماتریس  $Z$  را محاسبه کرده و بیشترین مقدار آن را  $S$  بنامیم، یعنی:

$$s = \max_{1 \leq i \leq n} (\sum_{j=1}^n Z_{ij}) \quad (۲)$$

می‌توان ماتریس  $X$  را به صورت زیر محاسبه کرد:

$$X = \frac{Z}{s} \quad (۳)$$

ماتریس  $X$  را ماتریس رابطه مستقیم نرمال شده می‌نامند که شدت نسبی اثراتی را که اجزاء روی یکدیگر دارند، نشان می‌دهد.

تکنیک DEMATEL فرض می‌کند که حداقل یک  $i$  وجود دارد به قسمی که  $\sum_{j=1}^n Z_{ij} < s$ . این فرض غالباً در بیشتر موارد برقرار است. بنابر این، ماتریس  $X$  شبیه یک ماتریس تصادفی فرعی خواهد شد. این ماتریس



نیز تسلط بعضی از اعضاء نسبت به سایرین وجود دارد (اصغریور، محمدجواد، ۱۳۸۱).

باید گفت که دلیل پیاده‌سازی تکنیک DEMATEL در مدلسازی روابط علت و معلولی نقشه استراتژی این است که ماهیت فرایند تدوین و طراحی نقشه استراتژی نشان می‌دهد که می‌توان آن را در تناظر با مدل‌های ساختاری قرار داد و از این مدل‌ها برای شناسایی و انکشاف روابط علت و معلولی موجود میان اهداف استراتژیک (به عنوان عناصر سیستم مورد مطالعه) استفاده کرد.

نکته ضمنی و بسیار مهمی که می‌بایست آن را مبنای اساسی کار قرار دهیم این است که بر خلاف قدم و اصل اولیه و پیش فرض تکنیک DEMATEL که می‌بایست مساله را به اجزای آن افراز کرد، ما مساله نقشه استراتژی را بدون چنین ساختار اولیه‌ای فرض کرده‌ایم. به این معنا که اگر می‌خواستیم روابط اولیه علت و معلولی در نقشه استراتژی را به عنوان قدم آغازین کار قرار دهیم، خروجی فرایند در واقع همان نقشه مرسوم استراتژی بود که تمامی سازمان‌ها بعد از جلسات متعدد مدیریتی و با کمک مشاوران بیرونی، نوعاً به جمع‌بندی و نهایی‌سازی آن می‌رسند و دیگر عملاً نیازی به معرفی و پیاده‌سازی تکنیک DEMATEL برای مدلسازی روابط علت و معلولی وجود نخواهد داشت. بنابر این، اگر به عنوان پیش فرض مساله «مدلسازی روابط علت و معلولی نقشه استراتژی» تنها چیدمان اهداف استراتژیک را در منظرهای کارت امتیازی متوازن، مبنا قرار دهیم، می‌توانیم با محاسبه ماتریس رابطه کلی  $T$  کلیه روابط غیر مستقیم میان اهداف استراتژیک را ناظر به قضاوت خبرگان (مدیران) شناسایی و انکشاف کنیم و با تعیین حد آستانه و با حذف مقادیری که نشان دهنده شدت اثر کمتری هستند، عملاً روابطی که شدت اثر بیشتری را نشان می‌دهند، به عنوان روابط غالب در نقشه استراتژی، به مدیران و تصمیم‌گیرندگان سازمان معرفی نماییم.

یک سیستم را در قالب یک مدل ساختاری، نمایان کند و نشان دهد.

## ۵- مدلسازی روابط علت و معلولی نقشه استراتژی با استفاده از تکنیک DEMATEL

همانطور که قبلاً گفته شد برای طراحی و تدوین نقشه استراتژی، مدیران ارشد سازمان ابتدا طی مجموعه جلساتی که نوعاً در سطوح عالی سازمان برگزار می‌شود، منظرهای متناظر با سازمانشان را شناسایی و نهایی می‌کنند. از شواهد چنین بر می‌آید که تعیین مناظر نقشه استراتژی برای مدیران سازمان، فرایندی پیچیده و چالش‌ساز باشد، چرا که این جلسات نوعاً زمانبر بوده و می‌بایست مبتنی بر دیدگاه‌ها و تجارب کاملاً متفاوت مدیران ارشد، به جمع‌بندی و اجماع برسد. نکته بسیار مهم دیگری که باید مد نظر قرار گیرد این است که تمامی فرایندها و دستورالعمل‌هایی که به منظور اجماع و نهایی‌سازی نقشه استراتژی در این جلسات وجود دارد و در سازمان‌های مختلف دیده می‌شود، مستند به تحلیل‌ها و قضاوت‌های جمعی مدیران است. به عبارت دیگر، مدیران ارشد سازمان، طی گفتگوها و تبادل نظرات فراوان که مبتنی بر تجربه و تخصص ایشان است، فرایند تدوین و طراحی نقشه استراتژی را دنبال می‌کنند.

