فصلنامه رویکردهای پژوهشی نوین در
مدیریت و حسابداری
سال پنجم، شماره ۷۵، پاییز ۱۴۰۰- جلد دوم، ص ۱۹۶-۱۷۲

Journal of New Research Approaches
in Management and Accounting
ISSN: 2588-4573
http://www.majournal.ir

بررسی مطالعاتی رتبه بندی عوامل مؤثر بر نحوه ی پیاده سازی مدیریت به موقع کالا و تجهیزات به هنگام (Just in time) و معیار های ارزیابی آن در شرکت توزیع نیروی برق کل کشور

بابک کشی پور [*۱]
سعید جبارزاده کنگرلوئی [۲]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۷/۰۱ تاریخ چاپ: ۱۴۰۰/۰۷/۲۶

چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی مطالعاتی رتبه بندی عوامل مؤثر بر نحوه ی پیاده سازی مدیریت به موقع کالا و تجهیزات به هنگام و معیارهای ارزیابی آن در شرکت توزیع نیروی برق کل کشور با استفاده از سلسله مراتب تحلیل (AHP) انجام شد. پنج بعد (عوامل فنی تولید، عوامل مدیریتی سطح سرپرستی، عوامل مربوط به فرآیندها و زیرساختهای فناوری اطلاعات، عوامل مربوط به فرآیندها و عوامل مربوط به آموزش و نیروی انسانی) تعیین و درخت سلسله‌مراتبی تحقیق ترسیم گردید. بر اساس نظرات خبرگان این درخت، پنج بعد بر نحوه ی پیاده سازی مدیریت به موقع کالا و تجهیزات به هنگام و معیارهای آن در تعامل با یکدیگر هستند. برای تعیین وزن آن‌ها از رویکرد تلفیقی AHP فازی و DEMATEL فازی استفاده شد. یافته های تحقیق نشان داد که عوامل فنی تولید، عوامل مدیریتی سطح سرپرستی جزء ابعاد تأثیرگذار و به‌بیان‌دیگر علت می‌باشند و ابعاد عوامل مربوط به فرآیندها و زیرساخت های فناوری اطلاعات جزء ابعاد تأثیرپذیر و یا به‌بیان‌دیگر معلول‌ها می‌باشند.

واژگان کلیدی

مدیریت به موقع کالا و تجهیزات به هنگام، تولید به هنگام، شرکت توزیع نیروی برق کل کشور

۱. نویسنده مسئول: دانشجوی دکتری، گروه حسابداری، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی، ارومیه، ایران.
۲. دانشیار، گروه حسابداری، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی، ارومیه، ایران. (Jabbarzadeh.s@gmail.com)

مقدمه

امروزه شرکتها به عنوان جزء لاینفک زنجیره عرضه، باید برای دستیابی به سهم بیشتر بازار با یکدیگر رقابت کنند. اگر چه مدیریت زنجیره عرضه از نظر مفهومی، کاری جذاب است اما از نظراستراتژیک، عملی دشواری است. مدیریت موفق زنجیره عرضه، به یکپارچگی داخلی و خارجی روندهای تجاری در سرتاسر زنجیره ی عرضه نیاز دارد. (وکورکا و لاموس[1]، ۲۰۰۰) همچنین دستیابی به مزیت رقابتی به توانایی مدیریت در هماهنگ سازی شبکه پیچیده ارتباط در زنجیره ی عرضه بستگی دارد (لامبرت و همکاران، ۱۹۹۸).

از آنجائیکه استحکام ارتباطات خریدار و فروشنده در موفقیت مدیریت زنجیره ی عرضه بسیار حیاتی است اتخاذ استراتژیهایی که باعث استحکام این ارتباطات شوند، بسیار مهم است که استفاده از JIT می‌تواند در این امر مفید واقع شود. امروزه به لحاظ محدودیت های اقتصادی، توسعه و پیچیدگی بازارها، استفاده بهینه از منابع در دسترس و شناخت و پاسخگویی به موقع به خواسته های مشتری در بخش های مختلف بازار به امری اجتناب ناپذیر تبدیل گردیده و سازمان ها را برآن داشته تا با حذف ساختارها و روش های کار سنتی، سهم خود را در بازار حفظ نمایند (اشتری ورضایی،۱۳۹۱).

سیستم تولید به موقع سیستمی جامع برای کنترل موجودی های تولید است. در این سیستم هیچ موجودی مواد اولیه خریداری نمی شود و هیچ محصولی ساخته نمی شود مگر هنگامی که ضرورت ایجاب کند. این سیستم اساساً برکاهش هزینه ها از طریق حذف موجودی انبارتمرکز دارد. (محقر ومروتی،۱۳۸۵) به عبارت دیگر، نظام (سیستم) تولید به موقع، تفکر و نگرش نوین در اداره سازمان های صنعتی است که با اصول، تکنیکها و روش های خاصی، به دنبال حذف کامل اتلاف وافزایش بهره وری در تمامی فعالیت های داخل وخارج سازمان می باشد (روزماری[2] وهمکاران ۲،۲۰۱۳) در سیستم های سنتی تولید، موجودی هایی از مواد خام وقطعات، کالاهای نیمه ساخت و کالاهای آماده فروش ونگهداری می شود تا در مقابل امکان در دسترس نبودن اقلام مورد نیاز، ایمنی لازم وجود داشته باشد؛ اما در سالهای اخیر مدیران واحدهای صنعتی پی برده اند که نگهداری موجودی های ایمنی هزینه ی قابل توجهی را در بردارد؛ زیرا نگهداری موجودی ها موجب مصرف منابع ارزشمند می شود و هزینه های مخفی را ایجاد می کند؛ بنابراین، بسیاری از واحد های تولیدی در کشور های صنعتی، نحوه ی تولید و مدیریت موجودی های خود را تغییر داده واستراتژی جدیدی را برای کنترل جریان و فرآیند تولید، به مورد اجرا گذاشته اند که مدیریت به موقع موجودی ها نامیده می شود (سیفی وهمکاران،۱۳۹۵) در این استراتژی، مواد خام وقطعات هنگامی خریداری یا ساخته می شود که در مراحل مختلف فرآیند تولید مورد نیاز باشد. این نحوه ی تولید و مدیریت موجودی ها، به دلیل کاهش سطح موجودی های، موجب صرفه جویی های قابل توجهی در هزینه ها شده است. به همین ترتیب، کالاهای نیمه ساخته ی مورد نیاز در هریک از مراحل تولید قبل از اینکه در مرحله ی بعدی لازم باشد، تولید نمی شود. کالاهای ساخته شده نیز هنگامی تولید می شود که برای تامین سفارش مشتریان ضرورت داشته باشد (تی سی ای ورادرفورد[3]،۱۳۸۸) مدیریت موجودی ها در سیستم مدیریت به موقع کالا وتجهیزات به هنگام بر این اساس استوار گردیده است که میزان موجودی ها اعم از مواد، کار در جریان ساخت وکالای ساخته شده تا حد ممکن در سطح بسیار پایین "حتی در حدصفر" نگه داشته شود (نثاری،۱۳۸۹)

1 vukurka & lummus
2 rosemary
3 tca veraderford

مواد فقط زمانی که به آن نیاز است از فروشندگان مواد دریافت شود. میزان اقدام به تولید به نحوی انتخاب شود که از به وجود آمدن کار در جریان ساخت جلوگیری کنند "که بستگی به سرعت تولید دارد که درقسمت بعدی توضیح داده می شود " نهایتاً اگر تولید بر اساس تقاضای مشتریان باشد "مدیریت تولید"هرگز موجودی کالای ساخته شده نخواهیم داشت (فورلان وهمکارانش[۴]، ۲۰۱۱) اجرای موفق مدیریت به موقع کالا وتجهیزات به هنگام مزایای مهمی در بردارد که از آن جمله می توان به کاهش میزان موجودی مواد اولیه، کالای در جریان ساخت وکالای ساخته شده اشاره نمود؛ به گونه ای که این مسئله باعث کاهش فضای مورد نیاز و همچنین کاهش هزینه های غیر مستقیم، مثل هزینه حقوق انباردار می شود. این سیستم باعث افزایش محصولات و تحویل به موقع محصول به مشتری می شود که این امر باعث ایجاد رابطه خوب بین شرکت و مشتریان می شود. کاهش زمان های تاخیر ساخت و افزایش بهره وری از دیگر مزایای مهم مدیریت به موقع کالا و تجهیزات به هنگام هستند. پیش شرط موفقیت در مدیریت به موقع کالا و تجهیزات به هنگام داشتن سرمایه انسانی کافی و همچنین اجرای تئوری z برای مدیریت کار است. تئوری z که به وسیله ویلیام اوچی[۵] تبیین شد؛ شامل یک سری اصولی است که عبارت اند از تصیم گیری جمعی بر اساس کارگر، اطمینان مطلق بین کارگران و همچنین بین کارگران و مدیریت، کنترل غیر رسمی کارگر، مشخص کردن صریح مسئولیت ها و بیمه کردن کارگران در دراز مدت.

