



ارائه شده توسط:

سایت ترجمه فا

مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده

از نشریات معتبر

MCDM دینامیکی با دانش آتی برای انتخاب تامین کننده

یکی از موضوعات در حال ظهور در حوزه تصمیم گیری، تصمیم گیری چند معیاره دینامیکی (DMCDM) است و در دهه گذشته، چالش در نظر گرفتن زمان به عنوان یک متغیر اصلی، مهم ظاهر شده است. در این حوزه قبلاً چارچوب هایی وجود داشته است، اما در مقایسه با انواع دیگر مدل های تصمیم گیری، کاربرد DMCDM در مسائل صنعتی واقعی نیازمند کار بیشتری است. در این کار، چارچوب فضای- زمانی دینامیکی را توسعه می دهیم که برای مقابله با داده های تاریخی (بازخورد)، و بررسی مسئله در نظر گرفتن اطلاعات/ دانش آتی (پیشرو) طراحی شده است. هدف اصلی، غنی سازی مدل های تصمیم گیری دینامیکی با دانش صریح (داده های تاریخی موجود) و دانش ضمنی (مثلاً پیش بینی های متخصصین) در مسائل زمان- تکامل، نظیر انتخاب تامین کننده، است. در نظر گرفتن اطلاعات پیش بینی شده توسط تامین کننده برای موقعیت های آتی (مثلاً سرمایه گذاری در ظرفیت) و همزمان با آن یادگیری از داده های تاریخی، به شرکت در یافتن راهکارهای کمتر ریسکی و سازگار کمک می نماید. در یک مطالعه موردی واقعی برای انتخاب تامین کننده در صنعت خودرو، مدل پیشنهادی با موفقیت پیاده گردید و از آن برای نشان دادن قابلیت و کاربردپذیری مدل استفاده گردید.

واژگان کلیدی: MCDM دینامیکی، تصمیم گیری فضایی- زمانی، انتخاب تامین کننده، دانش آتی، اطلاعات

تاریخی

1. مقدمه

اکثر سازمان ها در تصمیمات استراتژیکشان در مورد انتخاب تامین کننده یا شریک کسب و کار، دانش موجود در مورد رفتار گذشته تامین کنندگان و همچنین دانش ضمنی (مثلاً از طرف متخصصین) در مورد سرمایه گذاریها یا روندهای آتی را در نظر نمی گیرند. در این راستا به مدل های تصمیم گیری انعطاف پذیری نیاز است که دانش موجود (گذشته و آتی) را در فرایند تصمیم گیری تاکتیکی و استراتژیک لحاظ کنند، و انتخاب تامین کننده یک مثال خوب در این رابطه می باشد. توسعه مدل تصمیم گیری چند معیاره دینامیکی با دانش آتی – که موضوع این مقاله است- به رفع این نیاز کمک می نماید.

در سازمان ها معمولاً از مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره برای توجیه منطقی فرایند تصمیم‌گیری استفاده می‌شود (Figueira, Greco, & Ehrgott, 2005; Triantaphyllou, 2000). معمولاً فرض اول برای ساده نمودن این نوع مسئله، آن است که معیارها و راهکارها از قبل ثابت شده و اینکه تصمیم‌گیری فقط یکبار انجام می‌شود، به عبارتی ملاحظات فضایی یا زمانی در مدل لحاظ نمی‌شوند. بدون شک با این فرض نیز اعتبار نتیجه هنوز محدود است، مخصوصاً زمانی که ارزشها با گذشت زمان تغییر کرده و ماتریس تصمیم‌گیری ثابت یا ایستا نیست. به علاوه، از آنجایی که این کار بر تصمیمات میان مدت یا بلند مدت تمرکز می‌کند (تاکتیکی یا استراتژیک)، در نتیجه عوامل فضایی زمانی نقش مهمی در تضمین تصمیمات به روز و آگاهانه ایفا می‌کنند. چالش اصلی، چگونگی مدلسازی دانش در فرایند تصمیم‌گیری است (Richards, 2002).

اخیراً، Campanella و Ribeiro (2011) مدل تصمیم‌گیری MCDM را پیشنهاد کردند که برای هر راهکار در فرایند تصمیم‌گیری فضایی-زمانی، اطلاعات بازخورد (داده‌های تاریخی) را با اطلاعات فعلی ترکیب می‌کند. به علاوه، از مدل تصمیم‌گیری دینامیکی در فرایند انتخاب تامین‌کننده عمومی کسب و کار به کسب و کار، با ورودیها و خروجی‌های متعدد استفاده گردید (Pereira, Ribeiro, & Varela, 2012). اما مسائل مربوط به دانش آتی مد نظر قرار نگرفت. با این حال، این مدل دینامیکی، فقط اطلاعات گذشته (تاریخی) را خطاب قرار داد و در این کار، از این مسئله حمایت می‌کنیم که دانش آتی نیز به ویژه برای تصمیمات تاکتیکی یا استراتژیک، باید مد نظر قرار داده شود.

بنابراین، در این کار، برای مقابله با داده‌های تاریخی، مدل MCDM دینامیکی (Campanella & Ribeiro, 2011) توسعه می‌یابد. دانش آتی که همچنین اطلاعات پیش‌بینی شده نامیده می‌شود، با استفاده از مدل‌های پیش‌بینی بدست آمده یا براساس دانش متخصصین یا دیگر منابع موجود برآورد می‌گردد. بسیاری از تصمیمات در شرکت‌ها، تصمیمات استراتژیک برای آینده هستند که به تصمیمات غیر واقعی منتج می‌شوند (de Boer, Labro, & Morlacchi, 2001; Ho, Xu, & Dey, 2010). تصمیم

گیری، فقط با داده‌های فعلی، یک چالش پارادوکسی در مدیریت به حساب می‌آید، در حالیکه تصمیم‌گیری استراتژی غیر ساختاریافته، نیازمند رویکردی وسیع‌تر برای مقابله با داده‌های گذشته و آتی است. در مجموع،

این کاربا لحاظ نمودن (ورود) بازخورد و اطلاعات پیشرو در مسئله MCDM کلاسیک، مشکل در نظر گرفتن زمان به عنوان متغیر پایه در فرایند تصمیم گیری را خطاب قرار می دهد. بازخورد دانش گذشته در مورد رفتار تامین کنندگان، و دانش پیشرو، دانش مربوط به سرمایه گذاریها و روندهای آتی را نشان می دهد. برای بهبود فرایندهای تصمیم گیری استراتژیک در سازمان ها، هر دو را می توان باهم ادغام نمود. بالاخره، هدف اصلی این کار، غنی سازی مدل های تصمیم گیری دینامیکی با دانش صریح (داده های تاریخی موجود) و دانش ضمنی (مثلاً پیش بینی های متخصصین) در مسائل زمان- تکامل، نظیر انتخاب تامین کننده است.