مرحله بعدی در تدوین نقشه استراتژی، انتخاب اهداف استراتژیک است که این مهم، مستند به برنامه استراتژیک سازمان و مجدداً با برگزاری جلسات متعدد و بحث و گفتگو میان مدیران ارشد به انجام می‌رسد. همانطور که گفته شد، مهمترین بخش فرایند تدوین نقشه استراتژی نیز برقراری روابط علت و معلولی بین اهداف استراتژیک می‌باشد که از برنامه استراتژیک سازمان استخراج شده‌اند.

به نظر می‌رسد که اغلب سازمان‌ها برای طراحی نقشه استراتژی خود از همین الگو استفاده می‌کنند که کاملاً مبتنی بر دانش و تجربه مدیران ارشدشان می‌باشد. این امر نیز به نوبه خود، رویکردی قضاوت‌محور داشته و به شدت وابسته به تجربه و تخصص مدیران است. می‌دانیم که در جلسات گروهی و یا جلساتی که به عنوان طوفان فکری برگزار می‌شود، امکان اعمال سلیقه‌های شخصی و

## ۶- موردکاوی: مدل‌سازی روابط علت و معلولی نقشه استراتژی شرکت سایپا یدک

شرکت سایپا یدک به منظور تدارک و تامین قطعات یدکی و ارائه خدمات پس از فروش به خودروهای تولیدی شرکت سایپا و جلب رضایت مشتریان در تاریخ ۷۰/۱۲/۲۶ تاسیس شد. شرکت بازرگانی سایپا یدک مسؤولیت خدمات پس از فروش محصولات سایپا را عهده‌دار می‌باشد تا از این طریق بتواند علاوه بر جلب رضایت مشتریان ارزش افزوده بیشتری را برای محصولات سایپا ایجاد نمایند.

عرضه قطعات یدکی، افزایش کمی و کیفی خدمات، اجرای نظام آراستگی، عرضه قطعات یدکی با برند سایپا، استقرار کارشناسان فنی در نمایندگی‌های مجاز و همچنین آموزش تعمیرکاران در شبکه گسترده خدمات پس از فروش در داخل و خارج از میهن اسلامی را سرلوحه اهداف خود قرار داده است. این شرکت با تاسیس شرکت امداد خودرو سایپا در سطح کشور از طریق شبکه گسترده نمایندگی‌های مجاز امنیت خاطر و آسایش را برای مشتریان فراهم کرده است.

برای پیاده‌سازی تکنیک DEMATEL به منظور مدل‌سازی روابط علت و معلولی نقشه استراتژی شرکت سایپا یدک، مستندات موجود در جلسه هم‌اندیشی توسعه کسب‌وکار شرکت سایپا یدک که به منظور همفکری مدیران ارشد و میانی سازمان در خصوص بهبود وضعیت کسب‌وکار و استفاده از پتانسیل‌های موجود برگزار شده بود، مطالعه و تحلیل شد. سپس از میان آرمان‌های تعیین شده توسط مدیران شرکت و مستند به بررسی محتوایی وضعیت شرکت، ۱۵ هدف استراتژیک شناسایی و جمع بندی شد که در جدول ۱ آمده است.

برای شروع کار و به منظور آزمون اولیه الگو و فرایند ارایه شده در این نوشتار و همچنین برای اینکه از پیچیدگی‌هایی که در طراحی منظرهای نقشه استراتژی وجود دارد جلوگیری کنیم، تعداد منظرهای نقشه استراتژی شرکت سایپا یدک را متناسب با الگوی مرسوم در نظر گرفتیم تا پس از اجرایی‌سازی اولیه مدل و شناسایی نقاط ضعف و قوت آن، امکان توسعه فرایند وجود داشته باشد. سپس در قالب جلسات طوفان فکری

بین مدیران ارشد شرکت، اهداف مندرج در جدول ۱ را در چهار منظر موجود نقشه استراتژی قرار دادیم. برای شکل‌دهی دیاگرام اولیه و با استفاده از اجماع نظر مدیران ارشد، روابط علت و معلولی اولیه، نهایی و ارایه می‌شود. نتیجه کار در شکل (۲) نشان داده شده است. همانطور که ملاحظه می‌شود نقشه استراتژی شرکت سایپا یدک دارای ۱۵ هدف استراتژیک می‌باشد. بنابراین این، اجزاء مدل DEMATEL به صورت:

$$O = \{O_1, O_2, \dots, O_{15}\}$$

خواهد بود که رابطه علت و معلولی آنها می‌بایست با استفاده از تبدیلات ماتریسی، مدل‌سازی و استخراج شود. مقیاس امتیازدهی را نیز به صورت مرسوم بین اعداد ۱ تا ۵ در نظر می‌گیریم که در جدول ۲ نشان داده شده است. در ادامه و با استفاده از پرسشنامه‌ای که میان مدیران ارشد توزیع شد، از هر یک از آنان خواسته شد که میزان اثرگذاری هر یک از اهداف استراتژیک را روی سایر اهداف و با استفاده از اعداد مندرج در جدول ۲، تعیین کنند. به عبارت دیگر، هر یک از مدیران می‌بایست اهداف استراتژیک را به صورت زوجی با یکدیگر مقایسه کرده و میزان تأثیری هر یک بر دیگری را بیان کنند. همانطور که گفته شد، نتیجه این نظرسنجی، مقایسه زوجی اهداف استراتژیک با یکدیگر است که به صورت یک ماتریس  $15 \times 15$  که ماتریس رابطه مستقیم اولیه نام دارد، ارایه می‌شود. واضح است که این ماتریس می‌بایست به تعداد مدیران ارشد، تولید شود. به عنوان مثال، نظرات یکی از مدیران ارشد در جدول ۳ نشان داده شده است.

با استفاده از (۲) و (۳) می‌توان ماتریس  $X$  را از جدول ۳ استخراج کرد که در جدول ۴ آمده است. با استفاده از (۴) می‌بایست ماتریس رابطه کلی  $T$  را محاسبه کنیم که نتیجه آن در جدول ۵ آمده است.

جدول ۱: اهداف استراتژیک استخراج شده برای شرکت سایپا بدک

اهداف استراتژیک
O <sub>1</sub> . رشد اقتصادی و مالی
O <sub>2</sub> . افزایش سود سالیانه ۵٪
O <sub>3</sub> . افزایش سهم بازار قطعات یدکی
O <sub>4</sub> . ایجاد تصویر مناسب و برند قوی در ذهن مشتری
O <sub>5</sub> . وفاداری مشتریان به سازمان
O <sub>6</sub> . رضایت‌مندی مشتری
O <sub>7</sub> . وفاداری نمایندگی‌ها به شرکت
O <sub>8</sub> . توسعه و گسترش فرایندهای برون‌سپاری
O <sub>9</sub> . الگوبرداری از رقبا
O <sub>10</sub> . تامین کالاهای مورد نیاز در کمترین زمان و با بالاترین کیفیت ممکن
O <sub>11</sub> . رهبری بازار و سهم بیشتر بازار و تامین به موقع در بازار گارانتی
O <sub>12</sub> . دستیابی به نظام و شبکه خدمات بالغ و یادگیرنده و همسو با سیاست‌های شرکت و مقتضیات بازار
O <sub>13</sub> . نظام پشتیبانی چابک مبتنی بر فناوری‌های نوین
O <sub>14</sub> . ارتقاء شبکه در سطح مطلوب مشتریان و استانداردهای تعریف شده
O <sub>15</sub> . منابع انسانی یادگیرنده، همسو با سیاست‌های کلان شرکت و منعطف و دانش‌محور