این شرایط و اصول باعث ایجاد محدودیت هایی در استفاده از مدیریت به موقع کالا و تجهیزات به هنگام می شوند. اجرای موثر مدیریت به موقع کالا و تجهیزات به هنگام نیازمند این است که کارگران به خوبی آموزش دیده باشند و مهارت ها و شایستگی های لازم برای ایفای مسئولیت هایی که به آنان محول شده است را دارا باشند. نظام به هنگام نه تنها نیاز به مهارت های وسیع تری دارد، بلکه کار گروهی و هماهنگی افراد با هم نیز مهم است، زیرا موجودی کافی برای مقابله با مشکلاتی که به وجود می آید، وجود ندارد. لذا کل نظام تولید باید به طور نزدیک تری به وسیله کارگران هماهنگ شود. استقرار تجهیزات و دستگاه ها در نظام به هنگام، باید استقراری متناسب با آن باشد زیرا موجودی کالا در سطح کارگاه نگهداری می شود، نه در انبار ها و بین فرایند پیاده سازی یک سیستم که بتواند کالا وتجهیزات را مدیریت کند و مواد را در شرایط مورد نیاز در اختیار شرکت قرار دهد تا بتواند شرکت نسبت به انجام تعهدات خود عمل نماید. همه این ها نیاز به یک سیستم دارند که بتواند کالا و تجهیزات را در اختیار شرکت قرار دهد. پیاده کردن تولید به هنگام نیازمند ابزار و تکنیک هایی است که سلاح های ما در راه مبارزه با ضایعات هستند. به علت گستردگی و پراکندگی این تکنیکها، دسته‌بندی آنها به گروههای تفکیک شده ساده نیست. یک روش تقسیم‌بندی به شکل زیر است:

۱- تکنیک های به هنگام در داخل سازمان: تغییر فعالیتهای سازمان به فرایندهای به هنگام

۲- تکنیک های به هنگام بین‌سازمانی: گسترش سیستمهای به هنگام به ارتباطهای بین مشتری و تامین کننده.

۳- مکانیزم های مکمل: سیستمها، روشها و سیاستهایی که تولید به هنگام را پشتیبانی می‌کنند.

روش دیگرتقسیم بندی به صورت زیر است.

تولید به هنگام : با آمادگی های یک سازمان برای رقابت سرو کار دارد. هدف، آماده کردن یک سیستم خدماتی انعطاف‌پذیر و کم‌هزینه با تهیه کوتاه مدت است.

4 forlan & etal
5 Villiam ouchi

تولید به هنگام : با خدمات براساس هدف ایده‌آل تولید به هنگام TQ/ یعنی خدمات در لحظه بصورت کامل و بدون ضایعات سروکار دارد.

سوال اصلی که محقق در این پژوهش به دنبال پاسخگویی به آن می باشد این است که ابتدا عوامل موثر را شناسایی و سپس به بررسی مطالعاتی رتبه بندی عوامل مؤثر بر نحوه ی پیاده سازی مدیریت به موقع کالا و تجهیزات به هنگام (Just in time) و معیار های ارزیابی آن در شرکت توزیع نیروی کل کشور با استفاده از سلسله مراتب تحلیل (AHP) نمایند.

مبانی

شناسایی و اولویت‌بندی عوامل حیاتی پیاده‌سازی سیستم مدیریت به موقع کالا و تجهیزات بهنگام باعث تسهیل در بهبود فرآیندها شده و چنانچه بر اساس اهمیت مورد توجه قرار گیرند تأثیر زیادی بر موفقیت دارند (انصاری و همکاران، ۲۰۱۳: ۷۵). در این پژوهش از بررسی ادبیات و پژوهش‌های صورت پذیرفته و بر اساس نظر خبرگان عوامل موثر در پیاده‌سازی سیستم تولید بهنگام در ۵ بعد و ۱۸ شاخص تعیین و مشخص گردید که در ذیل به توضیح مختصری از هر بعد پرداخته شده است:

۱- عوامل فنی تولید: عوامل فنی تولید یکی از اساسی‌ترین عوامل برای موفقیت سیستم‌های مدیریت به موقع کالا و تجهیزات بهنگام است که عبارت است آن دسته از عواملی که موجب هدایت عناصر فنی در تولید به هنگام محصولات می شود (انصاری و همکاران، ۲۰۱۳: ۷۲؛ رابنیز، ۱۹۹۱؛ رابینز و باتلر[6]، ۱۹۹۸: ۹۰). با توجه به حمایتی که عوامل فنی تولید از مدیریت به موقع کالا و تجهیزات بهنگام به عمل می‌آورد و برای تولید ارزش قائل می‌شود، مجموعه را به اشتراک گذاشتن و کاربرد دانش تولید، تشویق می‌کند (انصاری و همکاران، ۲۰۱۳: ۷۵؛ گاه[7]، ۲۰۰۲: ۲۶). نتایج تحقیقات صورت پذیرفته توسط چیز[8] نشان می‌دهد که عوامل فنی تولید یکی از بزرگترین موانع پیش روی سازمان‌ها در ایجاد یک سازمان با سیستم تولید بهنگام است (چیس[9]، ۱۹۹۷: ۴۳).

۲- عوامل مربوط به فرآیندها: یکی از عواملی که در به‌کارگیری فن‌آوری‌های جدید در مدیریت به موقع کالا و تجهیزات بهنگام نقش مهمی ایفا می‌کند عوامل مربوط به فرآیندها است و می‌تواند با تعریف وظایف مختلف و هماهنگ نمودن این وظایف، ساختاری برای سازمان تعریف کند (گلد و آروویند[10]، ۲۰۰۱: ۱۹۴). از جمله شاخص‌های مهم در عوامل مربوط به فرآیندها رسمیت و عدم تمرکز و پیچیدگی می‌باشد که تأثیر زیادی بر هماهنگی و همکاری درون شرکت و ایجاد دانش دارند (انصاری و همکاران، ۲۰۱۳: ۷۳).

۳- عوامل آموزشی و نیروی انسانی: افراد در سازمان‌ها، به‌عنوان ابزار انسانی شامل: مهارت، نقش‌های دانشی، انگیزش و تقویت شبکه‌های یادگیری و خلاقیت مطرح می‌باشد (انصاری و همکاران، ۲۰۱۳: ۲۳۰؛ مافت[11] و همکاران، ۲۰۰۳: ۱۰). از طرف دیگر ایجادکنندگان دانش در سازمان نیز می‌باشند زیرا یک قسمت قابل‌توجه از دانش سازمان در ذهن افراد می‌باشد (چانگ و همکاران، ۲۰۱۶: ۲۴۲).

6 Robbins & Butler
7 Goh
8-Chase
9 Chase
10 Gold & Arvind
11 Moffett

درحالی‌که به دلایل متعدد عوامل آموزشی و نیروی انسانی برای مدیریت به موقع کالا و تجهیزات بهنگام نقش اساسی دارد، تمرکز اصلی بر موضوعات استخدام کارکنان، توسعه و نگهداری آن‌ها می‌باشد. استخدام مؤثر کارکنان حیاتی است و بایستی بر توانایی داوطلبان در تطبیق با فرهنگ سازمان با روش ویژه‌ای، به‌جای تطبیق آن‌ها با مشخصات شغل، تمرکز کرد (رابینستین[۱۲] و همکاران، ۲۰۰۱: ۹؛ یاهای و گاه[۱۳]، ۲۰۰۲: ۴۵۹).

٤- زیرساخت‌های فناوری اطلاعات: بدون شک یکی از محرک‌های سیستم های مدیریت به موقع کالا و تجهیزات بهنگام، فناوری اطلاعات است که می‌تواند مجموعه‌ای از نقش‌ها را برای پشتیبانی از فرایندهای مدیریت به موقع کالا و تجهیزات بهنگام ایفا کند (لمبرت[۱۴] و همکاران، ۱۹۹۸: ۸؛ لاترا و هالم[۱۵]، ۲۰۱۶: ۱۴۵).

نقش زیرساخت‌های فناوری در مدیریت به موقع کالا و تجهیزات بهنگام، پشتیبانی از مخازن دانش، افزایش دسترسی، تبادل و تسهیلات محیطی است که تعاملات فردی، گروهی و سازمانی را فراهم می‌کند و به‌عنوان ابزاری به فرایندهای ایجاد دانش در محیط‌های علمی و عملی کمک می‌کند (لیبوایز و فرانک، ۲۰۱۶: ۵۷؛ تان[۱۶]؛ ۲۰۱۶: ۵۳۰). از مهم‌ترین مواردی که در پیاده‌سازی سیستم‌های مدیریت به موقع کالا و تجهیزات بهنگام باید مدنظر قرارداد، سادگی تکنولوژی مورد استفاده، متناسب با نیاز کاربران بودن، مرتبط بودن محتویات دانشی بودن، استانداردسازی ساختار و هستی‌شناسی[۱۷] دانش است (میگدادی[۱۸]، ۲۰۰۹: ۸۴۴). بدون فناوری اطلاعات امکان ذخیره‌سازی اطلاعات وجود ندارد و ازآنجایی‌که ذخیره‌سازی یکی از اصلی‌ترین فرایندهای مدیریت به موقع کالا و تجهیزات بهنگام است، ضعف در این فرایند منجر به ناکارآمدی سیستم مدیریت به موقع کالا و تجهیزات بهنگام می‌شود (لمبرت و همکاران، ۱۹۹۸: ۸؛ لاترا و همکاران، ۲۰۱۶: ۱۴۴).

۵- عوامل مدیریتی سطح سرپرستی: یک اصل ضروری برای موفق شدن در برنامه‌های مدیریت به موقع کالا و تجهیزات بهنگام، ایجاد تعهد راهبردی مستمر به تولید دانش توسط مدیران عالی و ارشد سازمان است و رهبری در عرصه مدیریت به موقع کالا و تجهیزات بهنگام باید نشان‌دهنده ویژگی‌های خاصی باشد که به مدیریت به موقع کالا و تجهیزات بهنگام منجر می‌شود (شارکراه[۱۹]، ۲۰۱۶: ۵۲). رهبران در اجرای نقش به‌عنوان الگو، منعکس‌کننده‌ی رفتار مدیریت به موقع کالا و تجهیزات بهنگام هستند و بایستی به‌صورت مستمر بیآموزند و دانش‌ها و ایده‌های جدید را جست‌وجو کنند (جعفری و همکاران،۲۰۰۷: ۳۷۹).

