

## رتبه بندی و تحلیل عوامل موثر در اجرای موفق مدیریت دانش با استفاده از روش DEMATEL و ANP در یک شرکت مهندسی مشاور

علی اصغر جمشیدی راد<sup>۱</sup>، داود جعفری<sup>۲</sup>، حامد کاظمی پور<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد اسلامی واحد پرند تهران

<sup>۲</sup> استادیار گروه مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد اسلامی واحد پرند تهران

<sup>۳</sup> استادیار گروه مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد اسلامی واحد پرند تهران

### چکیده

امروزه دانش سازمانی از مهمترین سرمایه های سازمان ها محسوب می شود که مدیریت بهینه آن، موجب ارتقاء همه جانبه سازمان ها می شود. مسئله مهم قبل از پیاده سازی پروژه مدیریت دانش، شناسایی عوامل موثر در میزان آمادگی سازمان ها برای اجرای این پروژه است. بنابراین، هدف این مقاله شناسایی عوامل تاثیرگذار در اجرای موفق مدیریت دانش و رتبه بندی این عوامل بر اساس روش آزمایشگاه ارزیابی و آزمون تصمیم گیری، با لحاظ وابستگی های درونی بین عوامل، است. این تحقیق از دو فاز اصلی تشکیل شده است که در فاز اول با بررسی مدل های پیشین، سنجش آمادگی مدیریت دانش و همچنین کسب نظر خبرگان در مورد عوامل مؤثر در یک شرکت مهندسی مشاور، ۱۰ عامل اصلی و ۳۴ عامل فرعی، شناسایی شد. باتوجه به اینکه عوامل شناسایی شده اولویت یکسانی ندارند، در فاز دوم، برای تعیین اولویت و اهمیت عوامل از دیدگاه خبرگان تحقیق، از ماتریس تصمیم فازی استفاده می کنیم. مجموعه های فازی نیز برای تفسیر ارزیابی های ذهنی به متغیرهای زبانی مورد استفاده قرار می گیرند. بعد از اجرای روش پیشنهادی، نشان می دهد عامل "فرآیندهای دانشی" بیشترین اهمیت را در اجرای موفق مدیریت دانش دارد و این عامل به شدت تحت تاثیر عوامل دیگر است. عوامل شناسایی شده در این تحقیق و اولویت بندی انجام شده از آنها می تواند به عنوان راهنمایی برای شرکت های مشاور مهندسی جهت اولویت بندی و تنظیم فعالیت های مدیریت دانش، مورد استفاده قرار گیرد.

**واژه های کلیدی:** مدیریت دانش، عوامل موفقیت، روش آزمایشگاه ارزیابی، آزمون تصمیم گیری فازی.

## مقدمه

همواره در بیشتر سازمان ها در سرتاسر دنیا، مدیران به دنبال ارتقاء و بهبود عملکرد سازمان های خویش می باشند. به عبارت دیگر، امروزه اگر سازمان ها بخواهند جایگاه خود را حفظ کرده و به نحوی عمل کنند که باعث بقاء، توسعه و موفقیتشان شود، ضروری است که در عملکرد خود تجدید نظر کرده و تعهدات خود نسبت به ارباب رجوعان را به درستی ایفا کنند (علیاری و همکاران، ۱۳۹۵). در این زمینه، وقوع رویدادهایی مانند گسترش رقابت، پیشرفت فناوری اطلاعات و تلاش همه جانبه سازمانها و واحدهای اقتصادی برای کسب جایگاه بهتر، ضرورت توجه به بهبود مستمر عملکرد سازمانی را دو چندان نموده است (ها<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۶). در چنین شرایطی، سازمان ها ناگزیرند در جستجوی روش های جدیدی برای بهبود عملکرد خود باشند. در این راستا یکی از مناسب ترین راهبردها، تمرکز بر روی دانش سازمانی و مدیریت صحیح آن است. امروزه، اهمیت مدیریت دانش به عنوان یک سلاح مهم برای حفظ مزیت رقابتی و بهبود عملکرد سازمان ها به رسمیت شناخته شده و نتایج پژوهش های متعدد صورت گرفته در نقاط مختلف دنیا حاکی از اثر مستقیم مدیریت دانش بر بهبود عملکرد می باشد، به طور یکه چنانچه کیفیت دانش سازمانی خوب باشد، می توان انتظار داشت که عملکرد مدیریت و سازمان به میزان قابل توجهی بهبود یابد (پروینی و همکاران، ۱۳۹۴).

همواره در بیشتر سازمان ها در سرتاسر دنیا، مدیران به دنبال ارتقاء و بهبود عملکرد سازمانهای خویش می باشند. به عبارت دیگر، امروزه اگر سازمان ها بخواهند جایگاه خود را حفظ کرده و به نحوی عمل کنند که باعث بقاء، توسعه و موفقیتشان شود، ضروری است که در عملکرد خود تجدید نظر کرده و تعهدات خود نسبت به ارباب رجوعان را به درستی ایفا کنند (طیار و همکاران، ۱۳۹۵). در این زمینه، وقوع رویدادهایی مانند گسترش رقابت، پیشرفت فناوری اطلاعات و تلاش همه جانبه سازمان ها و واحدهای اقتصادی برای کسب جایگاه بهتر، ضرورت توجه به بهبود مستمر عملکرد سازمانی را دو چندان نموده است. در چنین شرایطی، سازمان ها ناگزیرند در جستجوی روش های جدیدی برای بهبود عملکرد خود باشند. در این راستا یکی از مناسب ترین راهبردها، تمرکز بر روی دانش سازمانی و مدیریت صحیح آن است (کابلی و همکاران، ۱۳۹۴). امروزه، اهمیت مدیریت دانش به عنوان یک سلاح مهم برای حفظ مزیت رقابتی و بهبود عملکرد سازمان ها به رسمیت شناخته شده و نتایج پژوهش های متعدد صورت گرفته در نقاط مختلف دنیا حاکی از اثر مستقیم مدیریت دانش بر بهبود عملکرد می باشد، به طور یکه چنانچه کیفیت دانش سازمانی خوب باشد، می توان انتظار داشت که عملکرد مدیریت و سازمان به میزان قابل توجهی بهبود یابد (پروینی و همکاران، ۱۳۹۴).