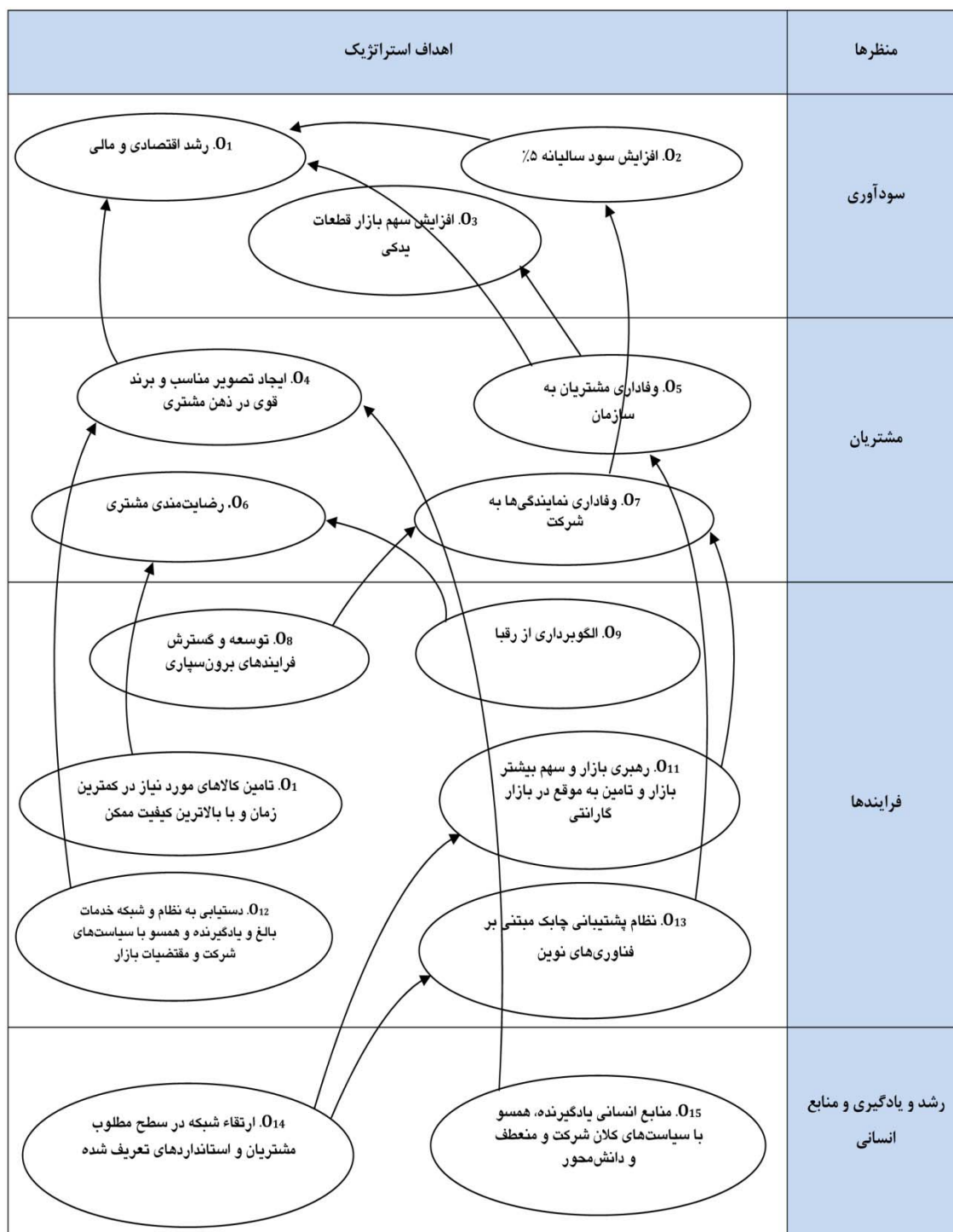
جدول ۲: مقیاس‌های در نظر گرفته شده برای سنجش میزان اثرگذاری اهداف استراتژیک بر یکدیگر

در نقشه استراتژی شرکت سایپا بدک

مقیاس امتیازدهی	
عدد مربوطه	نوع
۱	بدون تأثیر
۲	تأثیر کم
۳	تأثیر متوسط
۴	تأثیر زیاد
۵	تأثیر خیلی زیاد

جدول ۳: ماتریس مقایسه زوجی اهداف استراتژیک با یکدیگر که توسط یکی از مدیران ارشد ارائه شده است

	O <sub>15</sub>	O <sub>14</sub>	O <sub>13</sub>	O <sub>12</sub>	O <sub>11</sub>	O <sub>10</sub>	O <sub>9</sub>	O <sub>8</sub>	O <sub>7</sub>	O <sub>6</sub>	O <sub>5</sub>	O <sub>4</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>1</sub>	
O <sub>1</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0
O <sub>2</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	3	0
O <sub>3</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	0	0	0
O <sub>4</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	0	4	0	0
O <sub>5</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	5	0	5	0	0
O <sub>6</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0
O <sub>7</sub>	0	0	0	0	0	0	0	---	0	0	0	0	5	0	0	0
O <sub>8</sub>	0	0	0	0	0	0	---	4	0	0	0	0	0	0	0	0
O <sub>9</sub>	0	0	0	0	0	---	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
O <sub>10</sub>	0	0	0	0	---	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
O <sub>11</sub>	0	0	0	0	---	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
O <sub>12</sub>	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
O <sub>13</sub>	0	0	---	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
O <sub>14</sub>	0	---	3	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O <sub>15</sub>	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0