رئوس مقاله حاضر به شرح ذیل است. در بخش دوم، راجع به کارهای مرتبط با تصمیم گیری چند معیاره برای انتخاب تامین کننده بحث می شود. بخش سوم، مدل MCDM دینامیکی را با استفاده از اطلاعات گذشته و آتی توسعه می دهد. در بخش چهارم، از مدل کامل برای مطالعه موردی انتخاب تامین کننده واقعی در صنعت خودرو، و تشریح تطبیق پذیری و قابلیت تغییر شیوه جدید استفاده می شود و بالاخره در بخش آخر، نتیجه گیری مطرح می شود.

2. کارهای مرتبط

مسئله ارزیابی و انتخاب تامین کننده در سطح گسترده مورد مطالعه قرار گرفته و شیوه های تصمیم گیری زیادی برای حل مسئله پیشنهاد شده است (نقد و بررسی های خوب را می توان در [Aissaoui, Haouaria, & Hassinib, 2007](#)؛ [Ho et al., de Boer et al., 2001](#)؛ [Ho et al., 2010](#) یافت).

در مدیریت زنجیره تامین معاصر، عملکرد تامین کنندگان بالقوه طبق معیارهای متعدد ارزیابی می گردد به جای اینکه فقط یک عامل به نام هزینه مد نظر قرار داده شود. اخیراً، Ho و همکاران (2010) ادبیات علمی پیرامون شیوه های تصمیم گیری چند معیاره برای ارزیابی و انتخاب تامین کننده را مورد نقد و بررسی قرار دادند. آنها مقالات منتشر شده در مجلات بین المللی از سال 2000 تا 2008 را با هدف جواب دادن به سه سؤال، مورد آنالیز (تجزیه و تحلیل) قرار دادند: (1) عموماً از کدام شیوه ها استفاده گردید؟ (2) به کدام یک از معیارهای ارزیابی، توجه بیشتری معطوف گردید؟ (3) آیا نابسندگی و بی کفایتی شیوه ها وجود دارد؟ تحقیق انجام شده توسط آن مولفین (Ho و همکاران، 2010) مدارکی ارائه می دهد دال بر اینکه شیوه های تصمیم گیری چند

معیاره بهتر از شیوه های مبتنی بر هزینه سنتی هستند، و همچنین از محققین و تصمیم گیرندگان در کاربرد موثر شیوه ها حمایت می نماید.

طبق اظهارات Ho و همکاران (2010)، Liaoa و Rittscherb (2007) یکی از مسائل تصمیم گیری چند معیاره معمولی، انتخاب تامین کننده است، که در ادبیات علمی مورد توجه قرار گرفته است. به علاوه، شیوه های تصمیم گیری مختلفی برای حل مسئله پیشنهاد شده و در مدیریت زنجیره تامین معاصر، عملکرد تامین کنندگان بالقوه، طبق معیارهای متعدد نه با در نظر گرفتن فقط یک عامل به نام هزینه، مورد ارزیابی قرار می گیرد.

به نظر (2008) Ng، بتا همکاری تامین کنندگان و سرویس دهندگان، به مزایای رقابتی مرتبط با فلسفه مدیریت زنجیره تامین می توان دست یافت. موفقیت زنجیره تامین عمدتاً وابسته به انتخاب تامین کنندگان خوب می باشد. جستجوی ساده فروشنده گانی که پائین ترین قیمت ها را عرضه می کنند، یک سپارش کارآمد به حساب نمی آید. هنگام انتخاب تامین کنندگان، معیارهای متعددی را باید همواره مد نظر قرار داد.

طبق اظهارات فوق، مسئله انتخاب تامین کننده در تحقیق و ادبیات علمی، مورد توجه زیادی واقع شده است (Beil, 2010). در دهه 1960، Dickson 23 معیار را شناسایی نمود که پرسنل خریدار در جریان ارزیابی تامین کنندگان باید آنها را همواره مد نظر قرار دهند (Dickson, 1966). نقد و بررسی آتی Weber، Current و Benton (1991) گزارش کرد که بیش از نیمی از 74 مقاله تحقیقاتی پژوهشی بررسی شده، مسئله انتخاب تامین کننده را با معیارهای متعدد خطاب قرار دادند. نقد و بررسی جامع دیگر Boer و همکاران (2001)، راجع به چارچوب انتخاب تامین کننده بحث نمود. این چارچوب، فازهای مختلف فرایند انتخاب تامین کننده، من جمله پیش ارزیابی، فرمولاسیون معیارها، ارزیابی نهایی و غیره را پوشش می دهد. در فاز ارزیابی نهایی تامین کنندگان، پس از پیش ارزیابی، مدل‌های کمی با بهره گیری از معیارهای متعدد، ساخته شدند.

به طور کلی، مدل‌های تصمیم گیری راجع به انتخاب تامین کننده مبتنی بر موارد زیر هستند: بهینه سازی چند هدفه (MOP) (Dahel, 2003; Weber, Current, & Desai, 1998, 2000)؛ تحلیل پوششی داده

ها (DEA) (1991, 1998) (Liu, Ding, & Lall, 2000; Seydel, 2005; Weber, 1996; Weber et al.,

سلسله مراتبی (AHP) (1991, 1998) (Liu, Ding, & Lall, 2000; Seydel, 2005; Weber, 1996; Weber et al., & Huang, 2006; Dahel, 2003; Lee, Ha, & Kim, 2001)

(Bhutta & Huq, 2002; Chen, Lin, نامیده می شود) (Ho et al., 2010; Seydel, 2005). این مدلها شیوه هایی سیستماتیکی به مدیران خریدار جهت ارزیابی و نمره گذاری تامین کنندگان با معیارهای متعدد، عرضه می نمایند. با این حال، طبق اظهارات (Ng (2008)، پیاده سازی بسیاری از آن مدلها راحت نیست.

از دیدگاه تصمیم گیری در سازمان ها، هدف مدیریت تامین معاصر، حفظ روابط بلند مدت با تامین کنندگان و استفاده از تامین کنندگان کمتر اما مطمئن تر می باشد. به طور مثال، Chan و Chan (2004)؛ به استفاده از Degraeve & Roodhooft (2000) نیز نگاه کنید) اظهار می دارند که به خاطر فشار جهانی شدن در دو دهه گذشته، فعالیتها و امور برون سپاری به یک تصمیم استراتژیک مهم تبدیل شده است، به گونه ای که انتخاب تامین کننده، نگرانی اصلی تلقی می گردد. مولفین همچنین اظهار می دارند که در حقیقت، مسئله انتخاب، برای تولید کنندگان سناریوهای پیچیده تر، مثلاً تجهیزات مونتاژ نیمه رسانای پیچیده، بحرانی و حساس تر است، زیرا اینها مسائل تصمیم گیری چند آیتمی، چند نفره و چند معیاره به حساب می آیند.