مدیران ارشد نقش مؤثری بر دیگر عوامل موفقیت پیاده‌سازی سیستم مدیریت به موقع کالا و تجهیزات بهنگام نظیر فرهنگ‌سازی مناسب، طراحی برنامه‌های آموزشی و تشویق کارکنان برای شرکت در این برنامه‌ها و... را بر عهده دارند.

۲-روش شناسی پژوهش

همان‌طور که در جدول ۱ نشان داده شده است، عوامل مؤثر به همراه منابع معتبری که بدان‌ها اشاره‌شده است، نشان‌دهنده اعتبار عامل‌های تعیین‌شده و دفعات اشاره به آن‌ها در مقالات دیگر پژوهش‌های محققان در این حوزه است.

12 Rubenstein
13 Yahya & Goh
14 Lambert
15 Luthra & Haleem
16 Tan
1- Ontology
18 Migdadi
19 Shaqrah

جدول ۱. ابعاد و عوامل موثر در پیاده‌سازی سیستم مدیریت به موقع کالا و تجهیزات بهنگام

ابعاد	شاخص‌ها	منابع
عوامل فنی تولید	تکنولوژی حمل و نقل و نگهداری توانایی اپراتور مدیریت و نگهداری میزان انحراف	(Aktharsha & Sengottuvel, 2016, p.118; Al-Dmour,. Lee & Choi, 2003, p.183; Marouf & Agarwal, 2016; Yu-Min Wang & Wang, 2016, p.832)(Thomas H Davenport & Prusak, 1998; Edú-Valsania, Moriano, & Molero, 2016, p.492; Forcadell & Guadamillas, 2002, p.165; Singh & Chauhan, 2016, p.)(Holt, Love, & Li, 2000, p.418; Quin, Yusoff, & Hamdan, 2005, p.8; Siemieniuch & Sinclair, 2004, p.83; Singh & Chauhan, 2016, p.)(Ansari et al., 2013, p.66; Mohammadian, 2014)(Ho, 2009, p.102; Jafari et al., 2007, p.379; Kahraman & Tunc Bozbura, 2007, p.214; Migdadi, 2009, p.845; Pukkila, 2009)
عوامل مربوط به فرآیندها	تمرکز رسمیت پیچیدگی الگوبرداری	(Ansari et al., 2013, p.67; Forcadell & Guadamillas, 2002, p.166; Gaffoor, 2008; Jalaldeen, Razi, Karim, Shariza, & Mohamed, 2009, p.132; Lee & Choi, 2003, p.185; Siemieniuch & Sinclair, 2004, p.84; Walczak, 2005, p.334)(Chinying Lang, 2001, p.48; Gaffoor, 2008; Lee & Choi, 2003, p.185)(Chin Wei, Siong Choy, & Kuan Yew, 2009, p.75; Forcadell & Guadamillas, 2002, p.167; Siemieniuch & Sinclair, 2004, p.84)(Abebe & Kabaji, 2016; Akhavan, 2012; Choy Chong, 2006, p.240; Jafari et al., 2007, p.382)
عوامل آموزشی و نیروی انسانی	مشارکت آموزش	(Crauise O'Brien, 1995, p.115; Jalaldeen et al., 2009, p.130; Moffett et al., 2003, p.11; Ryan & Prybutok, 2001, p.33)(Cohen & Backer, 1999, p.48; Ryan & Prybutok, 2001, p.33),(Akhavan, 2012; Al-Mabrouk, 2006, p.3; Gai & Xu, 2009; Migdadi, 2009, p.445)
عوامل مربوط به زیر ساخت ها و تجهیزات	زیر ساخت‌های شبکه و سخت افزار دسترسی به نرم افزارهای کاربرد کارکنان فناوری اطلاعات فناوری های همکاری	(Ansari et al., 2013, p.66; Gaffoor, 2008; Mohammadi, Khanlari, & Sohrabi, 2010,p.279; Turban, Leidner, McLean, & Wetherbe, 2008)(Lee & Choi, 2003, p.180; Turban et al., 2008; Yeh, Lai, & Ho, 2006, p.801)(Al-Mabrouk, 2006, p.3; Thomas H Davenport et al., 1998; Gai & Xu, 2009; Ho, 2009, p.108; Pukkila, 2009)
عوامل مدیریتی سطح سرپرستی	سیاست های پاداش راهبرد دانش و آموزش حذف محدودیت‌های سازمان	(Gaffoor, 2008; Sunassee & Sewry, 2003, p.29; Taylor & Wright, 2004, p.19; Yeh et al., 2006, p.801),(Al- Davenport et al., 1998; Gai & Xu, 2009; Ho, 2009,)

هدف تحقیق حاضر بررسی مطالعاتی رتبه بندی عوامل مؤثر بر نحوه ی پیاده سازی مدیریت به موقع کالا و تجهیزات به هنگام (Just in time) و معیار های ارزیابی آن در شرکت توزیع نیروی برق کل کشور با استفاده از سلسله مراتب تحلیل (AHP) می‌باشد. جهت شناسایی عوامل از ادبیات تحقیق و مطالعات مشابه و نظرسنجی از خبرگان استفاده شد. براین اساس در مجموع پنج بعد تعیین گردید. براساس عوامل شناسایی‌شده درخت سلسله‌مراتبی تحقیق ترسیم گردید (شکل ۱). بر اساس نظرات خبرگان در سطح دوم و سوم این درخت، پنج بعد بر نحوه ی پیاده سازی مدیریت به موقع

کالا و تجهیزات به هنگام و معیارهای آن در تعامل با یکدیگر هستند. لذا تعیین وزن عوامل بدون در نظر گرفتن ماتریس روابط آن‌ها عاری از ایراد نیست. لذا برای تعیین وزن آن‌ها از رویکرد تلفیقی AHP فازی و DEMATEL فازی استفاده خواهد شد. در ادامه به یافته‌های حاصل از اولویت‌بندی عوامل مؤثر با استفاده از تصمیم‌گیری تلفیقی AHP فازی و DEMATEL فازی در دو فاز پرداخته می‌شود:

فاز اول. تعیین وزن‌های فازی با تکنیک AHP فازی

تکنیک تحلیل سلسله مراتبی AHP) یک روش تصمیم‌گیری در ارتباط با هدف تصمیم‌گیرندگان برای حل مسائل پیچیده چند معیاره می‌باشد. در AHP، ارزیابی مسائل پیچیده از چارچوب‌های لایه‌ای مختلف تشکیل می‌شود و آن‌ها نیز به لایه‌های مختلف تجزیه می‌شوند. تصمیم‌گیرندگان می‌بایست مقایسه زوجی بین عوامل انجام داده و یک امتیاز نسبی به هر یک از عوامل ازنظر میزان تأثیرشان بر روی مسئله تخصیص دهند (توربان[20] و همکاران، ۲۰۰۸). چانگ در سال ۱۹۶۷ مقاله‌ای ارائه کرد که در آن به تشریح روش سلسله مراتبی فازی پرداخته‌شده است، ازآنجایی‌که عدم قطعیت یکی از معمول‌ترین مسائل تصمیم‌گیری است روش‌های تصمیم‌گیری فازی برای پاسخگویی به این مشکل به وجود آمدند (تینگ[21]، ۲۰۱۶: ۸). این روش به تصمیم گیران اجازه می‌دهد تا تقدم‌ها و نظریات خود را با اعداد فازی بیان کنند و در این موارد عدم قطعیت را در قضاوت‌ها وارد کنند. نظریه فازی، نوعی نظریه ریاضیات است که برای درک رفتارهای مبهم انسانی طراحی‌شده است و تصمیم‌گیرنده نظر خود را درقالب کلی به‌صورت خوش‌بینانه، بدبینانه، متوسط، کاملا مربوط و ... بیان کند (زیمرمان[22]، ۱۹۹۶: ۲۱۳). در این پژوهش برای تعیین وزن شاخص‌ها از روش سلسله مراتبی فازی استفاده می‌گردد که اعداد فازی آن از نوع مثلثی می‌باشند.

گام اول: رسم نمودار سلسله مراتبی: ساختار سلسله مراتبی از دو سطح تشکیل می‌شود که سطح بالایی را ابعاد و سطح پائینی را شاخص‌ها و ویژگی‌ها تشکیل می‌دهند.

گام دوم: تشکیل ماتریس مقایسات زوجی با استفاده از اعداد فازی

در این مرحله از خبرگان درخواست می‌شود نظرات خود را در مورد مقایسه زوجی عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی مدیریت منابع انسانی بر اساس شکل ۱، با استفاده از عبارات کلامی جدول ۲ بیان نمایند.