اهمیت مدیریت دانش به عنوان یکی از سرمایه های اصلی سازمان ها، توجه روزافزون صاحبان کسب و کارها و صنایع را به دنبال داشته است. این اهمیت به خصوص طی دو دهه گذشته، سیر بسیار قابل توجهی داشته و در حوزه سازمان ها و نهادهای خصوصی نیز توجه زیادی را به خود جلب کرده است از طرفی تغییرات سریع در دنیای امروز، سازمان ها را با چالش های مختلفی روبه رو کرده است؛ اما در این میان سازمان های موفق هستند که به کمک ابزارهای مدیریت و فناوری های نوین، از فرصت های ایجاد شده به نفع خود استفاده کنند (سادات طباطبایی جبلی و شیرویه زاد، ۱۳۹۴).

دانش یکی از مهم ترین شاخص های بقا و رقابت برای هر سازمان است. امروز تلاش هر سازمانی است که در برابر رشد رقبا سازمانی، با بقای خود را حفظ کند. از طرفی دیگر، مدیریت دانش به سازمان کمک می کند تا برای حل مسائل و مشکلات خود تصمیمات منطقی اتخاذ کند از این راه تعالی و توسعه سازمان را تأمین کند (پروینی و همکاران، ۱۳۹۴) بدون شک مدیریت دانش در ایران به عنوان یک ضرورت گسترش خواهد یافت، ولی جهت سرعت بخشیدن به این امر توسعه زیرساخت-های ارتباطی، آموزش، وضع قوانین جدید و داشتن نگرش کاربردی به دانش از سوی دولتمردان باید به طور جدی پیگیری شود لذا مطالعه عوامل مؤثر در اجرای موفق مدیریت دانش در سازمان های دولتی با اولویت بندی آن ها از اهمیت دو چندان

<sup>1</sup> Ha

برخوردار است؛ بنابراین این پژوهش در همین راستا به رتبه بندی و تحلیل عوامل مؤثر در اجرای موفق مدیریت دانش با استفاده از روش دیمتل و ANP در یک شرکت مهندسی مشاور می پردازد.

در این تحقیق ابتدا بررسی جامعی برای شناسایی عوامل بر اساس ادبیات موضوع صورت می گیرد. سپس با استفاده از روش آزمایشگاه ارزیابی و آزمون تصمیم گیری فازی، به چگونگی اثرگذاری عوامل بر روی یکدیگر و رتبه بندی عوامل پرداخت می شود.

### عوامل مؤثر در اجرای موفق مدیریت دانش

امروزه مدیریت دانش به عنوان یک مزیت رقابتی برای سازمان ها بسیار بااهمیت است و پیاده سازی و موفقیت در آن به عنوان چالش اصلی سازمان ها درآمده است (کابلی و همکاران، ۱۳۹۴) در اقتصاد دانش محور، بسیاری از سازمان ها برخوردی سیستماتیک و همانند منابع مشهود سازمانی با دانش دارند و برای بهبود و حفظ قدرت رقابتی خود به عرصه مدیریت دانش گام نهاده اند. سازمانها باید از عوامل حیاتی موفقیت پروژه های مدیریت دانش آگاهی داشته باشند، بی توجهی به این عوامل، احتمالاً تلاش سازمان برای پیاده سازی مدیریت دانش را به ورطه بیهودگی خواهد کشاند. طیف گسترده ای از عواملی که می تواند موجب پیاده سازی موفقیت آمیز مدیریت دانش در سازمان ها باشد، ذکر شده اند، مانند فرهنگ، فناوری اطلاعات و رهبری و غیره. تمرکز بر این عوامل حیاتی، موفقیت سازمان را در طراحی و اجرای پروژه مدیریت دانش یاری خواهد داد. این عوامل حیاتی می بایست در سازمان تقویت شوند و در صورت عدم وجود، ایجاد شوند. تعاریف زیادی از عوامل کلیدی ارائه شده است. پینتو و اسولین<sup>۱</sup> عوامل کلیدی موفقیت را عواملی می دانند که به طور قابل ملاحظه ای شانس اجرای پروژه ها را بهبود می بخشد. (پینتو و اسولون، ۱۹۸۷). یکی از مهمترین تعاریف مربوط به روکارت<sup>۲</sup> است. به نظر وی عوامل کلیدی موفقیت عبارتند از: تعداد محدودی از حوزه های فعالیت که عملکرد رقابتی موفقیت آمیز در پی خواهند داشت. (روکارت، ۱۹۷۹).

براساس مطالعه خدیور و درتاج (۱۳۹۵) عوامل هفت گانه به دست آمده، با احتساب اولویت بندی، به ترتیب شامل عوامل مربوط به اعتماد، عوامل مدیریتی، عوامل انسانی و فرهنگی، عوامل سازمانی، عوامل فنی، عوامل اقتصادی، عوامل محیطی می باشند. مهم ترین پیامد های شناسایی شده بکارگیری این سیستم ها در سازمان ها شامل کاهش زمان انجام فرآیند های مدیریت دانش، بهبود عملکرد و افزایش مزیت رقابتی می باشد.

براساس تحقیق پروینی و همکاران (۱۳۹۴) به شناسایی عوامل مؤثر در موفقیت مدیریت دانش شامل عامل (آموزش به کتابداران) بالاترین رتبه را داشته و (حمایت مدیریت ارشد)، (ساختار سازمانی منعطف و پویا)، (وجود زیر ساخت های اطلاعاتی)، (ایجاد محیط سازمانی ریسک پذیر)، (عوامل فرهنگ سازمانی)، (اشتراک دانش و مخازن دانش) به ترتیب رتبه های بعدی را به خود اختصاص داده اند.

براساس مطالعه کابیلی و همکاران (۱۳۹۴) از بین عوامل زیرساخت های فیزیکی فرهنگ مدیریت به ترتیب از اهمیت بالاتری برخوردارند و از بین شاخص های فناوری راهبرد مدیریت دانش تعامل با دیگر سازمان ها به مقدار برابر نسبت به شاخص های دیگر از اولویت بالاتری قرار دارند

نتایج حاصل از تحقیق سادات طباطبایی جبلی و شیرویه زاد (۱۳۹۴) حاکی از آن بود که عامل نیروی انسانی بالاترین رشد و فناوری اطلاعات پایین ترین فتنه را کسب نموده اند.