بنابراین، انتخاب تامین کنندگان درست، مشمول چیزی بیش از اسکن سری لیست های قیمت می شود و انتخاب آنها وابسته به عوامل زیادی است. در این کار، از این قضیه حمایت می کنیم که این مسئله به زمینه فضایی- زمانی تعلق دارد، مسئله ای که حل آن نیازمند قابلیت مقابله با معیارها و راهکارهای ورودی قابل تغییر بوده و در چارچوب زمانی تکامل می یابد. به علاوه، به عقیده ما، MCDM دینامیکی، شیوه ای موثر برای حل مسئله انتخاب تامین کننده از لحاظ رفتار گذشته و اطلاعات آتی، با در نظر گرفتن زمان می باشد.

3. مدل دینامیکی توسعه یافته با دانش آتی

1. 3 زمینه یا محیط مسئله

برای مدیریت پیچیدگی در مسائل تصمیم گیری واقعی، انواع متفاوتی از استراتژیها پیشنهاد شده است که با استفاده از برخی فرضیات، می توانند مسئله را ساده کنند. استراتژی معمول، در نظر گرفتن موقعیت مستقل از زمان و مدل سازی مسئله در موقعیت ایستا است. در این مورد، عوامل مهم زیادی نادیده گرفته شده و در برخی از موارد، به تصمیمات نادرست و اشتباهی منتج خواهد شد. به علاوه، اکثر تصمیمات تاکتیکی و استراتژیک در

شرکت ها، نیازمند فکر و زمان هستند و بعضاً برای رسیدن به تصمیم نهایی، حتی متحمل مذاکرات داخلی بین بخشها می شوند، به عبارتی، این نوع تصمیمات از لحاظ فضایی و زمانی وابسته محسوب می شوند.

MCDM یک تکنیک کاربردی برای مسائل انتخاب است

(Barba-Romero 2004; Figueira et al., 2005)، اما از لحاظ سنتی، با استفاده از مدل‌های

MCDM، هیچ گونه رابطه ای بین متغیرهای پایه و حمایتی وجود ندارد. با فرض چارچوب زمانی ثابت برای

توسعه ماتریس تصمیم گیری، از دانش حاصله از اطلاعات گذشته و آتی نمی توان برای حمایت از تصمیمات

آگاهانه تر استفاده نمود. به علاوه، گسسته سازی چارچوب زمانی و استفاده از روشهای تجمیع نیز کاملاً مفید می

باشد (Barba-Romero, 2004).

ماتریس زیر مدل MCDM کلاسیکی را به تصویر می کشد که $a_{ij}, i=1 \dots m$ راهکار انتخابی i ام برای تصمیم

گیری را نشان می دهد؛ $C_j, j=1 \dots n$ وزن معیار j ام، و x_{ij} پارامتر تصمیم است که سطح دستیابی به

راهکار a_i نسبت به معیار C_j را نشان می دهد. x_{ij} می تواند هر عدد نرمالی از صفر تا 1 باشد که صفر، به

معنای عدم رضایت و 1 نظیر رضایتمندی کامل می باشد.

$$A_i \begin{bmatrix} x_{i1} & \dots & x_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_i \\ \vdots \\ x_{in} \end{bmatrix} \quad (1)$$

در ماتریس تصمیم گیری بالا (1)، فرض آن است که x_{ij} مستقل از زمان در نظر گرفته می شود، زمانی که در

کاربردهای واقعی، معمولاً ماتریس تصمیم گیری با گذشت زمان تکامل می یابد. طبق اظهارات Richardson و

Pugh (1981)، مسائل تصمیم گیری دینامیکی دارای دو ویژگی اصلی هستند: (1) دینامیکی هستند به این

دلیل که شامل کمیت هایی متغیر بر حسب زمان می شوند؛ (2) شامل مفهوم بازخورد می شوند.

درواقعیت، اکثر تصمیمات تاکتیکی و استراتژیک (تمرکز این کار) دارای محدودیت های فضایی زمانی هستند،

زیرا فضای جستجو برای هر مرحله تغییر کرده (تکرار) و مراحل مختلفی (تکرار) برای رسیدن به تصمیم نهایی

وجود دارد. در طول هر فرایند تصمیم گیری دینامیکی، جنبه های زیادی تغییر می کنند که از این جمله می

توان به موارد زیر اشاره نمود: (1) مجموعه موجود از راهکارهای انتخابی افزایش یا کاهش می یابد (مثلاً یک تامین کننده از کسب و کار خارج می شود)، (2) معیارهای جدید بایستی اضافه شوند (مثلاً زمان برای تحویل در نظر گرفته نشد)، (3) یا معیارهای دیگر در زمینه خاص کاربردی ندارند (مثلاً ظرفیت تولید).

یکی دیگر از مسائل شناسایی شده تصمیم گیری ایستا- تصمیمات تاکتیکی یا استراتژیک- عدم توجه به اطلاعات آتی، به خاطر اعمال قبلی (مثلاً سرمایه گذاریها در ماشین آلات جدید برای بهبود ظرفیت) یا پیش بینی راهکارهای انتخابی برای دوره آتی است.

طبق توضیحات بالا، دو اشکال اصلی شناسایی شده در مدل MCDM کلاسیکی به شرح ذیل است:

- داده های تاریخی. این نوع داده ها، به قضاوت های گذشته در مورد راهکارهای انتخابی موجود اشاره می کنند. این نوع راهکارها در فرایند تصمیم گیری فعلی تاثیرگذار ظاهر می شوند، زیرا راهکارهایی با رفتار تاریخی بد، بر تصمیمات فعلی تاثیرگذار خواهند بود و بالعکس. به طور مثال، اگر یک تامین کننده خاص همیشه محصولات را دیر تحویل دهد، آنگاه این دانش باید تصمیم به ادامه یا توقف همکاری با او را تحت تاثیر قرار دهد. در اینجا باید راه حلی برای در نظر گرفتن تجربیات گذشته در فرایند تصمیم گیری بیابیم.
 - دانش آتی. تصمیم گیری مبتنی بر موقعیت فعلی است؛ با این حال، بکارگیری اطلاعات آتی می تواند ارزش افزوده ای برای حمایت از تصمیم خلق نماید. به طور مثال، تامین کننده ای با احتمال بالای ورشکستگی نباید انتخاب شود، حتی اگر بتواند همه اهداف و معیارهای فعلی را تامین نماید. این یک مورد اغراق آمیز است اما نقش بحرانی و حساس دانش آتی را شرح می دهد.
- برای غلبه بر دو اشکال فوق، این کار با لحاظ نمودن دانش آتی مدل دینامیکی را توسعه می دهد که اطلاعات گذشته را از قبل خطاب قرار می دهد (Campanella & Ribeiro, 2011). هدف اصلی مقابله با تصمیمات تاکتیکی و استراتژیک است که معمولاً با گذشت زمان اخذ می گردند.