جدول ۲. مقیاس اولویت‌بندی اعداد فازی مثلثی (کول، ۲۰۱۱: ۹۶۷)

متغیرهای زبانی	مقیاس اهمیت نسبی عددی AHP	اعداد فازی مثلثی	اعداد فازی مثلثی معکوس
اهمیت یکسان	۱	(۱,۱,۱)	(۱,۱,۱)
اهمیت یکسان تا نسبتا مهم	۲	(۱,۲,۳)	(۰.۳۳,۰.۵,۱)
نسبتامهم	۳	(۲,۳,٤)	(۰.۲۵,۰.۳۳,۰.۵)
نسبتا مهم تا مهم	۴	(۳,٤,۵)	(۰.۲,۰.۲۵,۰.۳۳)

[20] Turban
[21] Ting
[22] Zimmermann

متغیرهای زبانی	مقیاس اهمیت نسبی عددی AHP	اعداد فازی مثلثی	اعداد فازی مثلثی معکوس
مهم	۵	(٤,٥,٦)	(۰.۱۷,۰.۲,۰.۲۵)
مهم تا بسیارمهم	۶	(٥,٦,۷)	(۰.۱٤,۰.۱۷,۰.۲)
بسیارمهم	۷	(٦,۷,۸)	(۰.۱۳,۰.۱٤,۰.۱۷)
بسیارمهم تا فوق‌العاده مهم	۸	(۷,۸,۹)	(۰.۱۱,۰.۱۳,۰.۱٤)
فوق‌العاده مهم	۹	(۸,۹,۱۰)	(۰.۱,۰.۱۱,۰.۱۳)

پس از گردآوری نظرات خبرگان و تبدیل داده‌های کلامی به اعداد فازی، ماتریس مقایسات زوجی با استفاده از رابطه (۱) تشکیل می‌شود.

$$\tilde{A}=\begin{bmatrix}1 & \tilde{a}_{12} & \cdots & \tilde{a}_{1n}\\ \tilde{a}_{12} & 1 & \cdots & \tilde{a}_{2n}\\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots\\ \tilde{a}_{n2} & \tilde{a}_{n2} & \cdots & 1\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}1 & \tilde{a}_{12} & \cdots & \tilde{a}_{1n}\\ 1/\tilde{a}_{12} & 1 & \cdots & \tilde{a}_{2n}\\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots\\ 1/\tilde{a}_{1n} & 1/\tilde{a}_{2n} & \cdots & 1\end{bmatrix} \quad (۱)$$

گام سوم: بررسی سازگاری ماتریس مقایسات زوجی:

فرض کنید $A=[a_{ij}]$ ماتریس متقابل مثبت باشد و $\tilde{A}=[\tilde{a}_{ij}]$ ماتریس متقابل مثبت فازی باشد. حال اگر $A=[a_{ij}]$ سازگار باشد آنگاه $\tilde{A}=[\tilde{a}_{ij}]$ نیز می‌تواند سازگار باشد. برای محاسبه سازگاری ماتریس مقایسات زوجی، اعداد فازی را به اعداد قطعی تبدیل نموده، سپس نرخ ناسازگاری را برای ماتریس قطعی مقایسات زوجی محاسبه می‌گردد.

گام چهارم: میانگین هندسی مقایسات زوجی خبرگان: میانگین هندسی مقایسات زوجی خبرگان را با استفاده از رابطه شماره (۲) به دست می‌آید (باکلی[۲۳]، ۱۹۸۴: ۳۰).

$$a_{ij}=(a_{ij}^{1}\otimes a_{ij}^{2}\otimes\ldots\otimes a_{ij}^{n})^{\frac{1}{n}} \quad (۲)$$

گام پنجم: محاسبه وزن‌های فازی: وزن فازی هر شاخص از رابطه (۳) به دست می‌آید؛ که در آن n تعداد خبرگان است.

$$\tilde{w}_j=\tilde{a}_j\otimes(\tilde{a}_1\oplus\tilde{a}_2\oplus\ldots\oplus\tilde{a}_n)^{-1} \quad j=1,2,\ldots,n \quad (۳)$$

$$\tilde{a}_j=(\tilde{a}_{m1}^{1}\oplus\tilde{a}_{m2}^{2}\oplus\ldots\oplus\tilde{a}_{mn}^{n})^{-1}$$

j تعداد شاخص‌ها و m عدد فازی می‌باشد.

گام ششم: محاسبه وزن‌های فازی کامل برای شاخص‌ها و ابعاد: وزن‌های فازی کامل از حاصل‌ضرب وزن‌های به‌دست‌آمده از شاخص‌ها در وزن ابعاد به دست می‌آید. رابطه (۴).

$$\tilde{TW}_j=\tilde{DW}_j\otimes\tilde{CW}_j \quad (۴)$$

که در آن $\tilde{CW}_j$ وزن فازی ابعاد و $\tilde{DW}_j$ وزن فازی به‌دست‌آمده برای شاخص‌ها می‌باشد.

[23] Buckley

گام هفتم: دی فازی و نرمالایز کردن وزن‌های به‌دست‌آمده: برای نرمالایز کردن وزن‌های فازی مثلثی از رابطه (۵) استفاده می‌شود (ینگ[۲۴]، ۲۰۰۹: ۲۳۰).

$$W_j = \frac{a+b+c}{3} \quad (۵)$$

فاز دوم. ارتباط میان شاخص‌ها با تکنیک DEMATEL فازی

روش دیمتل اولین بار توسط دو پژوهشگر به نامهای فونتلا و گابوس در سال ۱۹۷۶ ارائه شد. این تکنیک از انواع روش‌های تصمیم‌گیری بر اساس مقایسه‌های زوجی است (ترووییک[۲۵] و همکاران، ۲۰۰۳: ۱۶۸).

این تکنیک با بررسی روابط متقابل بین معیارها، میزان تأثیر و اهمیت آن‌ها را به‌صورت امتیاز عددی مشخص می‌کند. مهم‌ترین شاخصه روش دیمتل تصمیم‌گیری چند معیاره و عملکرد آن در ایجاد روابط و ساختار بین عوامل می‌باشد .این تکنیک علاوه بر تبدیل روابط علت و معلولی به یک مدل ساختاری- بصری، قادر است وابستگی‌های درونی بین عوامل را نیز شناسایی و آن‌ها را قابل‌فهم کند (وو[۲۶]،۲۰۰۸: ۸۳۲). با این‌حال به‌طورکلی، برآورد نظر خبرگان با مقادیر عددی دقیق، مخصوصاً در شرایط عدم قطعیت، بسیار دشوار است، چراکه نتایج تصمیم‌گیری به‌شدت به داوری‌های ذهنی غیردقیق و مبهم وابسته است .این عامل باعث نیاز به منطق فازی در دیمتل شده است (عبدالله و زولکفلی[۲۷]،۲۰۱۵: ۴۴۰۱).

درنتیجه در تکنیک دیمتل فازی از متغیرهای زبانی فازی مثلثی استفاده شده است. مراحل این تکنیک به شرح زیر می-باشد.

گام هشتم: ایجاد ماتریس اولیه روابط مستقیم (A): پرسشنامه مربوط به سطح نفوذ هر شاخص به دیگر شاخص‌ها تهیه و بین خبرگان توزیع می‌گردد و پس از جمع‌آوری نظرات خبرگان و با استفاده از جدول ۳، داده‌های کلامی به اعداد فازی تبدیل‌شده و با استفاده از رابطه (۶) ماتریس اولیه روابط مستقیم تعیین می‌گردد.

جدول ۳. الگوی مقیاس کلامی فازی تأثیر هر متغیر در متغیر دیگر

عبارات کلامی	بدون تأثیر	تأثیر خیلی کم	تأثیر کم	تأثیر زیاد	تأثیر خیلی زیاد
مقیاس عددی	۰	۱	۲	۳	۴
اعداد فازی مثلثی	(۰/۳ و ۰/۱ و ۰)	(۰/۵ و ۰/۳ و ۰/۱)	(۰/۷ و ۰/۵ و ۰/۳)	(۰/۹ و ۰/۷ و ۰/۵)	(۱ و ۰/۹ و ۰/۷)

$$A_{ij} = \frac{1}{H}\sum_{k=1}^{H} x_{ij}^{k} \quad (۶)$$

24 Ying
25 Trevithick
26 Wu
27 Abdullah & Zulkifli

گام نهم: نرمالایز کردن ماتریس اولیه روابط مستقیم (D): ماتریس اولیه روابط مستقیم با استفاده از روابط (۷) و (۸) به دست می‌آید.

$$D = \frac{A}{S} \qquad (۷)$$

$$S = \max\left(\max_{1\le i\le n}\sum_{j=1}^{n} A_{ij} , \max_{1\le i\le n}\sum_{i=1}^{n} A_{ij} \right) \qquad (۸)$$

گام دهم: ساختن ماتریس $Z = [Z_x]$: با استفاده از رابطه (۹) ماتریس Z_x ساخته می‌شود.

$$Z_x = \begin{bmatrix} 0 & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & 0 & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \cdots & 0 \end{bmatrix} \qquad (۹)$$

که در آن $x = (a,b,c)$ که از آن سه ماتریس $n \times n$ به دست می‌آید که درایه‌های آن به‌صورت اعداد غیر فازی هستند. علت نوشتن ماتریس D به‌صورت سه ماتریس، سهولت در انجام محاسبات در گام بعدی می‌باشد، توجه شود که تعداد ردیف‌های ماتریس $Z = [Z_x]$ با تعداد ستون‌های ماتریس D برابر است.

گام یازدهم: تبیین ماتریس روابط کل (T_x): ماتریس روابط کل شاخص‌ها با استفاده از رابطه (۱۰) به دست می‌آوریم که در آن I ماتریس همانی می‌باشد.

$$T_x = Z_x (I - Z_x)^{-1} \qquad (۱۰)$$

گام دوازدهم: تحلیل روابط علی: مجموع مقادیر سطرها و ستون‌ها را برای تحلیل روابط علی به دست آورده و برای تعیین مقادیر $D+R$ و $D-R$ فازی از روابط (۱۱-۱۳) استفاده می‌شود.

$$T_X = \lfloor t_{ij} \rfloor_{m\times n} \qquad i, j = 1,2,...,n \quad (۱۱)$$

$$D = r_X = \left[\sum_{j=1}^{n} t_{ij} \right]_{n\times 1=[t_i]n\times 1} \quad (۱۲)$$

$$R = c_X = \left[\sum_{j=1}^{n} t_{ij} \right]_{1\times n=[t_i]1\times n} \quad (۱۳)$$

گام سیزدهم: محاسبه مقادیر قطعی ($E(w)$: برای مقادیر $D+R$ و $D-R$ فازی به‌دست‌آمده در گام قبلی، مقادیر قطعی با استفاده از روش مرکز ناحیه مطابق رابطه (۵) به دست می‌آید.

$$E(w) = \frac{a+b+c}{3} \qquad (۱۴)$$

که در آن a,b,c درایه‌های مربوطه به مقادیر فازی $D+R$ و $D-R$ می‌باشند.