1 Pinto and Slevin

2 Rockart

براساس نتایج حاصل از کریمی بروجنی (۱۳۹۴) همه‌ی عوامل (فرهنگی، سازمانی، فردی و فناوری) بر اجرای مدیریت دانش موثر بوده‌اند. از میان متغیرهای عوامل موثر بر اجرای مدیریت دانش، متغیرهای مشارکت در تصمیم‌گیری، فرهنگ تسهیم دانش، حمایت و رهبری مدیر، سیستم پاداش دهی، ساختار متناسب با مدیریت دانش، شناخت و آگاهی از مدیریت دانش و مدیریت پایگاه داده و اطلاعات در سطح مطلوبی نبوده‌اند. در مقابل، متغیرهایی نظیر فرهنگ یادگیری، فرهنگ اعتماد محور، سیستم آموزش، زمان، انگیزه، نرم افزار و سخت افزار در وضعیت نسبتاً مطلوبی گزارش شده است.

کاموا و کاموا<sup>۱</sup> (۲۰۱۷) در پژوهشی عوامل موثر بر مدیریت دانش در بانک‌های تجاری در کنیا را شامل تعهد رهبری و مدیریت ارشد، مشارکت کارکنان، آموزش کارکنان، کار تیمی درست، تقویت کارکنان، زیر ساخت سیستم‌های اطلاعاتی، سنجش عملکرد، ساختار دانشی به دست آورد.

براساس تحقیق پی و کانکاهالی<sup>۲</sup> (۲۰۱۶) عوامل موثر بر موفقیت مدیریت دانش در سازمان‌های بخش دولتی عبارت بودند از مشارکت کارکنان، کار تیمی، تقویت افراد، رهبری و تعهد مدیریت ارشد، زیر ساخت سیستم‌های اطلاعاتی

نتایج حاصل از تحقیق مرلو<sup>۳</sup> (۲۰۱۶) نشان داد که عوامل موثر بر موفقیت مدیریت دانش شامل اطلاعات، افراد، فرهنگ، تکنولوژی سازمانی، جو سازمانی، محیط کلان

در دیدگاه موقت<sup>۴</sup> (۲۰۰۳) توسعه مداوم در زمینه مدیریت دانش به تعدادی از عوامل بستگی دارد که عبارتند از تعهد رهبری و مدیریت ارشد، مشارکت کارکنان، آموزش کارکنان، کار تیمی درست، تقویت کارکنان، زیر ساخت سیستم‌های اطلاعاتی، سنجش عملکرد، ساختار دانشی:

هانگ و دیگران (۲۰۰۵) به عوامل موفقیت زیر در مدیریت دانش در سازمان اشاره دارند: صداقت و فرهنگ سازمانی.

در این تحقیق پس از بررسی عواملی که صاحب نظران و نویسندگان گوناگون در نشریات معتبر بین‌المللی عرض کرده‌اند مجموعاً ده عامل کلی برای موفقیت اجرای مدیریت دانش، در سازمان‌ها شناسایی شد. این عوامل در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱: عوامل موثر در اجرای موفق مدیریت دانش

عوامل اولیه موفقیت	
فرهنگ	C1
فناوری اطلاعات	C2
مدیریت	C3
ساختار سازمانی	C4
استراتژی	C5
آموزش	C6
منابع انسانی	C7
دیدگاه مثبت نسبت به تغییرات	C8
فرآیند‌های دانشی	C9
پاداش‌های انگیزشی	C10

<sup>1</sup> Kamau, D., & Kamau

<sup>2</sup> Pee, L. G., & Kankanhalli

<sup>3</sup> Merlo

## منطق فازی

در تصمیم گیری مربوط به سیستم های پیچیده، ارزیابی های کارشناسان یا تصمیم گیرندگان درباره معیارهای کیفی شیئی خاص همواره در قالب عبارات زبانی و بر اساس تجربه آنها بیان می شود. از آنجا که عبارات زبانی مبهم است، تجزیه و تحلیل را دشوار می سازد. بنابراین، نظریه مجموعه های فازی را می توان برای اندازه گیری مفاهیم مبهم ناشی از داوری ها و قضاوت های غیر عینی (و شخص) انسان ها به کار برد. در تئوری مجموعه های فازی، عضویت اعضای مجموعه از طریق تابع  $\mu_A(x)$  مشخص می شود که  $x$  نمایانگر یک عضو مشخص و  $\mu_A$  تابعی فازی است که درجه عضویت  $x$  در مجموعه مربوطه را تعیین می کند و مقدار آن، عددی بین صفر و یک است. لذا اگر  $X$  مجموعه ای از عناصر  $x$  باشد، آنگاه مجموعه فازی  $\tilde{A}$  در  $X$  مجموعه زوج مرتب های زیر است:

$$\tilde{A} = \{(x, \mu_A(x)) | x \in X\}$$

به بیان دیگر،  $\mu_A(x)$  نگاشتی از مقادیر  $x$  به مقادیر عددی ممکن بین صفر و یک، می سازد.

در این تحقیق از اعداد فازی مثلثی استفاده شده است. دلیل استفاده از اعداد مثلثی محاسبات ساده و قابل فهم آن است و همچنین ثابت شده است که در مسائلی که اطلاعات آن ذهنی و نادقیق است، استفاده از اعداد فازی مثلثی موثر است. متغیرهای زبانی باید با استفاده یکی از طیف های فازی به اعداد فازی تبدیل شوند. در این تحقیق بر اساس جدول ۲ قضاوت های مبهم به اعداد فازی مثلثی تبدیل می شوند.