شکل (۳): روابط علت و معلولی در نقشه استراتژی شرکت سایپا یدک

جدول ۴: ماتریس رابطه مستقیم نرمال شده که از جدول ۳ استخراج شده است

O <sub>15</sub>	O <sub>14</sub>	O <sub>13</sub>	O <sub>12</sub>	O <sub>11</sub>	O <sub>10</sub>	O <sub>9</sub>	O <sub>8</sub>	O <sub>7</sub>	O <sub>6</sub>	O <sub>5</sub>	O <sub>4</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>1</sub>	
0.068	0.051	0.068	0.017	0.017	0.017	0.068	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.068	---	O <sub>1</sub>
0.068	0.051	0.068	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.068	0.068	0.051	0.068	0.068	---	0.086	O <sub>2</sub>
0.068	0.017	0.034	0.034	0.051	0.051	0.051	0.051	0.086	0.086	0.086	0.086	---	0.068	0.086	O <sub>3</sub>
0.068	0.068	0.051	0.068	0.086	0.086	0.051	0.051	0.086	0.086	0.086	---	0.068	0.068	0.068	O <sub>4</sub>
0.034	0.051	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.068	---	0.086	0.086	0.086	0.086	O <sub>5</sub>
0.034	0.068	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.086	---	0.086	0.086	0.086	0.051	0.086	O <sub>6</sub>
0.017	0.051	0.051	0.051	0.068	0.017	0.051	0.086	---	0.068	0.068	0.086	0.086	0.086	0.086	O <sub>7</sub>
0.068	0.068	0.051	0.086	0.068	0.068	0.068	---	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.051	0.068	O <sub>8</sub>
0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.051	---	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	O <sub>9</sub>
0.034	0.086	0.051	0.051	0.086	---	0.034	0.086	0.068	0.034	0.034	0.034	0.068	0.068	0.051	O <sub>10</sub>
0.034	0.068	0.051	0.051	---	0.051	0.051	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	O <sub>11</sub>
0.034	0.034	0.051	---	0.086	0.068	0.034	0.034	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	O <sub>12</sub>
0.034	0.034	---	0.068	0.051	0.068	0.034	0.051	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	O <sub>13</sub>
0.051	---	0.051	0.051	0.086	0.034	0.034	0.051	0.086	0.086	0.086	0.068	0.068	0.068	0.068	O <sub>14</sub>
---	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.034	0.051	0.086	0.086	0.086	0.068	0.068	0.068	0.068	O <sub>15</sub>