گام چهاردهم: ترکیب کردن وزن‌های فازی و $E(w)$: وزن‌های فازی به دست آمده از گام ششم از فاز ۱ (وزن‌های به‌دست‌آمده از روش AHP در فاز قبلی) را در مقادیر $E(w)$ مربوط به هر شاخص و بعد ضرب می‌کنیم تا مقادیر جدید به دست آید برای این کار از رابطه (۱۵) استفاده می‌شود.

$$E(W)new = w_j \otimes E(W) \quad (۱۵)$$

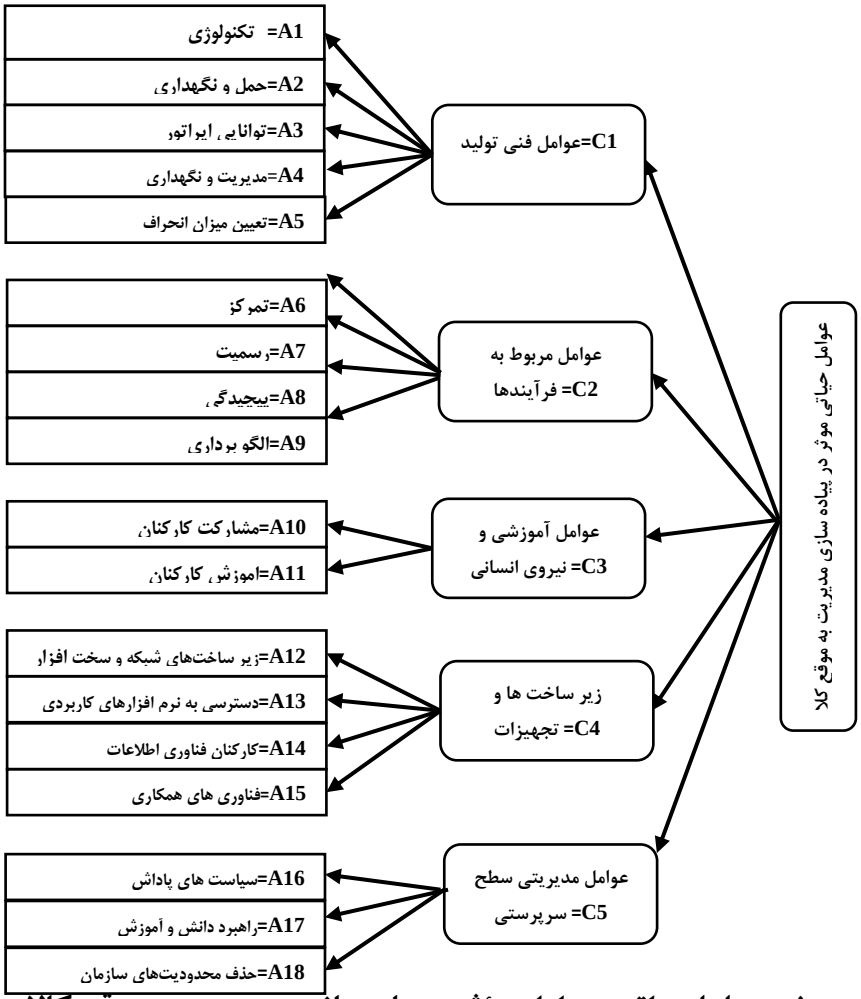
گام پانزدهم: طراحی نمودار علی: نمودار علی مربوط به ابعاد و تمامی شاخص‌ها ترسیم می‌شود.

یافته‌های تحقیق

در بخش حاضر نتایج حاصل از گردآوری داده‌های تحقیق ارائه‌شده است.

فاز اول: تعیین وزن‌های فازی با تکنیک AHP فازی:

گام اول: همان‌طور که اشاره شد، جهت تعیین عوامل مؤثر بر نحوه ی پیاده سازی مدیریت به موقع کالا و تجهیزات به هنگام، ابتدا با بررسی ادبیات تحقیق و مطالعات مشابه، مجموعه‌ای از عوامل شناسایی گردید. سپس با انجام مصاحبه با خبرگان عوامل نهایی مؤثر، در قالب پنج بعد شاخص تعیین گردید. بر اساس عوامل شناسایی‌شده، درخت سلسله‌مراتبی تحقیق به شرح شکل (۱)به دست آمد.



شکل ۱. درخت سلسله‌مراتب عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی مدیریت به موقع کالا و تجهیزات به هنگام

گام دوم: بر اساس درخت سلسله‌مراتبی تحقیق، پرسشنامه مقایسات زوجی طراحی و بین خبرگان توزیع گردید. پس از گردآوری داده‌های کلامی و با استفاده از جدول ۱. داده‌های کلامی تبدیل به اعداد فازی شد. ماتریس‌های مقایسات زوجی خبرگان با استفاده از رابطه (۱) تجمیع می‌شوند. برای نمونه در جدول ۴ ماتریس مقایسات زوجی ابعاد آورده شده است.

جدول ۴. ماتریس مقایسات زوجی ابعاد سیستم مدیریت به موقع کالا و تجهیزات به هنگام

ابعاد	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5
C_1	(1,1,1)	(0.241,0.321,0.5)	(0.255,0.346,0.548)	(0.435,0.691,1.145)	(0.669,0.958,1.249)
C_2	(2,3.107,4.16)	(1,1,1)	(3.78,4.82,5.848)	(0.698,1.063,1.442)	(2.41,2.884,3.302)
C_3	(1.817,2.884,3.915)	(0.427,0.519,0.655)	(1,1,1)	(2.714,3.78,4.82)	(0.38,0.505,0.654)
C_4	(1.097,1.442,2.289)	(0.691,0.938,1.442)	(0.206,0.265,0.368)	(1,1,1)	(0.301,0.435,0.794)
C_5	(1.474,1.04,1.489)	(0.302,0.35,0.412)	(1.518,1.993,2.621)	(1.26,2.289,3.302)	(1,1,1)

گام سوم: بررسی سازگاری ماتریس مقایسات زوجی: جهت بررسی سازگاری ماتریس مقایسات زوجی پس از قطعی کردن اعداد فازی، ماتریس‌های مقایسات زوجی ابعاد و شاخص‌ها تعیین شد. سپس به بررسی نرخ ناسازگاری هریک از ماتریس‌ها پرداخته شد. نتایج نشان داد که نرخ ناسازگاری هر شش جدول مقایسات زوجی، کمتر از ۰/۱ می‌باشد.

گام چهارم و پنجم: میانگین هندسی مقایسات زوجی خبرگان و وزن فازی آن‌ها با استفاده از رابطه (۲) و (۳) به دست می‌آید.

گام ششم و هفتم: با استفاده از روابط (۴) و (۵) وزن‌های فازی کامل برای شاخص‌ها و ابعاد به‌دست‌آمده و دیفازی می‌گردد.

در جداول ۵ و ۶، به ترتیب وزن‌های فازی و قطعی‌شده ابعاد و شاخص‌ها آمده است.

جدول ۵. وزن‌های فازی و قطعی ابعاد مؤثر در پیاده‌سازی سیستم مدیریت به موقع کالا و تجهیزات به هنگام

ابعاد	میانگین هندسی فازی	وزن فازی	وزن دیفازی
C_1	(0.447,0.593,0.829)	(0.061,0.103,0.181)	0.115
C_2	(1.663,2.15,2.587)	(0.227,0.372,0.565)	0.388
C_3	(0.957,1.234,1.519)	(0.131,0.214,0.332)	0.225
C_4	(0.543,0.689,0.993)	(0.074,0.119,0.217)	0.137
C_5	(0.968,1.107,1.396)	(0.132,0.192,0.305)	0.21
$a_1 \oplus a_2 \oplus ... \oplus a_n$	(4.578,5.773,7.324)		
$\left(a_1 \oplus a_2 \oplus ... \oplus a_n\right)^{-1}$	(0.137,0.173,0.218)		

جدول ۶. وزن‌های فازی و قطعی شاخص‌های مؤثر در پیاده‌سازی سیستم مدیریت به موقع کالا و تجهیزات به هنگام

ابعاد	شاخص‌ها	میانگین هندسی فازی	وزن فازی	وزن دیفازی
C_1	A_1	(2.182,2.664,3.085)	(0.301,0.442,0.632)	0.458
	A_2	(0.76,1,1.236)	(0.105,0.166,0.253)	0.175
	A_3	(0.604,0.742,0.944)	(0.083,0.123,0.193)	0.133
	A_4	(0.341,0.424,0.582)	(0.047,0.07,0.119)	0.079
	A_5	(0.995,1.191,1.409)	(0.137,0.198,0.289)	0.208
C_2	A_6	(0.725,0.894,1.116)	(0.139,0.21,0.323)	0.224
	A_7	(1.355,1.721,2.081)	(0.261,0.404,0.602)	0.422
	A_8	(0.572,0.658,0.786)	(0.11,0.155,0.227)	0.164
	A_9	(0.806,0.981,1.217)	(0.155,0.231,0.352)	0.246
C_3	A_{10}	(0.858,1.07,1.258)	(0.354,0.534,0.762)	0.55
	A_{11}	(0.792,0.933,1.165)	(0.327,0.466,0.706)	0.5
C_4	A_{12}	(0.223,0.249,0.282)	(0.032,0.044,0.061)	0.046
	A_{13}	(1.523,1.859,2.334)	(0.22,0.326,0.505)	0.35
	A_{14}	(0.659,0.765,0.908)	(0.095,0.134,0.197)	0.142
	A_{15}	(2.213,2.837,3.386)	(0.32,0.497,0.733)	0.517
C_5	A_{16}	(0.267,0.295,0.337)	(0.054,0.069,0.092)	0.072
	A_{17}	(2.289,2.737,3.141)	(0.466,0.641,0.861)	0.656
	A_{18}	(1.092,1.236,1.435)	(0.222,0.29,0.393)	0.302

فاز دوم: ارتباط میان شاخص‌ها با استفاده از تکنیک دیمتل فازی

گام هشتم: ایجاد ماتریس اولیه روابط مستقیم (A): پس‌ازآنکه وزن‌های قطعی‌شده شاخص‌ها تعیین شد، پرسشنامه مربوط به سطح نفوذ هر شاخص به دیگر شاخص‌ها تهیه و بین خبرگان توزیع گردید و پس از جمع‌آوری نظرات خبرگان و با استفاده از جدول ۳، داده‌های کلامی به اعداد فازی تبدیل شد. سپس ماتریس اولیه روابط مستقیم با استفاده از رابطه (۶) تعیین گردید. برای مثال در جدول ۷ ماتریس اولیه روابط مستقیم مربوط به ابعاد مؤثر در پیاده‌سازی سیستم مدیریت به موقع کالا و تجهیزات بهنگام آورده شده است.