جدول ۲: متغیرهای زبانی و اعداد فازی متناظر

اعداد فازی مثلثی متناظر	متغیر زبانی
(۰، ۰، ۰.۲۵)	بی تاثیر
(۰، ۰.۲۵، ۰.۵)	تاثیر خیلی کم
(۰.۲۵، ۰.۵، ۰.۷۵)	تاثیر کم
(۰.۵، ۰.۷۵، ۱)	تاثیر زیاد
(۰.۷۵، ۱، ۱)	تاثیر خیلی زیاد

از آنجا که شکل اعداد فازی برای عملیات ماتریسی مناسب نیست، باید اعداد فازی با استفاده از الگوریتمی مناسب غیر فازی شوند. فازی زدایی روشی است، که طی آن اعداد فازی به عددی معلوم، که "بهترین ارزش عملکردی معلوم" نامیده می شود، تبدیل می شوند. در سال های اخیر انواع مختلفی از روش های فازی زدایی مطرح شده است اما در عمل برای انتخاب مناسب ترین روش نیاز است که تمامی ویژگی های آن، مانند شکل دامنه، ارتفاع و مکان اعداد فازی در نظر گرفته شود. در عین حال به هنگام انتخاب روش فازی زدایی به محیط های نامعلوم و بی ثبات خاصی که اعداد فازی در آنها به کار می رود نیز باید توجه شود.

امروزه بیشتر روش فازی زدایی مرکز جاذبه استفاده می شود؛ ولی این روش نمی تواند بین دو عدد فازی دارای شکل متفاوت، که با استفاده از این روش به عدد قطعی یکسانی تبدیل می شوند تمایزی قائل شود. بنابراین این مقاله از روش سی اف. سی اس که (اپرکوویک و ترنگ، ۲۰۰۳) پیشنهاد کرده اند، برای فازی زدایی بهره گرفته است.

فرض کنید  $Z_{ij}^k = (l_{ij}, m_{ij}, r_{ij})$  که در آن  $(1 \leq k \leq K)$ ، ارزیابی فازی است که  $k$  امین خبره درباره میزان تاثیر فاکتور  $i$  بر روی فاکتور  $j$  ارائه کرده است. بر اساس روش CFCS دفازی کردن بصورت زیر انجام می گیرد (زوو و هانگ، ۲۰۱۱)

مرحله ۱: استاندارد سازی اعداد فازی:

$$xl_{ij}^k = (l_{ij}^k - \min_{1 \leq k \leq K} l_{ij}^k) / \Delta_{\min}^{\max} \quad (1)$$

$$xm_{ij}^k = (m_{ij}^k - \min_{1 \leq k \leq K} l_{ij}^k) / \Delta_{\min}^{\max} \quad (2)$$

$$xr_{ij}^k = (r_{ij}^k - \min_{1 \leq k \leq K} l_{ij}^k) / \Delta_{\min}^{\max} \quad (3)$$

$$\Delta_{\min}^{\max} = \max r_{ij}^k - \min l_{ij}^k \quad \text{مرحله ۲: مقدار نرمال چپ و راست را محاسبه کنید:}$$

$$xls_{ij}^k = xm_{ij}^k / (1 + xm_{ij}^k - xl_{ij}^k) \quad (5)$$

$$xrs_{ij}^k = xr_{ij}^k / (1 + xr_{ij}^k - xm_{ij}^k) \quad (6)$$

مرحله ۳: مقدار نرمال شده کل را حساب کنید:

$$x_{ij}^k = [xls_{ij}^k (1 - xls_{ij}^k) + xrs_{ij}^k xrs_{ij}^k] / (1 + xrs_{ij}^k - xls_{ij}^k) \quad (7)$$

مرحله ۴: عدد قطعی ارزیابی k امین خبره را بدست آورید:

$$BNP_{ij}^k = \min l_{ij}^k + x_{ij}^k \Delta_{\min}^{\max} \quad (8)$$

مرحله ۵: عدد تجمیعی را از طریق میانگین گیری اعداد قطعی تمامی k ارزیابی بدست آورید:

$$a_{ij} = \frac{1}{K} \sum_k BNP_{ij}^k \quad (9)$$

نکته قابل ذکر این است که بعد از انجام فازی زدایی، نظر کارشناسان تجمیع گشته و ماتریس رابطه مستقیم اولیه با اعداد قطعی  $a_{ij}$  که بیانگر میزان تاثیر فاکتور  $i$  روی فاکتور  $j$  است تشکیل می گردد.

### روش DEMATEL و ANP فازی

Dematel اولین بار توسط دانشمند آمریکایی در " برنامه علوم و امور انسانی " و به منظور رفع مسائل گروهی در هم پیچیده و غامض ارائه شد. Dematel بر پایه تئوری گراف که امکان تجزیه و تحلیل و حل مسائل را به طریق به تصویر کشیدن (تجسم) فراهم می آورد، استوار است. این رویکرد از شکل یک گراف هدایت شده، یعنی دیاگرام علی معلولی، برای نشان دادن روابط وابستگی متقابل و میزان اثر نفوذی بین فاکتورها استفاده می کند. از طریق رابطه بصری بین فاکتورهای سیستم، تمامی عناصر

به گروه علی و گروه معلول تقسیم می گردند، که این موضوع به محقق کمک می کند تا درک بهتری از رابطه ساختاری بین عناصر سیستم داشته و راه هایی را برای حل مسائل پیچیده سیستمی ارائه دهد. (هرارا و دیگران، ۲۰۰۰)

در ابتدا، روش Dematel برای یافتن راه حلی منطقی، بر پدیده تکه تکه شده و حتی متناقض تمرکز می کرد. در پی تحقیقات گسترده تر، این روش بطور گسترده در حوزه های بیشتر و بیشتری مورد استفاده قرار گرفت. در حال حاضر روش Dematel در بسیاری از رشته ها مورد استفاده قرار می گیرد. (زوو، ۲۰۱۱)