جدول ۵: ماتریس رابطه کلی T که از جدول ۴ استخراج شده است

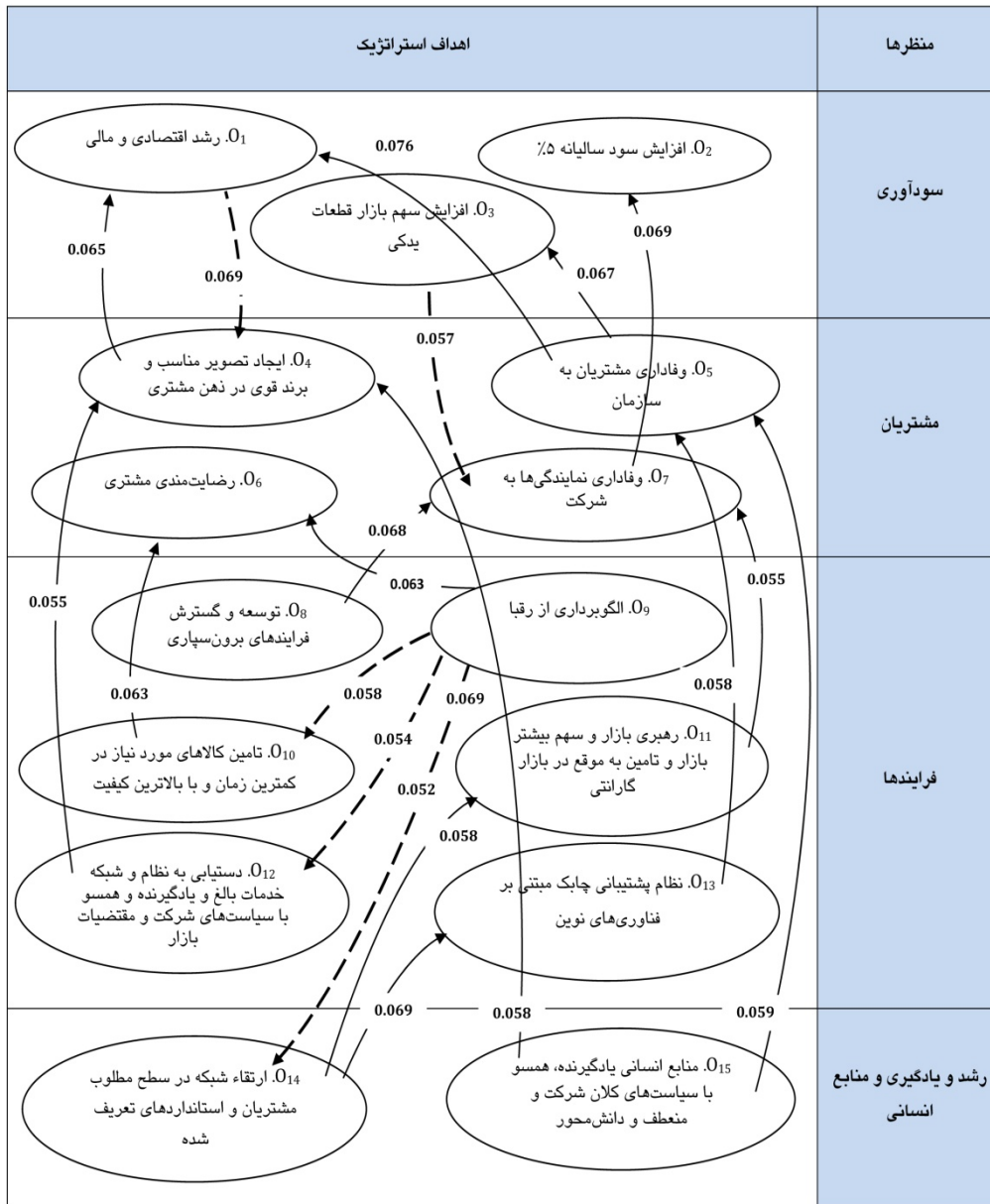
O <sub>15</sub>	O <sub>14</sub>	O <sub>13</sub>	O <sub>12</sub>	O <sub>11</sub>	O <sub>10</sub>	O <sub>9</sub>	O <sub>8</sub>	O <sub>7</sub>	O <sub>6</sub>	O <sub>5</sub>	O <sub>4</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>1</sub>	
0.028	0.026	0.042	0.038	0.017	0.026	0.041	0.016	0.045	0.028	0.027	0.069	0.038	0.033	---	O <sub>1</sub>
0.024	0.035	0.031	0.034	0.038	0.028	0.027	0.039	0.016	0.018	0.026	0.041	0.034	---	0.042	O <sub>2</sub>
0.018	0.017	0.031	0.034	0.031	0.018	0.010	0.012	0.054	0.013	0.012	0.018	---	0.044	0.046	O <sub>3</sub>
0.018	0.011	0.018	0.025	0.039	0.016	0.038	0.022	0.039	0.047	0.041	---	0.033	0.038	0.065	O <sub>4</sub>
0.016	0.038	0.021	0.019	0.028	0.010	0.011	0.012	0.029	0.031	---	0.038	0.067	0.049	0.076	O <sub>5</sub>
0.010	0.024	0.011	0.010	0.021	0.016	0.018	0.016	0.036	---	0.029	0.048	0.042	0.069	0.048	O <sub>6</sub>
0.012	0.016	0.024	0.028	0.014	0.028	0.014	0.015	---	0.028	0.039	0.026	0.048	0.062	0.039	O <sub>7</sub>
0.018	0.045	0.026	0.048	0.028	0.042	0.016	---	0.068	0.018	0.020	0.021	0.028	0.026	0.028	O <sub>8</sub>
0.018	0.052	0.026	0.054	0.038	0.058	---	0.038	0.017	0.062	0.019	0.018	0.028	0.028	0.021	O <sub>9</sub>
0.014	0.024	0.028	0.020	0.029	---	0.018	0.020	0.044	0.063	0.037	0.021	0.030	0.039	0.038	O <sub>10</sub>
0.014	0.029	0.028	0.024	---	0.028	0.014	0.011	0.055	0.040	0.059	0.018	0.039	0.036	0.034	O <sub>11</sub>
0.018	0.036	0.039	---	0.038	0.033	0.021	0.020	0.033	0.038	0.040	0.055	0.022	0.026	0.024	O <sub>12</sub>
0.021	0.030	---	0.028	0.031	0.021	0.014	0.019	0.022	0.039	0.058	0.039	0.029	0.027	0.029	O <sub>13</sub>
0.018	---	0.056	0.036	0.058	0.031	0.010	0.018	0.017	0.020	0.018	0.019	0.022	0.020	0.021	O <sub>14</sub>
---	0.024	0.019	0.023	0.028	0.036	0.020	0.027	0.038	0.039	0.059	0.058	0.038	0.031	0.039	O <sub>15</sub>

جدول ۵ که در واقع، ماتریس رابطه کلی  $T$  می‌باشد، عدد 0.05 را به عنوان حد آستانه تعریف می‌کنیم. بنابر این، شدت اثراتی که پایین‌تر از 0.05 هستند، مبنای برقراری ارتباط بین اهداف استراتژیک قرار نخواهند گرفت.