جدول ۷. ماتریس اولیه روابط مستقیم ابعاد مؤثر در موفقیت پیاده‌سازی سیستم مدیریت به موقع کالا و تجهیزات به هنگام

ابعاد	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5
C_1	(0,0.1,0.3)	(0.6,0.8,0.95)	(0.4,0.6,0.8)	(0.6,0.8,0.95)	(0.4,0.6,0.8)
C_2	(0.2,0.4,0.6)	(0,0.1,0.3)	(0.4,0.6,0.8)	(0.5,0.7,0.85)	(0.4,0.6,0.8)
C_3	(0.4,0.6,0.8)	(0.5,0.7,0.85)	(0,0.1,0.3)	(0.6,0.8,0.95)	(0.4,0.6,0.8)
C_4	(0.4,0.6,0.8)	(0.4,0.6,0.8)	(0.2,0.4,0.6)	(0,0.1,0.3)	(0.4,0.6,0.8)
C_5	(0.6,0.8,0.95)	(0.6,0.8,0.95)	(0.6,0.8,0.95)	(0.6,0.8,0.95)	(0,0.1,0.3)

گام نهم: نرمالایز کردن ماتریس اولیه روابط مستقیم (D): با استفاده از روابط (۷) و (۸) ماتریس نرمالایزشده تعیین می‌شود. در جدول شماره ۸، ماتریس نرمالایز شده ابعاد آورده شده است. جدول ۸. ماتریس D مربوط به ابعاد مؤثر در پیاده‌سازی سیستم مدیریت به موقع کالا و تجهیزات به هنگام

ابعاد	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5
C_1	(0,0.024,0.073)	(0.146,0.195,0.232)	(0.098,0.146,0.195)	(0.146,0.195,0.232)	(0.098,0.146,0.195)
C_2	(0.049,0.098,0.146)	(0,0.024,0.073)	(0.098,0.146,0.195)	(0.122,0.171,0.207)	(0.098,0.146,0.195)
C_3	(0.098,0.146,0.195)	(0.122,0.171,0.207)	(0,0.024,0.073)	(0.146,0.195,0.232)	(0.098,0.146,0.195)
C_4	(0.098,0.146,0.195)	(0.098,0.146,0.195)	(0.049,0.098,0.146)	(0,0.024,0.073)	(0.098,0.146,0.195)
C_5	(0.146,0.195,0.232)	(0.146,0.195,0.232)	(0.146,0.195,0.232)	(0.146,0.195,0.232)	(0,0.024,0.073)

گام دهم: ساختن ماتریس Z_x: با استفاده از رابطه (۱۶) سه ماتریس $n \times n$را از ماتریس D به شرح Z_a، Z_b و Z_c به دست می‌آید تا محاسبه گام بعدی به سهولت صورت پذیرد. در جدول ۹ ماتریس Z_a برای نمونه آورده شده است.

جدول ۹. ماتریس Z_a مربوط به ابعاد

$$Za = \begin{bmatrix} 0 & 0.146 & 0.098 & 0.146 & 0.098 \\ 0.049 & 0 & 0.098 & 0.122 & 0.098 \\ 0.098 & 0.122 & 0 & 0.146 & 0.098 \\ 0.098 & 0.098 & 0.049 & 0 & 0.098 \\ 0.146 & 0.146 & 0.146 & 0.146 & 0 \end{bmatrix}$$

گام یازدهم: تبیین ماتریس روابط کل (T_x): ماتریس روابط کل با استفاده از رابطه (۱۰) به دست آمد. ماتریس روابط کل برای ابعاد مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت به موقع کالا و تجهیزات بهنگام در جدول ۱۱، نشان داده‌شده است. بر اساس رابطه مذکور، ماتریس روابط کل شاخص‌ها به‌صورت یک ماتریس 18×18تعیین شد.

جدول ۱۰. ماتریس روابط کل ابعاد

ابعاد	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5
C_1	(0.074,0.288,1.457)	(0.224,0.482,1.739)	(0.162,0.395,1.564)	(0.232,0.501,1.792)	(0.165,0.4,1.59)
C_2	(0.107,0.319,1.383)	(0.074,0.288,1.441)	(0.146,0.356,1.42)	(0.19,0.432,1.608)	(0.148,0.359,1.443)
C_3	(0.16,0.389,1.536)	(0.2,0.454,1.686)	(0.07,0.279,1.424)	(0.228,0.492,1.757)	(0.162,0.392,1.558)
C_4	(0.144,0.35,1.408)	(0.16,0.389,1.536)	(0.103,0.311,1.367)	(0.077,0.296,1.473)	(0.145,0.352,1.428)
C_5	(0.217,0.469,1.696)	(0.242,0.523,1.85)	(0.217,0.468,1.694)	(0.253,0.544,1.907)	(0.091,0.326,1.584)

گام دوازدهم و سیزدهم: مجموع مقادیر سطرها و ستون‌ها به‌منظور به دست آوردن تحلیل روابط علی محاسبه گردید. روابط (۱۳-۱۱) برای تعیین مقادیر $D+R$ و $D-R$ فازی استفاده شد. از رابطه (۱۴) نیز برای دیفازی و به

دست آوردن مقادیر دیفازی $D+R$ و $D-R$ استفاده گردید. نتایج مرتبط به ترتیب در جداول ۱۱ و ۱۲ نشان داده‌شده است

جدول ۱۱. $D+R$ و $D-R$ فازی و مقادیر قطعی ابعاد پیاده‌سازی سیستم مدیریت به موقع کالا و تجهیزات به هنگام

ابعاد	$D+R$	$D-R$	$E(w)$	
			$D+R$	$D-R$
C_1	(1.558,3.881,15.622)	(0.155,0.25,0.66)	7.021	0.355
C_2	(1.563,3.889,15.547)	(-0.236,-0.381,-0.957)	7	-0.525
C_3	(1.518,3.816,15.429)	(0.121,0.196,0.492)	6.921	0.27
C_4	(1.609,3.962,15.75)	(-0.35,-0.566,-1.323)	7.107	-0.747
C_5	(1.73,4.158,16.334)	(0.31,0.501,1.129)	7.408	0.646

جدول ۱۲. $D+R$ و $D-R$ فازی و مقادیر قطعی شاخص‌های پیاده‌سازی سیستم مدیریت به موقع کالا و تجهیزات به هنگام

ابعاد	شاخص‌ها	$D+R$	$D-R$	$E(w)$	
				$D+R$	$D-R$
C_1	A_1	(1.66,4.258,22.407)	(0.257,0.429,1.394)	9.442	0.693
	A_2	(1.611,4.177,22.101)	(-0.123,-0.206,-0.535)	9.297	-0.288
	A_3	(1.776,4.452,22.908)	(0.052,0.086,0.318)	9.712	0.152
	A_4	(1.306,3.667,20.259)	(-0.344,-0.575,-2.1)	8.411	-1.007
	A_5	(1.645,4.233,22.19)	(0.159,0.266,0.923)	9.356	0.45
C_2	A_6	(1.643,4.142,20.07)	(-0.001,-0.001,0.128)	8.618	0.042
	A_7	(1.772,4.356,20.73)	(0.146,0.24,0.59)	8.953	0.325
	A_8	(1.257,3.511,18.12)	(-0.053,-0.087,-0.157)	7.629	-0.099
	A_9	(1.533,3.962,19.587)	(-0.092,-0.152,-0.561)	8.361	-0.269
C_3	A_{10}	(1.074,2.878,16.684)	(0.271,0.407,1.316)	6.879	0.665
	A_{11}	(1.074,2.878,16.684)	(-0.271,-0.407,-1.316)	6.879	-0.665
C_4	A_{12}	(1.536,3.509,11.244)	(-0.215,-0.326,-0.727)	5.43	-0.423
	A_{13}	(1.219,3.026,10.268)	(0.018,0.029,0.09)	4.838	0.046
	A_{14}	(1.243,3.062,10.367)	(-0.096,-0.146,-0.346)	4.891	-0.196
	A_{15}	(0.946,2.612,9.375)	(0.292,0.443,0.983)	4.311	0.573
C_5	A_{16}	(1.626,4.343,34.117)	(-0.066,-0.111,-0.662)	13.362	-0.28
	A_{17}	(1.479,4.094,33.075)	(-0.071,-0.12,-0.341)	12.883	-0.177
	A_{18}	(1.692,4.453,34.445)	(0.137,0.23,1.003)	13.53	0.457

گام چهاردهم: ترکیب وزن‌های فازی w_j و $E(w)$: با استفاده از رابطه (۱۴) وزن‌های فازی به دست آمده در گام هفتم با مقادیر قطعی به‌دست‌آمده در گام سیزدهم ترکیب می‌شود. نتایج در جداول ۱۳ و ۱۴ نشان داده‌شده است.