انصاری نژاد و همکاران (۱۳۹۱)، به یافتن روابط علی و معلولی و رتبه بندی عوامل بحرانی موفقیت و شکست پروژه های پیاده سازی سیستم های اطلاعاتی به کمک ترکیب روش های Dematel و ANP فازی گروهی پرداختند. همچنین زوو و هانگ (۲۰۱۱) از روش Dematel فازی برای شناسایی فاکتورهای اساسی موثر بر مدیریت بحران استفاده کردند. علاوه بر این موارد، روش Dematel در بسیاری از حوزه های دیگر همانند استراتژی های بازاری، ارزیابی یادگیری الکترونیکی، کنترل سیستم ها و مشکلات ایمنی خطوط هوایی نیز مورد استفاده قرار گرفته، و در حل پیچیدگی ها و مشکلات موفق بوده است. برای محاسبه ارتباطات موجود میان عناصر و مولفه های مدل، ANP به تشکیل ماتریس های مقایسه زوجی و محاسبه بردارهای ویژه متناظر با هر یک از ماتریس های مقایسه زوجی می پردازد و سپس آنها را در جایگاه مناسبی در سوپر ماتریس قرار می دهد، بنابراین استفاده از این تکنیک در محاسبه ارتباط داخلی میان عناصر به تعداد زیادی ماتریس مقایسه زوجی نیاز خواهد داشت. این امر منجر به پیچیدگی و صرف زمان زیاد برای حل مساله می شود. در برخورد با این محدودیت، می توان از تکنیک Dematel بهره گرفت. در واقع Dematel در مقایسه با ANP به ماتریس های مقایسه زوجی کمتری جهت محاسبه ارتباط داخلی میان عناصر و مولفه ها نیاز دارد که این امر، کاهش حجم محاسبات و سطح پیچیدگی عملیات را در پی خواهد داشت. علیرغم این مزیت، Dematel قادر به تشکیل سوپرماتریس نیست و در مقابل ANP از چنین توانایی برخوردار است.

با توجه به اینکه برای استفاده از روش آزمایشگاه ارزیابی و آزمون تصمیم گیری به دیدگاه های کارشناسان نیاز داریم و این دیدگاه ها در بردارنده عبارات کلامی مبهم و دوپهلو است، به منظور یکپارچه سازی و رفع ابهام آن ها بهتر است این عبارات به اعداد فازی تبدیل شود.

### مراحل اجرای روش DEMATEL و ANP فازی

➤ **تهیه ماتریس روابط مستقیم بین عوامل سیستم:** با استفاده از نظر خبرگان تخمین هایی درباره تاثیر مستقیم هر جفت از عناصر به دست می آوریم و ماتریس رابطه مستقیم اولیه را تشکیل می دهیم. با تبدیل تخمین های زبانی و فازی به مقادیر دقیق و واضح، ماتریس رابطه مستقیم  $A=[a_{ij}]$  به دست می آید. در این ماتریس،  $A$  ماتریس  $n \times n$  نامنفی است و درایه  $a_{ij}$  نشان دهنده تاثیر مستقیم عامل  $i$  بر روی عامل  $j$  است. هنگامی که  $i=j$  است، مولفه های قطری ماتریس  $a_{ij}=0$  می شود. این ماتریس به صورت تساوی (۱۰) می باشد.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1j} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ a_{i1} & \dots & a_{ij} & \dots & a_{in} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nj} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (10)$$

➤ **فازی زدایی ماتریس مستقیم اولیه:** فازی زدایی از روش C.F.C.S و استفاده از روابط (۱) تا (۹) صورت می گیرد. نکته شایان ذکر این است که بعد از فازی زدایی، نظر کارشناسان جمع می شود و ماتریس رابطه مستقیم اولیه با اعداد قطعی  $a_{ij}$  که بیانگر میزان تاثیر عامل  $i$  روی عامل  $j$  است، تشکیل می شود.

➤ **نرمال کردن ماتریس روابط مستقیم:** ماتریس رابطه مستقیم اولیه را نرمال می‌کنیم. ماتریس نرمال شده رابطه مستقیم  $(X = [x_{ij}]_{n \times n})$  از معادله (۱۱) به دست می‌آید. تمامی مؤلف‌های ماتریس از شرط  $(0 \leq x_{ij} \leq 1)$  پیروی می‌کنند و تمامی مؤلفه‌های قطر اصلی ماتریس برابر با صفر هستند.

(۱۱)

$$X = s \times A$$

$$s = \min \left[ \frac{1}{\max_j \sum_{i=1}^n a_{ij}}, \frac{1}{\max_i \sum_{j=1}^n a_{ij}} \right]$$
(۱۲)

➤ **تشکیل ماتریس رابطه کلی:** مجموع دنباله نامحدود از آثار مستقیم و غیر مستقیم عناصر بر یکدیگر (توأم با همه بازخوردهای ممکن) را به صورت تصاعدی هندسی و بر اساس قوانین موجود از گراف‌ها محاسبه می‌کنیم. مجموع این تصاعد ماتریس رابطه کلی  $T$  است، که در آن  $I$  ماتریس واحد  $n \times n$  است:

$$T = X(1 - X)^{-1}$$
(۱۳)

➤ **محاسبه مجموع ردیفها و ستون‌های ماتریس رابطه کلی  $T$ :** مجموع ردیف‌ها و ستون‌های ماتریس  $T$  را محاسبه می‌کنیم. بدین منظور  $\Pi$  و  $C_j$  را، به ترتیب از طریق معادله‌های (۱۴) و (۱۵) به دست می‌آوریم:

$$c_j = \sum_{0 \leq i \leq n} t_{ij}$$
(۱۴)

$$r_i = \sum_{0 \leq j \leq n} t_{ij}$$
(۱۵)

مقدار به دست آمده برای  $\Pi$  نشان دهنده مجموع تاثیر عامل  $i$  ام بر روی عوامل دیگر است و مقدار به دست آمده برای  $C_j$  نشاندهنده مجموع تاثیراتی است که عامل  $j$  ام از کل عوامل دیگر می‌پذیرد.

➤ عوامل بر اساس مقادیر  $\Pi + C_j$  و  $\Pi - C_j$  رتبه بندی می‌شوند.  
اجرای روش:

**مرحله اول:** در مرحله اول اعضای گروه تصمیم‌گیری مشخص می‌شود. این گروه متشکل از بیست نفر است، که در حوزه مدیریت دانش و سازمان مهندسی مشاور، دارای تجربه و آشنایی کافی هستند. سپس عوامل موفقیت را از ادبیات موضوع استخراج می‌کنند و با نظرخواهی از خبرگان، ده عامل به عنوان عوامل نهایی انتخاب می‌شود؛ این عوامل در جدول ۱ نشان داده شده است.

**مرحله دوم:** تخمین‌های کارشناسان تجمیع می‌شود و ماتریس روابط مستقیم اولیه به دست می‌آید. ارزیابی‌های زبانی بر اساس جدول شماره (۲) به اعداد فهازی مثلثی تبدیل می‌شوند. سپس این اعداد با استفاده از روابط (۱) تا (۹) به اعداد قطعی تبدیل می‌شوند.