2.3 مدل دینامیکی پیشنهادی با دانش آتی

مرحله اول در MCDM کلاسیکی (Figueira و همکاران، 2005)، شناسایی راهکارهای موجود، انتخاب معیارهای مرتبط برای ارزیابی هر راهکار و توسعه ماتریس تصمیم گیری مبتنی بر سطح رضایتمندی از هر راهکار برای هر معیار است. این فاز، استخراج رجحان یا اولویت نامیده می شود. مرحله بعدی، جمع همه

ارزشها برای هر راهکار جهت دستیابی به ارزش نهایی هر راهکار انتخابی (رتبه بندی) است، و بدین طریق آنها را می توان رتبه بندی نمود.

به علاوه، در MCDM کلاسیکی، فقط یک ماتریس است که وضعیت فعلی سیستم را منعکس می نماید، در حالیکه در مدل MCDM دینامیکی (DMCDM) (Campanella et al., 2012; Campanella & Ribeiro, 2011)، حداقل دو ماتریس بایستی در نظر گرفته شوند؛ ماتریس تاریخی، که موقعیت گذشته و ماتریس فعلی که وضعیت فعلی را نشان می دهد. در هر دوره (زمان یا تکرار)، دو ماتریس باهم ترکیب شده و نتیجه برای تکرار آتی ذخیره می شود (داده های تاریخی به روزرسانی شده). به علاوه، DMCDM با به روزرسانی اطلاعات فعلی و یا حذف و اضافه نمودن راهکارها یا معیارهای جدید، امکان مقابله با تغییر ورودیها را فراهم می آورد. جزئیات مربوط به فرمولاسیون ریاضی این مدل تصمیم گیری دینامیکی در (Campanella & Ribeiro, 2011) مطرح می شود.

در اینجا، این مدل دینامیکی را با ماتریس دانش آتی توسعه می دهیم، که ارزشهای آتی برآورد شده برای معیارهای خاص جهت ارزیابی راهکارهای انتخابی موقعیت فعلی را نشان می دهد. وضعیت گذشته مبتنی بر داده های تاریخی و وضعیت آتی، مبتنی بر دانش آتی است که از اطلاعات پیش بینی شده بدست می آید. دانش آتی یا پیش بینی شده را می توان با استفاده از مدل کمی یا دانش متخصصین محاسبه نمود. با مذاکره و برآورد نیز، می توان اطلاعات آتی یا پیش بینی شده را بدست آورد.

برای هر زمینه خاص، از منطق متفاوتی می توان برای توسعه ماتریس تصمیم گیری آتی استفاده نمود. به طور مثال، در مورد انتخاب تامین کننده، اطلاع از سرمایه گذاریهای آتی آنها، نظیر سرمایه گذاری در زیرساخت و تکنولوژی و یا داده های پیش بینی شده آنها برای دوره آتی، از اهمیت بسزایی برخوردار است. امروزه، اکثر چارچوب های عملکرد مدیریت از معیارهایی تحت عنوان توانا کننده یا توانمندساز برای محاسبه آینده شرکت استفاده نموده و این مسئله در نظر گرفتن داده های آتی را نشان می دهد (Roca-Puig, Bou-Llugar, Escrig-Tena, & Beltrán-Martín, 2009).

(Campanella & Ribeiro, 2011; Campanella et al., 2012; de Boer et al., 2001).

بالاخره، برای محاسبه مطلوبیت و بهره برداری نهایی از هر راهکار، و دستیابی به یک ارزش کل برای هر راهکار (معمولاً رتبه بندی یا نمره گذاری نامیده می شود) سه نوع ماتریس- اطلاعات تاریخی، فعلی و آتی- باهم ترکیب می شوند. این ارزش کل، رتبه بندی هر راهکار در هر دوره زمانی را نشان می دهد، که راجع به انتخاب تامین کننده تصمیم گیری می شود (مثلاً هر 6 ماه یکبار).

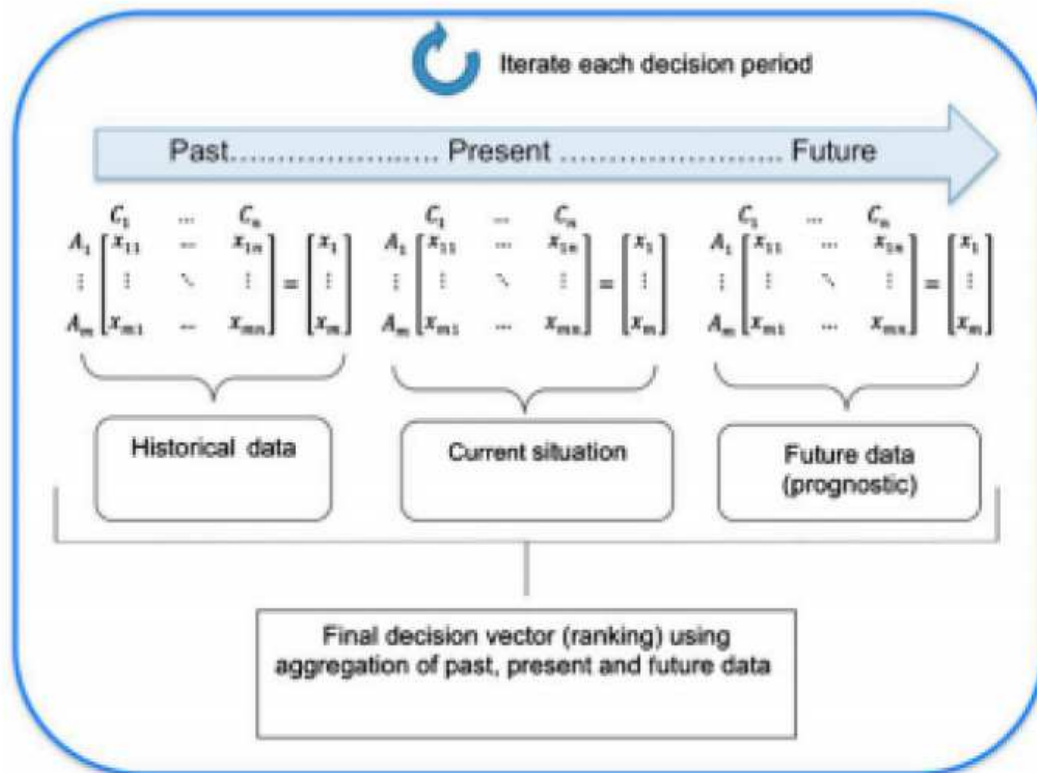
در مجموع، با این شیوه، اطلاعات گذشته، فعلی و آتی را با هدف دستیابی به تصمیمات تاکتیکی یا استراتژیک بهبود یافته و آگاهانه تر، مد نظر قرار می دهیم. سازگاری در رفتار تامین کنندگان از اهمیت بسزایی برخوردار است، بنابراین ارزیابی های گذشته (ماتریس تاریخی) باید بر تصمیمات ما اثرگذار باشند. ماتریس فعلی، آخرین موقعیت و ماتریس آتی، انتظارات از دوره یا تکرار آتی را منعکس می نمایند. شکل 1 مفهوم DMCDM توسعه یافته برای ظهور سه نوع ماتریس برای رتبه بندی و رده بندی تامین کنندگان در هر دوره ارزیابی را به تصویر می کشد (فرایند دینامیکی).