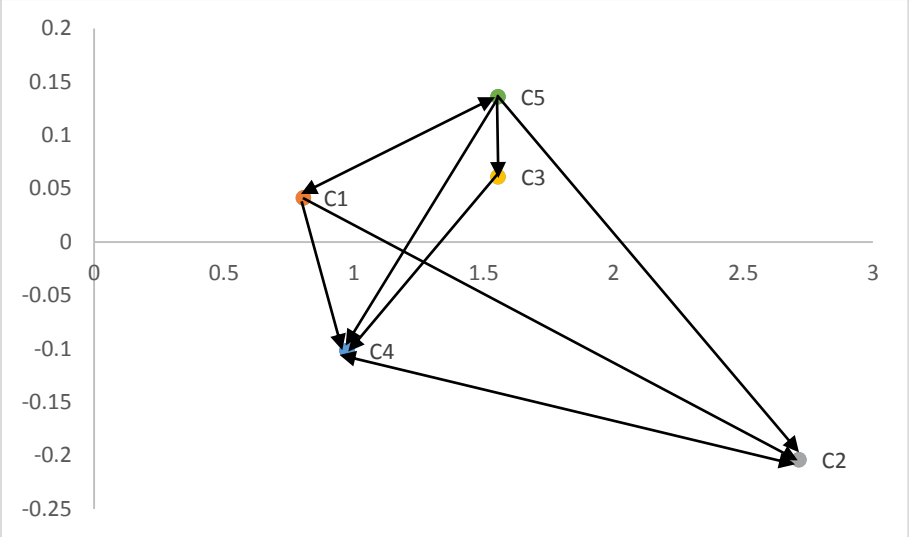
جدول ۱۳. مقادیر جدید $D+R$ و $D-R$ برای ابعاد

ابعاد	$E(w)$	
	$newD+R$	$newD-R$
C_1	0.807	0.041
C_2	2.716	-0.204
C_3	1.557	0.061
C_4	0.974	-0.102
C_5	1.556	0.136

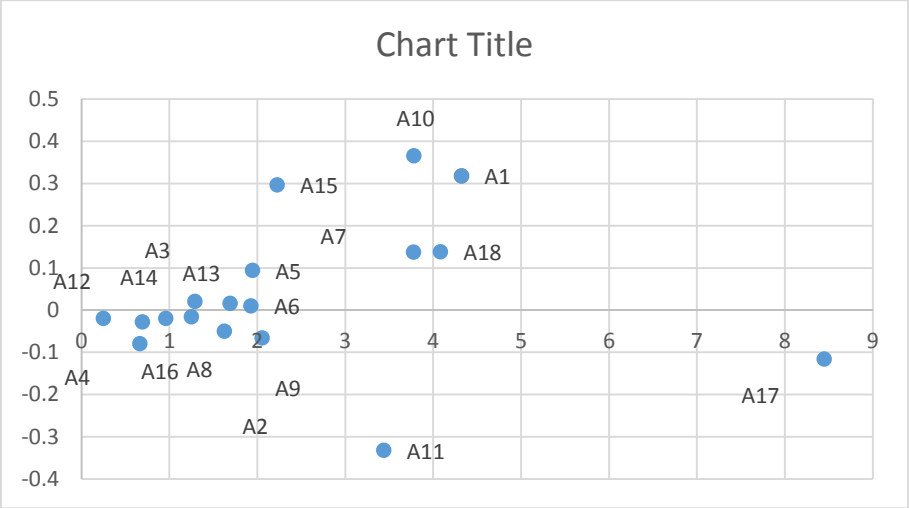
جدول ۱۴. مقادیر جدید D+R و D-R برای شاخص‌ها

ابعاد	شاخص‌ها	$E(w)$	
		$D+R$	$D-R$
C_1	A_1	4.324	0.317
	A_2	1.627	-0.05
	A_3	1.292	0.02
	A_4	0.664	-0.08
	A_5	1.946	0.094
C_2	A_6	1.93	0.009
	A_7	3.778	0.137
	A_8	1.251	-0.016
	A_9	2.057	-0.066
C_3	A_{10}	3.783	0.366
	A_{11}	3.44	-0.333
C_4	A_{12}	0.25	-0.019
	A_{13}	1.693	0.016
	A_{14}	0.695	-0.028
	A_{15}	2.229	0.296
C_5	A_{16}	0.962	-0.02
	A_{17}	8.451	-0.116
	A_{18}	4.086	0.138

گام چهاردهم: نمودار علی برای ابعاد و شاخص‌های موفقیت پیاده‌سازی سیستم مدیریت به موقع کالا و تجهیزات به هنگام در شکل‌های ۲ و ۳، به ترتیب نشان داده‌شده است.



شکل ۲. نمودار علی ابعاد اصلی



شکل ۳. نمودار علی شاخص‌ها

بحث و نتایج

امروزه بسیاری از مدیران سازمان‌ها در پی استقرار سیستم تولید بهنگام برای تسهیل فعالیت‌های مدیریت به موقع کالا و تجهیزات به هنگام دانش و بهره‌گیری از آن هستند؛ و با توجه به اهمیت مدیریت به موقع کالا و تجهیزات به هنگام، به پیاده‌سازی و توسعه سیستم تولید بهنگام، توجه به موضوع‌ها و چالش‌ها و عوامل مؤثر در موفقیت پیاده‌سازی سیستم تولید بهنگام، توجه ویژه‌ای دارند (مودیتینوس و همکاران، ۲۰۱۱: ۱۴۰؛ نگای و چن، ۲۰۰۵: ۸۹۴). پس سازمان‌ها باید سیستم تولید بهنگام را یکپارچه نموده و دانش سازمان را جمع‌آوری، دسته‌بندی، سازمان‌دهی، ذخیره، اشتراک و در سطح سازمان در دسترس، قرار دهند. در نتیجه اجرای مدیریت تولید بهنگام در سازمان موجب می‌شود تا دانش و فراورده تولیدشده توسط افراد برای همیشه در سازمان باقی بماند (براک، ۱۹۹۹: ۶۳؛ مالدونا و همکاران، ۲۰۱۶: ۳۹).

از آنجایی‌که شرط اصلی در اجرای مأموریت‌های سازمان تصمیم‌گیری می‌باشد و عدم قطعیت یکی از معمول‌ترین مسائل تصمیم‌گیری است در این پژوهش برای شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر در پیاده‌سازی سیستم تولید بهنگام از

رویکرد تلفیقی AHP فازی و DEMATEL فازی استفاده شد. پس از آنکه وزن هر شاخص از روش AHP فازی به دست آمد، با ضرب آن‌ها در مقادیر $D+R$ و $D-R$ به‌دست‌آمده از روش DEMATEL فازی، وضعیت هر بعد و شاخص ازلحاظ علت یا معلول بودن بررسی شد به‌نحوی‌که شاخص‌هایی که مقادیر $D-R$ مثبت دارند، شاخص‌های تأثیرگذار یا علت می‌باشند و مقادیر $D-R$ منفی، شاخص‌های معلول و تأثیرپذیر می‌باشند. ساختار این رویکرد به‌گونه‌ای است که طی آن می‌توان عوامل مؤثر در پیاده‌سازی موفق سیستم تولید بهنگام را به دو دسته از حیث تأثیرگذاری و تأثیرپذیری، دسته‌بندی نمود؛ یعنی این تکنیک علاوه بر امکان اولویت‌بندی عوامل، این امکان را نیز برای مدیران و تصمیم‌گیران محقق می‌سازد که سرمایه و زمان خود را برای پرداختن به نتایج پژوهش، مدیریت نموده و به شکل هوشمند و هدف‌دار به حرکت ادامه دهند. به عبارتی تصمیم‌گیران بسته به موضوع تحقیق و با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، درصدد باشند تا به نتایج زودبازده، اما سطحی دست یابند، می‌توانند بر اولویت‌های قرارگرفته در گروه تأثیرپذیرها تمرکز نمایند. حال اگر هدف این تصمیم‌گیران انجام اقدامات اساسی یا تمرکز بر اصل و پایه موضوع باشد، می‌توانند بر اولویت‌های قرار گرفته در لایه تأثیرگذارها یا علت‌ها تمرکز نموده و برنامه‌های خود را متناسب با آن تدوین نمایند. این مساله هنگامی‌که تکنیک با رویکرد فازی آمیخته شود دقت و اعتبار بیشتری پیدا کرده و نتایج مستدل‌تری ارائه می‌نماید.

با استناد به نتایج به‌دست‌آمده از رویکرد یادشده در شکل ۲ و شکل ۳، می‌توان بیان داشت که عوامل فنی تولید، عوامل مدیریتی سطح سرپرستی جزء ابعاد تأثیرگذار و به‌بیان‌دیگر علت می‌باشند و ابعاد عوامل مربوط به فرآیندها و زیرساخت-های فناوری اطلاعات جزء ابعاد تأثیرپذیر و یا به‌بیان‌دیگر معلول‌ها می‌باشند.

در عوامل فنی تولید شاخص‌های تکنولوژی، توانایی اپراتور و میزان انحراف جزء شاخص‌های تأثیرگذار و شاخص‌های حمل و نقل و نگهداری و میزان انحراف جزء شاخص‌های تأثیرپذیر می‌باشد.

در عوامل مربوط به فرآیندها شاخص‌های تمرکز و رسمیت جزء شاخص‌های تأثیرگذار و شاخص‌های پیچیدگی و الگوبرداری جز شاخص‌های معلول و یا تأثیرپذیر هستند.

در عوامل آموزشی و نیروی انسانی شاخص‌های مشارکت کارکنان جزء شاخص‌های علت و تأثیرگذار و آموزش کارکنان جزء شاخص‌های معلول و تأثیرپذیر هستند.