بنابراین می‌توانیم عدد قطعی  $a_{ij}$  را که نشان‌دهنده اثر مستقیم عامل  $i$  بر عامل  $j$  است، به دست آوریم و در نتیجه، ماتریس روابط مستقیم اولیه تشکیل می‌شود. این ماتریس پس از نرمال سازی به کمک رابطه (۱۱) در جدول ۳ نشان داده شده است.



جدول ۳: ماتریس اولیه نرمال

	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>	C <sub>7</sub>	C <sub>8</sub>	C <sub>9</sub>	C <sub>10</sub>
C <sub>1</sub>	0.0000	0.0313	0.0782	0.0166	0.0986	0.0938	0.1391	0.1366	0.1316	0.0304
C <sub>2</sub>	0.0476	0.0000	0.0119	0.0168	0.0607	0.1019	0.0985	0.0460	0.1298	0.0151
C <sub>3</sub>	0.1129	0.0781	0.0000	0.0556	0.1282	0.1307	0.1232	0.1216	0.1166	0.1332
C <sub>4</sub>	0.0972	0.0140	0.0122	0.0000	0.0297	0.0119	0.1035	0.0201	0.1183	0.0090
C <sub>5</sub>	0.0938	0.1053	0.0610	0.0557	0.0000	0.0747	0.1216	0.1198	0.1282	0.1034
C <sub>6</sub>	0.1288	0.0936	0.0731	0.0248	0.0166	0.0000	0.1314	0.1298	0.1307	0.0104
C <sub>7</sub>	0.1272	0.1050	0.0175	0.0157	0.0679	0.0809	0.0000	0.1117	0.1325	0.0140
C <sub>8</sub>	0.1248	0.0748	0.1379	0.0873	0.1266	0.1183	0.1391	0.0000	0.1129	0.0240
C <sub>9</sub>	0.0784	0.0651	0.0345	0.0713	0.1166	0.0907	0.1050	0.1150	0.0000	0.0281
C <sub>10</sub>	0.1288	0.0200	0.0623	0.0257	0.0190	0.0731	0.1369	0.0656	0.1332	0.0000

مرحله سوم: بر اساس ماتریس مستقیم اولیه نرمال شده ماتریس رابطه کلی با استفاده از رابطه (۱۳) محاسبه می شود. این ماتریس در جدول شماره (۴) نشان داده شده است.

جدول ۴: ماتریس رابطه کلی

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
C1	0.2907	0.2386	0.2400	0.1449	0.3222	0.3406	0.4569	0.4152	0.4581	0.1422
C2	0.2342	0.1375	0.1188	0.0992	0.2065	0.2589	0.3070	0.2372	0.3411	0.0695
C3	0.4179	0.2992	0.1812	0.1900	0.3677	0.3950	0.4754	0.4295	0.4797	0.1156
C4	0.2365	0.1190	0.0941	0.0639	0.1505	0.1420	0.2646	0.1728	0.2831	0.0549
C5	0.3582	0.2917	0.2140	0.1724	0.2210	0.3111	0.4249	0.3828	0.4400	0.0987
C6	0.3852	0.2776	0.2233	0.1422	0.2397	0.2412	0.4295	0.3907	0.4370	0.1019
C7	0.3546	0.2688	0.1597	0.1228	0.2605	0.2908	0.2817	0.3476	0.4073	0.0909
C8	0.4479	0.3084	0.3133	0.2252	0.3817	0.4005	0.5110	0.3391	0.5003	0.1350
C9	0.3423	0.2531	0.1872	0.1868	0.2803	0.3433	0.3942	0.3675	0.4247	0.0997
C10	0.3657	0.1935	0.1993	0.1309	0.2182	0.2853	0.4085	0.3136	0.4123	0.0921

مرحله چهارم: مقادیر  $r_i$  و  $c_j$  طبق روابط (۱۴) و (۱۵) محاسبه می شود.  $r_i$  مجموع تاثیری است که عامل  $i$  ام بر روی عوامل دیگر می گذارد و  $c_j$  مجموع تاثیراتی است که عامل  $j$  ام از کل عوامل دیگر می پذیرد. همچنین مقادیر  $r_i+c_j$  و  $r_i - c_j$  نیز محاسبه می شود. نتایج این محاسبات در جدول ۵ آمده است.

جدول ۵: محاسبه مقادیر  $r_i+c_j$  و  $r_i-c_j$ 

فاکتور	$r_i$	$c_j$	$r_i+c_j$	$r_i-c_j$
$C_1$	3.0494	3.4332	6.4826	-0.3838
$C_2$	2.0099	2.3874	4.3973	-0.3775
$C_3$	3.3512	1.9309	5.2821	1.4203
$C_4$	1.5814	1.4783	3.0597	0.1031
$C_5$	2.9148	2.6483	5.5631	0.2665
$C_6$	2.8683	3.0087	5.8770	-0.1404
$C_7$	2.5847	3.9537	6.5384	-1.3690
$C_8$	3.5624	3.3960	6.9584	0.1664
$C_9$	2.8791	4.1836	7.0627	-1.3045
$C_{10}$	2.6194	1.0005	3.6199	1.6189

مرحله پنجم: عوامل بر اساس مقادیر  $r_i+c_j$  و  $r_i-c_j$  به دست آمده در جدول ۴ رتبه بندی می شوند که نتیجه آن در جدول ۶ آمده است:

جدول ۶: رتبه بندی عوامل بر اساس  $r_i+c_j$  و  $r_i-c_j$ 

رتبه بندی عوامل بر اساس $r_i+c_j$	رتبه بندی عوامل بر اساس $r_i-c_j$	ترتیب واقع شدن عناصر	ترتیب واقع شدن عناصر
۱	۱۰	پاداش های انگیزشی	فرآیند های دانشی
۲	۹	مدیریت	دیدگاه نسبت به تغییر
۳	۸	استراتژی	منابع انسانی
۴	۷	دیدگاه نسبت به تغییر	فرهنگ سازمانی
۵	۶	ساختار سازمانی	آموزش
۶	۵	آموزش	استراتژی
۷	۴	فناوری اطلاعات	مدیریت
۸	۳	فرهنگ سازمانی	فناوری اطلاعات
۹	۲	منابع انسانی	پاداش های انگیزشی
۱۰	۱	فرآیند های دانشی	ساختار سازمانی