برای بهبود خوانایی، این شکل مجموعه ثابتی از راهکارها و معیارها را فرض می کند، اما همان گونه که قبلاً بحث شد، اینها می توانند تغییر کنند. به علاوه، در سه ماتریس شکل 1، x_{ij} رضایتمندی از معیار C برای راهکار A را نشان می دهد.

یکی از چالش های مهم این مدل، چگونگی تجمیع ادغام سه ماتریس تصمیم گیری، برای دستیابی به یک نمره نهایی برای نشان دادن رتبه بندی هر تامین کننده است. مرحله اول، چگونگی ادغام و تجمیع مقادیر و ارزشهای معیارهای مربوطه هر ماتریس فردی است که به سه بردار، برای هر ماتریس یکی، منتج می شود (به شکل 1 نگاه کنید). مرحله دوم، ادغام سه بردار حاصله در یک نمره برای هر راهکار است که شامل اطلاعات گذشته، فعلی و آتی می شود. اپراتورهای زیادی برای اجرای دو مرحله تجمیع وجود دارد و کاربرد آنها در مسائل چند معیاره گسترده

Calvo, 2008; Calvo, Mayor, & Meisar, 2002; Ribeiro, Pais, & Simoes, 2010)

(Beliakov, Pradera, &



شکل 1. مدل تصمیم گیری چند معیاره دینامیکی توسعه یافته (DMCDM) با پروگنوستیک

در ادبیات علمی کلاس ها و طبقات مختلفی از اپراتورهای تجمیع پیشنهاد شده است، از روشهای میانگین وزندار (موزون) گرفته تا روشهای عطفی، روشهای نمره گذاری، ماکس مین، پارامتری، تقویتی و غیره - و انتخاب روشهای مناسب یک موضوع مهم به شمار می رود (Beliakov et al., 2008). در جدول زیر، برخی مثالهای معمول مطرح شده است.

در مطالعه موردی پیشنهادی، از میانگین وزندار ساده برای روشن نمودن درک و شناخت از مدل دینامیکی توسعه یافته استفاده خواهیم نمود، اما از اپراتورهای دیگر نیز می توان استفاده نمود، و در آینده قصد داریم یک مطالعه مقایسه ای با استفاده از اپراتورهای دیگر برای مسائل انتخاب تامین کننده انجام دهیم. پس از تعیین بردار تصمیم گیری نهایی (شکل 1)، رتبه بندی با مرتب کردن راهکارها و انتخاب تامین کننده ای با بالاترین نمره، بدست می آید.

4. مطالعه موردی

این مطالعه موردی مبتنی بر داده های بدست آمده از شرکت تولید کننده خودرویی واقعی است. داده های مطالعه موردی به شرکت تولید خودرویی خاورمیانه، به نام EAM اشاره می کنند. به دلایل حریم خصوصی، اسامی تامین کنندگان را نشان نمی دهیم. در این راستا برای ارائه مورد تشریحی بهتر، تغییرات کوچکی نیز اعمال نمودیم (مثلاً داده های نیم سال را به اندازه داده های سالانه در نظر گرفتیم).

جدول 1. اپراتورهای تجمیع معمول از غیر پارامتری به سینرژتیک (اقتباس شده از Li et al., 2004)

Symbol	Description
a_1, a_2	Two input values, which represent possible satisfaction values of an alternative, for two criteria
min	The minimum value of (a_1, a_2)
max	The maximum value of (a_1, a_2)
Weighted sum	$((w_1 * a_1) + (w_2 * a_2)) / n$, where n = number criteria and sum of weights = 1
Hammacher intersection	Synergetic operator, either increasing (union) or decreasing (intersection). For example, the synergetic intersection (parameter β controls the synergy) is: $H(a_1, a_2) = \frac{a_1 + a_2}{\beta + (1 - \beta)(a_1 + a_2 - a_1 * a_2)}$
FIMICA	Full-reinforcement operator. For example an additive FIMICA linear function for three criteria can be defined as: $f1(a_1, a_2, a_3) = \begin{cases} 0 & \Sigma \leq 0 \\ \Sigma & 0 < \Sigma < 1 \\ 1 & \Sigma \geq 1 \end{cases}$ Where, $\Sigma = ((a_1 - g) + (a_2 - g) + (a_3 - g) + g)$ and g is the neutral element controlling the reinforcement positive or negative reinforcement level.

جدول 2. داده های ورودی سال 2009

EAM (2009)	Price of unit	On time delivery performance	Defect free delivery	Production capacity (monthly)	Product variety
Supplier 1	364300	85%	96%	15000	3
Supplier 2	346085	80%	93%	8000	3
Supplier 3	375600	90%	98%	17000	3
Supplier 4	356820	85%	95%	8000	3
Supplier 5	349680	96%	96%	6000	2
Supplier 6	339160	85%	95%	6000	2
MAX		0.96	0.98	17000	3
MIN	339160				

جدول 3. نتایج تصمیم گیری دینامیکی سال 2009 (تکرار اول)

EAM (2009)	Normalized values for the year 2009					Scores 2009	Decision w/ Forecasting
	Price	On time delivery performance	Defect free delivery	Capacity	Product variety	Current (c1)	Decision t1 = (c1, c2)
Supplier 1	0.931	0.885	0.980	0.882	1.000	0.933	0.9527
Supplier 2	0.980	0.833	0.949	0.471	1.000	0.902	0.8895
Supplier 3	0.903	0.938	1.000	1.000	1.000	0.952	0.9550
Supplier 4	0.951	0.885	0.969	0.471	1.000	0.915	0.9312
Supplier 5	0.970	1.000	0.980	0.353	0.667	0.936	0.9316
Supplier 6	1.000	0.885	0.969	0.353	0.667	0.874	0.8836
4-best RANKED						S3>S5>S1>S4	S3>S1>S5>S4

معمولاً، تولید کنندگان و تامین کنندگان خودرو، قراردادهای بلند مدت را ترجیح می دهند که حداقل هر سال باید مورد نقد و بررسی قرار بگیرند. برای اخذ تصمیمات تاکتیکی / استراتژیکی آگاهانه تر، اطلاع از داده های تاریخی و همچنین دانش و آگاهی در مورد موقعیت آتی تامین کننده از اهمیت بسزایی برخوردار است. در این مطالعه موردی، فقط به داده های EAM چهار سال (2009, 2010, 2011 and 2012) برای شش تامین کننده دسترسی داشتیم. بنابراین، در تکرار اول، رتبه بندیهای سال 2009 را با استفاده از داده های فعلی و آتی بدست آوردیم (2009 و 2010). برای رتبه بندی تصمیم سال 2010، از رتبه بندی سال 2009 به عنوان اطلاعات گذشته، از سال 2010 به عنوان اطلاعات فعلی و از 2011 به عنوان اطلاعات آتی استفاده کردیم. برای سال 2011، از همین فرایند اما بدون اطلاعات آتی استفاده کردیم.