با مبنای قرار دادن شدت اثراتی که بالاتر از 0.05 هستند، می‌توان روابط علت و معلولی بین اهداف استراتژیک را به دست آورد. به عبارت دیگر، اهداف استراتژیکی که شدت اثر تولید شده آنها نسبت به یکدیگر، بالاتر از 0.05 می‌باشد به عنوان رابطه علت و معلولی پذیرفته شده و سایر روابط بین اهداف استراتژیک، از دستور کار خارج می‌شوند. خروجی کار در شکل (۳) نشان داده شده است. باید گفت که آخرین

شدت اثراتی که در جدول ۵ به دست آمده بیانگر این است که اهداف استراتژیک مندرج در نقشه استراتژی، تماماً بر روی یکدیگر تأثیر می‌گذارند. اگرچه این مطلب باعث پیچیدگی بصری نقشه استراتژی می‌شود و به نوعی هدف اصلی از پیاده‌سازی تکنیک را تحت الشعاع قرار می‌دهد، ولی به لحاظ منطق و محتوای سیستم مدیریتی کارت امتیازی متوازن و مهمتر از آن، نقشه استراتژی، چندان دور از ذهن نیست. ولی برای اینکه بتوان اثربخشی پیاده‌سازی تکنیک DEMATEL را به منظور سنجش روابط علت و معلولی نقشه استراتژی مد نظر قرار داد، با تعریف آستانه تأثیر، می‌توانیم پیچیدگی تولید شده در مدل را کاهش دهیم. با توجه به اعداد تولید شده در

مرحله از پیاده‌سازی تکنیک DEMATEL یعنی مشخص کردن مجموعه علت و مجموعه معلول و ترسیم نمودار علّی با توجه به انکشاف و تولید روابط علت و معلولی، چندان ضروری به نظر نمی‌رسد.



شکل (۳): روابط علت و معلولی در نقشه استراتژی شرکت سایپا یدک

#### ۷- جمع‌بندی و پیشنهادات

در این تحقیق با استفاده از تکنیک DEMATEL توانستیم روابط علت و معلولی بین اجزای نقشه استراتژی را به عنوان یک سیستم مفروض، با تجمیع و پردازش دانش و قضاوت مدیران ارشد سازمان، انکشاف و ترسیم نماییم. به عبارت دیگر، با استفاده از تکنیک

DEMATEL و قدرت بالایی که در مدل‌سازی روابط علت و معلولی ارائه می‌کند، این امکان را فراهم می‌شود که در قالب الگویی ساخت‌یافته بتوان روابط علت و معلولی موجود بین اهداف استراتژیک را مبتنی بر دانش و قضاوت مدیران ارشد سازمان، شناسایی و تحلیل کرد. با این فرایند می‌توان ساختار یکپارچه‌ای برای سطح کلان

- 3) Bobillo F., Delgado M., Gómez-Romero J., & E. López (2009). Introducing Semantics and Vagueness in a Balanced Scorecard, In *Memorias del VIII Congreso Internacional de Inteligencia Computacional (CIIC 2007)*, pp. 97-102, Bogota (Colombia).
- 4) Bukh, P. N., & Malmi, T. (2005). Reexamining cause-and-effect principal of the balanced scorecard, In J Mourtisen, S Jönsson eds.: *Northern Lights in Accounting* Stockholm, Liber.
- 5) Chytas P. (2008). A Proactive Fuzzy Cognitive Balanced Scorecard, *IEEE World Congress on Computational Intelligence Systems*.
- 6) Creelman J., & Makhijani N. (2005). *Succeeding with the Balanced Scorecard in the Mastering Business in Asia Series*, Wiley Executive.
- 7) De Waal, A. A. (2001). The future of the Balanced Scorecard: an interview with Professor Dr Robert S. Kaplan, *Measuring Business Excellence*, 7, 1, 30-35.
- 8) Fontela, E., & Gabus, A. (1976) *The DEMATEL Observer*, Battelle Institute, Geneva Research Center.
- 9) Fontela, E. & Gabus, A. (1974). *DEMATEL Innovative Methods*, Report no. 2, Structural analysis of the world problematique. Battelle Geneva Research Institute.
- 10) Kaplan R., & Norton D. (2008). *Execution Premium*, Harvard Business School Press.
- 11) Kaplan R., & Norton D. (2004). *Strategy Maps: Converting Intangible Assets into Tangible Outcomes*, Harvard Business School Press.
- 12) Kaplan R., & Norton D. (2000). *The Strategy-Focused Organization: How Balanced Scorecard Companies Thrive in the New Business Environment*, Harvard Business School Press.
- 13) Kardaras D. (1997). Using Fuzzy Cognitive Maps to Model and Analyze Business Performance Assessment, *Advances in Industrial Engineering Applications and Practice*.
- 14) Köppen V., Graubitz, H., Arndt H.-K., & Lenz, H.-J. (2007). A Procedure to Estimate Relations in a Balanced Scorecard, *Proceedings of the 31st Annual Conference of the Gesellschaft für Klassifikation e.V.*, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, March 7-9.
- 15) Lendaris, G. G. (1980). Structural modeling: A tutorial guide, *IEEE Transaction on Systems, Man, and Cybernetics*, No. 12, December.
- 16) Li C.-H., & Tzeng G.-H. (2009). Identification of a threshold value for the DEMATEL

سیستم کارت امتیازی متوازن ارایه و علاوه بر مدل‌سازی ریاضی روابط علت و معلولی نقشه استراتژیک، یک سیستم پشتیبان تصمیم در بدنه اجرایی کارت امتیازی متوازن ایجاد کرد که می‌تواند کارایی بالایی برای کمک به این مساله در سیستم مدیریتی کارت امتیازی متوازن داشته باشد.