نتایج رتبه بندی عوامل:

هنگامی که  $i=j$  است،  $r_i+c_j$  نشان دهنده تمامی تاثیرات ایجاد شده و دریافت شده توسط عامل  $i$  است؛ به این معنا که  $r_i+c_j$  هم تاثیر عامل  $i$  بر روی کل سیستم و هم تاثیر سایر عوامل سیستم را بر روی عامل  $i$  نمایان می سازد. پس شاخص  $r_i+c_j$  می تواند میزان اهمیتی را که عامل  $i$  در کل سیستم دارد نشان دهد. بر عکس، اختلاف بین این دو یعنی  $r_i-c_j$  تاثیر خالصی را که عامل  $i$  بر روی کل سیستم می گذارد، نشان می دهد. در صورتی که میزان عامل  $r_i-c_j$

عددی مثبت باشد، عامل  $i$  به طور قطع یک علت است، که اثر علی را بر روی کل سیستم آشکار می سازد. در صورتی که این میزان عددی منفی باشد عامل  $i$  به طور قطع تحت تاثیر عوامل دیگر (دریافت کننده) خواهد بود. بنابراین عوامل با توجه به مقدار عددی  $ri - cj$  به دو دسته تقسیم می شوند. گروه علی با مقدار عددی مثبت  $ri - cj > 0$  و شامل عوامل رهبری و حمایت مدیریت ارشد (C3)، ساختار سازمانی (C4)، استراتژی (C5)، دیدگاه مثبت به تغییرات (C8) و پاداش های انگیزشی (C10) است و گروه معلولی با مقدار عددی منفی  $ri - cj < 0$  شامل عوامل فرهنگ (C1)، فناوری اطلاعات (C2)، آموزش (C6)، منابع انسانی (C7) و فرایندهای دانشی (C9) است.

با توجه به جدول ۶ در بین عوامل علی با توجه به مقادیر  $ri - cj$  عوامل پاداش های انگیزشی و حمایت مدیریت، بیشترین تاثیر را بر کل سیستم می گذارند و کمترین تاثیر را از عوامل دیگر می پذیرند. عوامل استراتژی، دیدگاه مثبت به تغییرات و ساختار سازمانی با توجه به مقدار عددی  $ri - cj$  رتبه های بعدی را در بین عوامل علی دارند. به یقین باید توجه سریع تری به عوامل علی در مقایسه با عوامل معلول شود و با بهبود آنها، موجب بهبود در عوامل معلول نیز شد.

با توجه به جدول ۶ عامل فرایندهای دانشی بالاترین میزان عددی  $ri + cj$  را داراست که نشان دهنده این است که این عامل در کل سیستم نقش بسزایی دارد؛ از آنجا که  $ri - cj$  مربوط به این عامل بالاترین عدد منفی را در جدول ۶ دارد، به شدت تحت تاثیر عوامل دیگر است؛ یعنی با بهبود عوامل دیگر می توان، موجب بهبود این عامل شد. به همین ترتیب عوامل منابع انسانی، فرهنگ سازمانی، فناوری اطلاعات و آموزش در رتبه های بعدی از لحاظ تاثیرپذیری از عوامل دیگر قرار دارند و با بهبود عوامل علی و محرک می توان موجب بهبود این عوامل شد.

### نتیجه گیری

در این مقاله، ابتدا بر تحقیقات صورت گرفت در زمینه شناسایی عوامل تاثیرگذار در اجرای موفق مدیریت دانش، مرور و عوامل مؤثر از این تحقیقات استخراج گردید. عوامل به دست آمده دارای اولویت یکسان نیستند و رتبه های مختلفی دارند؛ همچنین در دنیای واقعی این عوامل مستقل از هم نیستند و دارای وابستگی های درونی و ذاتی هستند. به همین دلیل در این تحقیق از رویکردی مبتنی بر فن آزمایشگاه ارزیابی و آزمون تصمیم گیری فازی استفاده شد. پس از اجرای روش بر اساس مقادیر  $ri - cj$  و  $ri + cj$  دو رتبه بندی مختلف از عوامل به دست آمد که عامل فرایندهای دانشی از بیشترین اهمیت و تاثیرپذیری برخوردار گردید. همچنین بر اساس مقدار  $ri - cj$  عوامل به دو گروه علی و معلولی تقسیم شدند. عوامل علی و محرک به ترتیب شامل عوامل پاداش های انگیزشی، حمایت مدیریت، استراتژی، دیدگاه مثبت به تغییرات و ساختار سازمانی و عوامل معلول شامل عوامل فرایندهای دانشی، منابع انسانی، فرهنگ سازمانی، فناوری اطلاعات و آموزش است.

عوامل علی نیازمند توجه و بهبود سریع تر هستند چون با بهبود آنها می توان موجب بهبود عوامل معلول شد.

### منابع

۱. ابیلی، خدایار، یونس رومیانی، مهدی صحرایی، (۱۳۹۴)، تاثیر تسهیم دانش بر چابکی سازمانی کارکنان آموزشی و پژوهشی با نقش میانجی هوش سازمانی مورد: دانشگاه علوم پزشکی تهران، مدیریت بهداشت و درمان، ۶(۳)
۲. اخوان، پیمان، باقری، روح اله، "مدیریت دانش از ایده تا عمل"، تهران، انتشارات آتی نگر، چاپ دوم، (۱۳۸۹)
۳. امیدی، علی، "مدیریت دانش، نیاز نوین مدیریت"، موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی، مرکز مطالعات و برنامه ریزی استراتژیک"، تابستان، (۱۳۹۲)