شرکت EAM به عنوان تولید کننده قطعات پیشرفته برای صنعت خودرو طبقه بندی شده و عملکرد تامین کنندگان را با معیارهای زیر مورد ارزیابی قرار می دهد؛ قیمت واحد، عملکرد تحویل به موقع، تحویل بدون عیب، تنوع محصول و ظرفیت محصول. بنابراین، معیارهای بکاررفته در این کار برای رتبه بندی تامین کنندگان با مدل دینامیکی توسعه یافته، معیارهای واقعی EAM به حساب می آیند.

معمولاً اکثر شرکت های تولید کننده قطعاً خودرو، تامین کنندگان کم را به عنوان شرکای بالقوه در نظر می گیرند. این امر به آنها در درک و شناخت بهتر، ایجاد اعتماد متقابل و افزایش وفاداری در زنجیره تامین کمک می نماید. به علاوه، بسته به رتبه بندی آنها، تامین کنندگان لیست شده شانس بهتری برای برنده شدن قرارداد در دوره زمانی ثابت دارند. تعداد محدود تامین کنندگان به خاطر تعداد محدود تامین کنندگان موجود مورد اعتماد شرکت اصلی (مرکزی) و همچنین اختصاصی بودن کسب و کار است. به علاوه، شرکتهای خودرو برای ایجاد روابط بلند مدت و افزایش توانایی و عملکرد تامین کنندگان، ترجیح می دهند با تعداد محدودی از تامین کنندگان کار کنند. برای EAM، شش تامین کننده به ثبت رسیده وجود دارد.

در این کار، از اوزان معنایی ساده شده برای روشن نمودن شیوه پیشنهادی استفاده می کنیم: (1) معیارهای قیمت واحد، عملکرد تحویل به موقع و تحویل بدون عیب همگی مهم هستند (بدون تمایز)؛ (2) تنوع محصول و ظرفیت محصول، مهم در نظر گرفته نمی شوند. بنابراین، برای شبیه سازی اول، اوزان نرمال بکاررفته به صورت زیر بودند (مجموع=1)؛ 30 درصد برای معیارهای بسیار مهم و 5 درصد برای معیارهای بی اهمیت. سپس، برای

ارزیابی پایداری و قابلیت اطمینان شیوه، اوزان متفاوتی را در نظر گرفتیم؛ 40 درصد برای زمان قابل تحویل و 25 درصد برای دو معیار مهم دیگر. نتایج بدست آمده برحسب رده بندی قطعاً شبیه به هم بوده و این مسئله حاکی از عدم حساسیت زیاد نتایج به تغییرات در اهمیت/ اوزان معیارها می باشد.

از آنجایی که داده های پیش بینی شده ای (دانش آتی) برای تامین کنندگان در اختیار نداشته ایم، در نتیجه از داده های سالهای بعد استفاده کردیم، به عبارتی برای سال 2009، از داده های سال 2010 استفاده کردیم.

جدول 4. داده های ورودی سال 2010

EAM (2010)	Price of unit	On time delivery performance	Defect free delivery	Production capacity (monthly)	Product variety
Supplier 1	395400	95%	98%	19000	4
Supplier 2	375630	85%	96%	9000	4
Supplier 3	403500	90%	98%	22000	4
Supplier 4	383325	90%	98%	11000	4
Supplier 5	375650	90%	97%	12000	2
Supplier 6	368110	89%	96%	8000	2
MAX		0.95	0.98	22000	4
MIN	368110				

جدول 5. نتایج تصمیم گیری دینامیکی سال 2010

EAM (2010)	Normalized decision matrix for the year 2010					Score 2010	Score w/ historic data	Decision w/ past & forecast
	Price	On time delivery performance	Defect free delivery	Capacity	Product variety	Current (c2)	h1 = (c2, t1)	Decision t2 = (h1, c3)
Supplier 1	0.931	1.000	1.000	0.864	1.000	0.9725	0.9527	0.9591
Supplier 2	0.980	0.895	0.980	0.409	1.000	0.8767	0.8895	0.9152
Supplier 3	0.912	0.947	1.000	1.000	1.000	0.9579	0.9550	0.9593
Supplier 4	0.960	0.947	1.000	0.500	1.000	0.9473	0.9312	0.9410
Supplier 5	0.980	0.947	0.990	0.545	0.500	0.9274	0.9316	0.9287
Supplier 6	1.000	0.937	0.980	0.364	0.500	0.8931	0.8836	0.9018
4-best RANKED						S1>S3>S4>S5	S3>S1>S5>S4	S3>S1>S4>S5

هرچند دانش پیش بینی شده یا آتی نیست، اما از رفتار مشابهی تقلید می کند و برای روشن نمودن فرایند تصمیم گیری، کافی است. همچنین شایان توجه است که حتی در صورت عدم وجود برخی معیارهای آتی یا گذشته، مدل دینامیکی هنوز عمل می کند، زیرا تعداد معیارها و راهکارها باگذشت زمان تغییر می کند. مدل MCDM دینامیکی فضایی- زمانی است و به همین خاطر، داده های ورودی، راهکارها و معیارهای قابل تغییر را با اطمینان می پذیرد (Campanella & Ribeiro, 2011).

در جدول 2، برای نرمال سازی مقادیر و ارزشهای معیارها، داده های ورودی خام سال 2009 و همچنین ماکزیمم و مینیموم هر ستون به تصویر کشیده می شود. برای نرمال سازی مقادیر جدول تصمیم گیری، از مقدار

ماکزیمم و مینیموم بسته به منطق هر معیار استفاده می شود. برای معیار قیمت واحد، هر چه پائین تر باشد، بهتر است، بنابراین، مقادیر بر مینیموم تقسیم می شوند، در حالیکه برای معیارهای دیگر، منطق این است که هر چه بالاتر باشد، بهتر است، بنابراین، برای نرمال کردن مقادیر، بر ماکزیمم هر معیار/ ستون تقسیم می شوند. پس از تولید ماتریس تصمیم گیری نرمال، نمره نهایی هر تامین کننده با میانگین وزندار ساده تعیین می شود، و اوزان در قسمت بالا توصیف شدند (30 درصد برای سه معیار اول و 5 درصد برای دو معیار دیگر).