در این تحقیق، نقشه استراتژی را در قالب یک مدل ساختاری در نظر گرفته و امکان پیاده‌سازی تکنیک DEMATEL را به منظور مدل‌سازی روابط علت و معلولی آن، بررسی کردیم. با توجه به اینکه مهم که تکنیک DEMATEL یکی از قدرتمندترین رهیافت‌های مدل‌سازی ساختاری می‌باشد، به منظور تحقیقات آتی پیشنهاد می‌شود که از سایر رهیافت‌های مدل‌سازی ساختاری روابط علت و معلولی نقشه استراتژی استفاده شود و اثربخشی و کارایی فرایند به کار رفته با تکنیک DEMATEL مقایسه و تحلیل شود.

نقشه استراتژی، سیستمی است که برآمد دانش و خبرگی مدیران ارشد سازمان است. با این نگاه می‌توان فرایندها و الگوهایی را به عنوان سیستم‌های پشتیبان تصمیم برای طراحی و تدوین نقشه استراتژی ارایه کرد (Köppen, Nissen, 2006؛ Bobillo et al., 2009؛ Akkermans & von Rydzak et al., 2004؛ 2007؛ Oorschot, 2002؛ Linard & Yoon, 1999).

همچنین با توجه به اینکه اخیراً مدل فرایند تحلیلی شبکه (ANP) به عنوان یک مدل عام اندازه‌گیری نسبی مطرح شده که می‌تواند مقیاس‌های ارجحیت نسبی را به وسیله ترکیب نظرات فردی خبرگان، به دست آورد، می‌توان این مدل را در نقشه استراتژی مورد استفاده قرار داد (Saaty, 2006).

#### فهرست منابع

- ۱) اصغرپور، محمدجواد، (۱۳۸۲)، «تصمیم‌گیری و نظریه بازی‌ها با نگرش تحقیق در عملیات، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول، ۱۴۰-۱۳۲.
- 2) Akkermans, H., & von Oorschot, K. (200). *Developing a Balanced Scorecard with System Dynamics*, *Journal of the Operational Research Society*, May.

- method using the maximum mean de-entropy algorithm to find critical services provided by a semiconductor intellectual property mall, *Expert Systems with Applications*, 36(6), 9891-9898.
- 17) Lin, C.-L., & Wu, W.-W. (2004). A fuzzy extension of the DEMATEL method for group decision making", *European Journal of Operational Research*, 156, 445-455.
  - 18) Linard K., & Yoon J. (1999). The Dynamics of Organization Performance Development of a Dynamic Balanced Scorecard, Australian Defense Force Academy, Australia.
  - 19) Nissen, V. (2006). Modeling Corporate Strategy with the Fuzzy Balanced Scorecard, In: Hüllermeier, E., Kruse R., Nürnberger A., Strackeljan J., (eds.): *Proceedings Symposium on Fuzzy Systems in Computer Science FSCS 2006*, Magdeburg.
  - 20) Niven P. R. (2008). *Balanced Scorecard: Step-by-Step for Government and Nonprofit Agencies*, Wiley; 2 Edition.
  - 21) Niven P., R. (2006). *Balanced Scorecard Step-by-Step: Maximizing Performance and Maintaining Results*, 2 Edition, John Wiley & Sons, 2006.
  - 22) Parmenter D. (2007). *Key Performance Indicators: Developing, Implementing, and Using Winning KPIs*, Wiley.
  - 23) Rydzak F. (2004). Magnuszewski P., Pietruszewski P., Sendzimir J., Chlebus E., *Teaching the Dynamic Balanced Scorecard*, *Proceedings of 22nd International Conference*, System Dynamics Society.
  - 24) Saaty T. L. (2006). Fundamentals of the analytic network process — multiple networks with benefits, costs, opportunities and risks, *Journal of Systems Science and Systems Engineering*, 348-379.
  - 25) Todd D., & Palmer E., *Development and Design of a Dynamic Balanced Scorecard in Local Government*, [www.symmetricds.co.uk](http://www.symmetricds.co.uk)