۴. پروینی، ناهید؛ محسن حاجی زین العابدینی و صنم ابراهیم زاده، ۱۳۹۴، عوامل مؤثر در اجرای موفق مدیریت دانش و کتابخانه های دانشگاهی شهر تبریز، هشتمین کنفرانس ملی و دومین کنفرانس بین المللی مدیریت دانش، تهران، موسسه اطلاع رسانی نفت، گاز و پتروشیمی،
۵. خانیکی، محمد رضا، "نقش مهندس مشاور در پروژه ها"، نشریه شرکت مهندسين مشاور نیرو، شماره ۲۱، تابستان ۱۳۹۴
۶. خدیور، آمنه، فاطمه درتاج، (۱۳۹۵)، ارائه چارچوبی برای موفقیت در پیاده سازی سیستم های مدیریت دانش مبتنی بر رایانش ابری، پژوهش های مدیریت در ایران، دوره ۲۰، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۵، صفحه ۹۳-۱۱۸
۷. دانش فرد، کرم الله و ذاکری، محمد، "بررسی تأثیر مدیریت دانش بر تقویت توان رقابتی شرکت های مهندسين مشاور"، نشریه راهبرد یاس، شماره ۱۹، پاییز ۱۳۸۸
۸. رادینگ، آلن، "مدیریت دانش"، ترجمه محمد حسین لطیفی، تهران، انتشارات سمت، چاپ اول، (۱۳۸۳)
۹. سادات طباطبایی جبلی، فروزان و هادی شیرویه زاد، ۱۳۹۴، اولویت بندی عوامل مؤثر بر اجرای مدیریت دانش با استفاده از تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی (مطالعه موردی یک شرکت در حوزه صنایع شیمیایی)، هشتمین کنفرانس ملی و دومین کنفرانس بین المللی مدیریت دانش، تهران، موسسه اطلاع رسانی
۱۰. طیار، سیدحسن؛ سعید کاظمی و پدرام میرافتخاری، ۱۳۹۵، ارائه مدل تلفیقی جهت اجرای مدیریت دانش در راستای تعالی سازمانی، کنفرانس بین المللی مهندسی صنایع و مدیریت، تهران، دبیرخانه دایمی کنفرانس،
۱۱. کابلی، نازنین؛ ویدا صمدی آقبلاغ و احسان ساده، ۱۳۹۴، شناسایی و اولویت بندی عوامل مؤثر بر آمادگی اجرای مدیریت دانش در بانک صادرات به روش تحلیل سلسله مراتبی ahp، هفتمین کنفرانس ملی و اولین کنفرانس بین المللی مدیریت دانش، تهران، موسسه اطلاع رسانی نفت، گاز و پتروشیمی،
۱۲. کریمی بروجنی، صادق، (۱۳۹۳)، بررسی عوامل مؤثر بر اجرای مدیریت دانش از دیدگاه مدیران و کارکنان شرکت فولاد خوزستان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز - دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی.
13. Ha, S. T., Lo, M. C., & Wang, Y. C. (2016). Relationship between Knowledge Management and Organizational Performance: A Test on SMEs in Malaysia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 224, 184-189.
14. Hsu, T. W. (2016). A Research on the Relationship between Knowledge Management and Construction Performance of Iron and Steel Industry in Taiwan.
15. Inkinen, H., & Inkinen, H. (2016). Review of empirical research on knowledge management practices and firm performance. *Journal of Knowledge Management*, 20(2), 230-257.
16. Kamau, D., & Kamau, G. (2017). FACTORS INFLUENCING KNOWLEDGE MANAGEMENT PRACTICES IN THE COMMERCIAL BANKS IN KENYA. *Human Resource and Leadership Journal*, 2(2), 1-23.
17. Marija Lj. Todorović a., Dejan Č. Petrović a, Marko M. Mihić a, Vladimir Lj. Obradović a,3, Sergey D. Bushuyev, "Project success analysis framework: Aknowledge-based approach in project management", (2015). 33.pp. 772-783
18. Merlo, T. R. (2016). Factors influencing knowledge management use in technology enterprises with headquarters in the Southern United States (Doctoral dissertation, Capella University).

19. Pee, L. G., & Kankanhalli, A. (2016). Interactions among factors influencing knowledge management in public-sector organizations: A resource-based view. *Government Information Quarterly*, 33(1), 188-199.
20. Tsung –Han Chang, Tien-Chain Wang. “Using the fuzzy multi-criteria decision making approach for measuring the possibility of successful knowledge management”, *the Journal of Information Sciences* 179 (2009) 355-370
21. Wong, K.Y, "Critical Success Factors for Implementation Knowledge Management In Small And Medium Enterprise ", *Industrial Management & Data Systems*, (2005) Vol.105, No.3, pp.261-279.
22. Zhou, Quan, Huang, Weilai and Ying Zhang, Identifying critical success factors in emergency management using a fuzzy DEMATEL method, *Safety Science* 49 (2011), pp. 243–252.

# Ranking and analysis of the factors affecting the successful implementation of knowledge management using DEMATEL and ANP method in an engineering consulting company

Ali Asghar Jamshidi-Rod<sup>1</sup>, Davoud Jafari<sup>2</sup>, Hamed Kazemipour<sup>3</sup>

*1. Master student of industrial engineering, Islamic Azad University, Parand Branch; Tehran.*

*2. Assistant Professor of Industrial Engineering, Islamic Azad University, Parand Branch; Tehran.*

*3- Assistant Professor of Industrial Engineering, Islamic Azad University, Parand Branch; Tehran.*

---

## Abstract

Organizational knowledge is nowadays considered as one of the most important assets of organizations, the optimal management of which leads to a comprehensive promotion of organizations. The key issue before implementing the knowledge management project is to identify the factors affecting the organization's readiness to execute this project. Therefore, the aim of this paper is to identify the factors influencing the successful implementation of knowledge management and to rank these factors based on the Laboratory Evaluation Method and decision-making test, with respect to the internal affinities between the factors. This research consists of two main phases: in the first phase, the first ten factors and 34 sub-factors were identified through a review of the previous models, the knowledge management's readiness was assessed, and some experts were consulted about the effective factors in a consulting engineer company. Given the fact that the identified factors do not have the same priority, we use the fuzzy decision matrix in the second phase in order to determine the priority and importance of the factors from the viewpoint of the research experts. Fuzzy sets were also used for interpretation of the subjective evaluations into linguistic variables. After implementing the proposed method, we came to the conclusion that the "knowledge processes" factor is the most important factor in the successful implementation of knowledge management, and this factor is strongly influenced by other factors. The identified and prioritized factors in this research can be used as a guide for engineering consulting companies to prioritize and regulate the knowledge management activities.

**Keywords:** Knowledge Management, Success Factors, Assessment Laboratory Method, Fuzzy Decision Test

---