1.4 تکرار اول تصمیم گیری دینامیکی

در تکرار اول، فقط به اطلاعات فعلی و آتی دسترسی داریم. جدول 3 مقادیر نرمال شده (از جدول 2) و جمع معیارهای حاصله برای سال 2009 (زمان T1) با اطلاعات آتی (F1) از سال 2010 را به تصویر می کشد. ستون آخر، نتیجه جمع دو نمره، 2009 و مقادیر در نظر گرفته شده برای سال 2010 را نشان می دهد. در تکرار اول، داده های تاریخی وجود ندارد، بنابراین، فرایند انتخاب تامین کنندگان در سال 2009 خاتمه می یابد. با مشاهده رده بندیها (خط آخر جدول 3)، مورد اول طبقه بندی شده برای ارزیابی فعلی و پیش بینی اطلاعات یکسان است (S3)، اما مورد دوم تغییر کرد و تامین کننده 1 (S1) به جای تامین کننده 5 (S5) انتخاب می شود، زیرا رفتار مورد انتظار S1، برای سال 2010 بهبود خواهد یافت.

2.4 تکرار دوم تصمیم گیری دینامیکی

در تکرار دوم، که به سال 2010 اشاره می کند، می توانیم داده های تاریخی (2009) و داده های آتی (2011) را مد نظر قرار دهیم. این مسئله حاکی از آن است که می توانیم از مدل دینامیکی توسعه یافته بهره برده از اطلاعات گذشته، فعلی و آتی برای اخذ تصمیمات آگاهانه تر استفاده نماییم. جداول 4 و 6 داده های ورودی خام سالهای 2010 و 2011 را نشان می دهند (داده های آتی).

جدول 6. داده های ورودی سال 2011

EAM (2011)	Price of unit	On time delivery performance	Defect free delivery	Production capacity (monthly)	Product variety
Supplier 1	424630	100%	100%	24000	4
Supplier 2	403398.5	92%	98%	14000	5
Supplier 3	433400	100%	100%	26000	4
Supplier 4	411730	95%	99%	16000	5
Supplier 5	403490	94%	97%	15000	3
Supplier 6	395330	92%	97%	12000	3
MAX		1	1	26000	5
MIN	395330				

جدول 7. نتایج تصمیم گیری دینامیکی سال 2011 (تکرار سوم)

	Normalized values for the year 2011					Score 2011 Current (c3)	Score w/ historic data H2 = (t2,c3)	Decision w/ past & future (2011) Decision t3 = (h2,c4)
	Price	On time delivery performance	Defect free delivery	Capacity	Product variety			
	Supplier 1	0.931	1.000	1.000	0.923			
Supplier 2	0.980	0.920	0.980	0.538	1.000	0.9409	0.9088	0.8042
Supplier 3	0.912	1.000	1.000	1.000	0.800	0.9636	0.9608	0.9588
Supplier 4	0.960	0.950	0.990	0.615	1.000	0.9508	0.9491	0.9516
Supplier 5	0.980	0.940	0.970	0.577	0.600	0.9258	0.9266	0.9329
Supplier 6	1.000	0.920	0.970	0.46	0.600	0.9201	0.9066	0.7906
4-best RANKED						S1>S3>S4>S2	S1>S3>S4>S5	S3>S4>S5>S1

جدول 5 مقادیر نرمال شده و همچنین سه نتیجه از کاربرد مدل تصمیم گیری دینامیکی توسعه یافته را نشان می دهد: (1) نمرات تکرار فعلی (2010)، (2) نتیجه تجمیع نمرات فعلی با اطلاعات تاریخی (گذشته) (2009) و (3) نتایج تصمیم گیری نهایی بدست آمده با تجمیع اطلاعات فعلی و پیش بینی شده (2009، 2010، 2011). همان گونه که در نتایج مشاهده می شود، رده بندی این تکرار زمانی اختلاف ایجاد می کند که اطلاعات تاریخی و آتی را مد نظر قرار می دهیم. تامین کننده 3 (S3) بدون استفاده از فرایند دینامیکی پیشنهادی انتخاب خواهد شد (به عبارتی فقط نمره فعلی)، اما زمانی که داده های تاریخی و آتی را مد نظر قرار می دهیم، بهترین رتبه بندی به تامین کننده S1 اختصاص داده می شود. اختلاف نتایج بین استفاده از فقط اطلاعات تاریخی یا اطلاعات تاریخی و آتی، به وضوح در تامین کننده رده آخر S4 مشهود است، زیرا این تامین کننده تلاش می کند از نردبان بالا بیاید و به رقیبی با هدف دستیابی به قراردادهای آتی برای تامین EAM تبدیل می شود.

در مجموع، نتایج جدول 5 نقش بحرانی و حساس زمان در فرایند تصمیم گیری، و همچنین تاثیر در نظر گرفتن داده های تاریخی و اطلاعات آتی را نشان می دهد. پیغام این جدول روشن است: برای داشتن رده و رتبه ای بهتر، تامین کنندگان بایستی از رفتارهای گذشته خوبی برخوردار بوده و همچنین تمایل به بهبود عملکرد نشان

دهند (مثلاً سرمایه گذارهای آتی). برندگان، همیشه تامین کنندگان متعادل و شراکت های بلند مدت بادوام بین شرکت ها و تامین کنندگان، خواهند بود.

3.4 تکرار سوم مدل دینامیکی توسعه یافته

جدول 6 داده های خام ورودی سال 2011 را نشان می دهد و جدول 7 نتایج بدست آمده برای سال 2011 را با استفاده از اطلاعات آتی به عنوان داده های خام سال سال 2012 به تصویر می کشد (جدول 8). در جدول 7، روشن است که موقعیت آتی تامین کننده 3 بهبود یافت (در این تکرار، داده های آتی به داده های سال 2012 اشاره می کنند) و به همین خاطر با توجه به اطلاعات تاریخی و آتی در رتبه اول جای می گیرد. زمانی که فقط اطلاعات فعلی و گذشته را مد نظر قرار می دهیم، آنگاه تامین کننده 1، در رتبه اول جای می گیرد؛ اما، اگر اطلاعات آتی را مد نظر قرار دهیم، پشت S3، S4 و S5 جای می گیرد. یکی دیگر از جنبه های مشاهده شده در جدول 7 آن است که اگر رفتار تاریخی و داده های تاریخی و آتی در فرایند تصمیم گیری لحاظ نشوند، آنگاه تامین کننده 2 در میان لیست چهار تامین کننده برتر جای می گیرد. نتیجه بدست آمده نشان می دهد که در نظر گرفتن تنها اطلاعات فعلی، محدود کننده بوده و می تواند منجر به تصمیمات نادرستی گردد، زیرا می دانیم که تامین کننده 2 در گذشته رفتار خوبی از خود نشان نداده و قصد اصلاح و بهبود در آینده نزدیک را ندارد.

جدول 8. داده های ورودی سال 2012

EAM (2012)	Price of Unit	On time delivery performance	Defect free delivery	Production capacity (monthly)	Product variety
Supplier 1	456100	95%	100%	30000	5
Supplier 2	433295	98%	99%	18000	6
Supplier 3	48299	100%	100%	31000	5
Supplier 4	44250	98%	100%	18000	5
Supplier 5	42700	95%	99%	20000	3
Supplier 6	424620	95%	99%	18000	4
MAX		1	1	31000	6
MIN	42700				

جدول 9. نتایج تصمیم گیری دینامیکی سال 2012 (تکرار چهارم)

EAM (2012)	Normalized values for the year 2010					Score 2012	Decision w/ historic data
	Price	On time delivery performance	Defect free delivery	Capacity	Product variety	C4	Decision # = (c4, t3)
Supplier 1	0.094	0.950	1.000	0.968	0.833	0.7031	0.828
Supplier 2	0.099	0.980	0.990	0.581	1.000	0.6996	0.795
Supplier 3	0.884	1.000	1.000	1.000	0.833	0.9569	0.956
Supplier 4	0.965	0.980	1.000	0.581	0.833	0.9542	0.943
Supplier 5	1.000	0.950	0.990	0.645	0.500	0.9393	0.935
Supplier 6	0.101	0.950	0.990	0.581	0.667	0.6745	0.779
4-best RANKED						S3>S4>S5>S1	S3>S4>S5>S1

جدول 10. خلاصه ای از رده بندیهای چهار تامین کننده برتر از طریق زمان

Year	Ranking for current data	Ranking with historical data	Ranking with historical data and future information
2009	S3>S5>S1>S4	NA	S3>S1>S5>S4 (No historical data)
2010	S1>S3>S4>S5	S3>S1>S5>S4	S3>S1>S4>S5
2011	S1>S3>S4>S2	S1>S3>S4>S5	S3>S4>S5>S1
2012	S3>S4>S5>S1	S3>S4>S5>S1	NA

4. تکرار چهارم مدل دینامیکی

در این تکرار، از آنجایی که داده های پیش بینی شده یا برآورد شده واقعی برای سال 2013 در اختیار نداریم، در نتیجه تصمیم گیری نهایی دینامیکی فقط شامل نمره فعلی و رفتار تاریخی نظیرش می شود. جدول 8 داده های ورودی خام و جدول 9 نتایج این تکرار آخر (سال 2012) را نشان می دهد.

طبق جدول 9، در سال 2012، هنگام استفاده از داده های فعلی یا فعلی و تاریخی، رده بندی یکسان است. یکی از توضیحات ممکن در این رابطه آن است که رضایتمندی تامین کنندگان از معیارها، به خاطر بازخورد حاصل از مشتریان، مثلاً از تکرارهای قبلی، همگن تر می شود.

جدول 10 رده بندی موقعیت های تامین کنندگان در چهار سال مطالعه شده را جمع بندی می نماید تا بدین طریق بتواند اثر در نظر گرفتن داده های تاریخی و همچنین دانش آتی در مدل تصمیم گیری دینامیکی توسعه یافته را بهتر مقایسه نماید.

با مشاهده جدول 10، می بینیم که تامین کننده 3 (S3) زمانی بهتر عمل می کند که اطلاعات تاریخی و آتی مد نظر قرار داده می شوند. زمانی که اطلاعات آتی را مد نظر قرار نمی دهیم، تامین کننده 1 رقیب خوبی به حساب می آید (نتایج سال 2010 و 2011)، اما در سال آخر، رفتارش بد شده است (در لیست 4 تامین کننده برتر، در رتبه آخر جای دارد).

به عنوان توضیح نهایی، این مطالعه موردی اهمیت در نظر گرفتن داده های زمانی (اطلاعات گذشته و آتی) را نشان داد، زمانی که شرکت برای تضمین حفظ شراکت های بلند مدت با تامین کنندگان، تامین کنندگان را مورد ارزیابی قرار داده و از تامین کنندگان کمتر اما مطمئنی استفاده می نماید. شایان توجه است که، حتی بدون اطلاعات پیش بینی یا برآورد شده درست (در اینجا از داده های سال بعد به عنوان اطلاعات آتی استفاده کردیم)، اهمیت استفاده از مدل های تصمیم گیری فضایی-زمانی (دینامیکی) به وضوح نشان داده می شود. طبق اظهارات مطرح شده در بحث راجع به کارهای مرتبط، بخش 2، با فشار جهانی شدن و افزایش فعالیتهای برون سپاری، امروزه انتخاب تامین کننده در هر شرکتی، به یک نگرانی اصلی و یک تصمیم استراتژیک بحرانی و حساس تبدیل می شود. به علاوه، اکثر اوقات تصمیمات استراتژیک در زمینه های فضایی-زمانی اخذ شده و برای تضمین روابط بلند مدت مناسب و مطمئن با تامین کنندگان، MCDM دینامیکی توسعه یافته پیشنهادی، با در نظر گرفتن اطلاعات گذشته و آتی، الزامی و ضروری است.

5. نتیجه گیری

این کار مدل تصمیم گیری دینامیکی پیشنهاد شده توسط Ribeino و Campanella (2011) را برای در نظر گرفتن نه تنها اطلاعات تاریخی (دانش گذشته) در مورد رفتار تامین کنندگان، بلکه همچنین اطلاعات پیش بینی شده (دانش آتی) در مورد آنها، توسعه داد. مزیت این توسعه، لحاظ نمودن یا وارد نمودن تاثیر اطلاعات گذشته و آتی در هر فرایند تصمیم گیری دینامیکی، و اخذ تصمیمات آگاهانه تر با اطلاعات غنی شده می باشد. کاربردپذیری مدل معرفی شده با یک مسئله دردیای واقعی شرح داده شد، که حساس بودن دیدگاه کل نگر و رویکردی وسیع تر در مورد انتخاب تامین کننده را نشان می دهد.



این مقاله، از سری مقالات ترجمه شده رایگان سایت ترجمه فا میباشد که با فرمت PDF در اختیار شما عزیزان قرار گرفته است. در صورت تمایل میتوانید با کلیک بر روی دکمه های زیر از سایر مقالات نیز استفاده نمایید:

لیست مقالات ترجمه شده ✓

لیست مقالات ترجمه شده رایگان ✓

لیست جدیدترین مقالات انگلیسی ISI ✓

سایت ترجمه فا ؛ مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده از نشریات معتبر خارجی