در بعد زیرساخت‌های فناوری اطلاعات شاخص‌های دسترسی به نرم‌افزارهای کاربردی و فناوری‌های همکاری جزء شاخص‌های تأثیرگذار و شاخص‌های زیرساخت‌های شبکه و سخت‌افزار و کارکنان فناوری اطلاعات جزء شاخص‌های معلول و یا تأثیرپذیر هستند.

نهایتا در عوامل مدیریتی سطح سرپرستی شاخص حذف محدودیت‌های سازمان جزء شاخص تأثیرگذار و شاخص‌های سیاست‌های پاداش و راهبرد دانش جزء شاخص‌های معلول و یا تأثیرپذیر هستند.

عوامل فنی تولید عاملی است که با عوامل مدیریتی سطح سرپرستی رابطه متقابل دارد. همچنین بر عوامل مربوط به فرآیندها و زیرساخت‌های فناوری اطلاعات تأثیر می‌گذارد. به‌واسطه اینکه $D-R$ در این عامل مثبت می‌باشد می‌توان بیان کرد که این عامل از نوع علت است.

عوامل مربوط به فرآیندها عاملی است که از عوامل فنی تولید و عوامل مدیریتی سطح سرپرستی تأثیر می‌پذیرد و با زیرساخت‌های فناوری اطلاعات رابطه متقابل دارد. به‌واسطه اینکه $D-R$ در این عامل منفی می‌باشد می‌توان بیان کرد که این عامل از نوع معلول است.

عوامل آموزشی و نیروی انسانی عاملی است که بر زیرساخت‌های فناوری اطلاعات تأثیر می‌گذارد و از عوامل مدیریتی سطح سرپرستی تأثیر می‌پذیرد.

زیرساخت‌های فناوری اطلاعات عاملی است که از عوامل فنی تولید، عوامل آموزشی و نیروی انسانی و عوامل مدیریتی سطح سرپرستی تأثیر می‌پذیرد و با عوامل مربوط به فرآیندها رابطه متقابل دارد. به‌واسطه اینکه $D-R$ در این عامل منفی می‌باشد می‌توان بیان کرد که این عامل از نوع معلول است.

عوامل مدیریتی سطح سرپرستی عامل است که بر عوامل مربوط به عوامل آموزشی و نیروی انسانی و زیرساخت‌های فناوری اطلاعات تأثیر می‌گذارد و با عوامل فنی تولید رابطه دوطرفه دارد و به‌واسطه اینکه $D-R$ در این عامل مثبت می‌باشد می‌توان بیان کرد که این عامل از نوع علت است.

منابع

Abdullah, L., & Zulkifli, N. (2015). Integration of fuzzy AHP and interval type-2 fuzzy DEMATEL: An application to human resource management. *Expert Systems with Applications*, *42*(9), 4397–4409.

Abebe, J. O., & Kabaji, P. E. (2016). Obstacles and Constraints in Practicing Knowledge Management Amongst Humanitarian Agencies in Kenya. *Available at SSRN*.

Ahn, J.-H., & Chang, S.-G. (2004). Assessing the contribution of knowledge to business performance: the KP 3 methodology. *Decision Support Systems*, *36*(4), 403–416.

Akhavan, P. (2012). Movement of Iranian academic research centers towards knowledge management: an exploration of KM critical factors. In *IEEE International Conference on Information Management and Engineering (ICIME 2009), Malaysia*.

Aktharsha, U. S., & Sengottuvel, A. (2016). Knowledge Sharing Behavior and Innovation Capability: HRM Practices in Hospitals. *SCMS Journal of Indian Management*, *13*(1), 118.

Al-Dmour, R. H., Love, S., & Al-Debei, M. M. (2016). Factors influencing the organisational adoption of human resource information systems: a conceptual model. *International Journal of Business Innovation and Research*, *11*(2), 161–207.

Al-Mabrouk, K. (2006). Critical success factors affecting knowledge management adoption: A review of the literature. In *2006 Innovations in Information Technology* (pp. 1–6). IEEE.

Amaravadi, C. S. (2005). Knowledge management for administrative knowledge. *Expert Systems*, *22*(2), 53–61.

Anand, V., Glick, W. H., & Manz, C. C. (2002). Thriving on the knowledge of outsiders: Tapping organizational social capital. *The Academy of Management Executive*, *16*(1),

87–101.

Ansari, M., Rahmani-Vashanloui, H., Rahmani, K., Hosseini, A., & Hasankhani, H. (2013). Designing Evaluation Framework of Readiness for Establishing Knowledge Management System in Organizations according to critical Success Factors. *Quarterly Journal of Management and Development Process*, *26*(1), 61–86.

Bakar, H. A., Mahmood, R., & Ismail, N. N. H. (2015). Effects of knowledge management and strategic improvisation on SME performance in Malaysia. *Asian Social Science*, *11*(9), 207.

Buckley, J. J. (1984). The multiple judge, multiple criteria ranking problem: A fuzzy set approach. *Fuzzy Sets and Systems*, *13*(1), 25–37.

Burk, M. (1999). Knowledge management: everyone benefits by sharing information. *Public Roads*, *63*(3).

Chan, J. O. (2016). Big data customer knowledge management. *Communications of the IIMA*, *14*(3), 5.

Chase, R. L. (1997). The knowledge-based organization: an international survey. *Journal of Knowledge Management*, *1*(1), 38–49.

Chin Wei, C., Siong Choy, C., & Kuan Yew, W. (2009). Is the Malaysian telecommunication industry ready for knowledge management implementation? *Journal of Knowledge Management*, *13*(1), 69–87.

Chinying Lang, J. (2001). Managerial concerns in knowledge management. *Journal of Knowledge Management*, *5*(1), 43–59.

Choy Chong, S. (2006). KM critical success factors: a comparison of perceived importance versus implementation in Malaysian ICT companies. *The Learning Organization*, *13*(3), 230–256.

Chuang, C.-H., Jackson, S. E., & Jiang, Y. (2016). Can knowledge-intensive teamwork be managed? Examining the roles of HRM systems, leadership, and tacit knowledge. *Journal of Management*, *42*(2), 524–554.

Chung, Y.-C., Lin, S.-F., & Tian, Q.-Y. (2016). Study on Knowledge Management Activities Execution Factors in Taiwan Tourism Factories. *International Journal of Operations and Logistics Management*, *5*(1), 1–15.

Cohen, S. L., & Backer, N. K. (1999). Making and mining intellectual capital: method or madness? *Training & Development*, *53*(9), 46–51.

Crauise O'Brien, R. (1995). Employee involvement in performance improvement: a consideration of tacit knowledge, commitment and trust. *Employee Relations*, *17*(3), 110–120.

Crossan, M. M. (1996). The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation. *Journal of International Business Studies*, *27*(1), 196–201.

Davenport, T. H. (2016). Personal knowledge management and knowledge worker capabilities. *Personal Knowledge Management*, 167–188.

Davenport, T. H., De Long, D. W., & Beers, M. C. (1998). Successful knowledge management projects. *MIT Sloan Management Review*, *39*(2), 43.

Davenport, T. H., & Prusak, L. (1998). *Working knowledge: How organizations manage what they know*. Harvard Business Press.

Drucker, P. F. (2009). *Managing in a time of great change*. Harvard Business Press.

Edú-Valsania, S., Moriano, J. A., & Molero, F. (2016). Authentic leadership and employee knowledge sharing behavior: Mediation of the innovation climate and workgroup identification. *Leadership & Organization Development Journal*, *37*(4), 487–506.

Flynn, D. J., & Arce, E. A. (1997). A CASE tool to support critical success factors analysis in IT planning and requirements determination. *Information and Software Technology*, *39*(5), 311–321.

Forcadell, F. J., & Guadamillas, F. (2002). A case study on the implementation of a knowledge management strategy oriented to innovation. *Knowledge and Process Management*, *9*(3), 162–171.

Gaffoor, S. (2008). Assessing readiness for the implementation of knowledge management in local governments: The case of Stellenbosch Municipality. Stellenbosch: Stellenbosch University.

Gai, S., & Xu, C. (2009). Research of Critical success factors for implementing knowledge management in China. In *2009 International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering*.

Gibbert, M., Leibold, M., & Probst, G. (2002). Five styles of customer knowledge management, and how smart companies use them to create value. *European Management Journal*, *20*(5), 459–469.

Goh, S. C. (2002). Managing effective knowledge transfer: an integrative framework and some practice implications. *Journal of Knowledge Management*, *6*(1), 23–30.

Gold, A. H., & Arvind Malhotra, A. H. S. (2001). Knowledge management: An organizational capabilities perspective. *Journal of Management Information Systems*, *18*(1), 185–214.

Goodman, P. S., & Darr, E. D. (1998). Computer-aided systems and communities: Mechanisms for organizational learning in distributed environments. *Mis Quarterly*, 417–440.

Gopalakrishnan, S., & Santoro, M. D. (2004). Distinguishing between knowledge transfer and technology transfer activities: The role of key organizational factors. *IEEE Transactions on Engineering Management*, *51*(1), 57–69.

Ho, C.-T. (2009). The relationship between knowledge management enablers and performance. *Industrial Management & Data Systems*, *109*(1), 98–117.

Holt, G. D., Love, P. E. D., & Li, H. (2000). The learning organisation: toward a paradigm for mutually beneficial strategic construction alliances. *International Journal of Project Management*, *18*(6), 415–421.

Inkinen, H., & Inkinen, H. (2016). Review of empirical research on knowledge management practices and firm performance. *Journal of Knowledge Management*, *20*(2), 230–257.

Jafari, M., Akhavan, P., Rezaee Nour, J., & Fesharaki, M. N. (2007). Knowledge management in Iran aerospace industries: a study on critical factors. *Aircraft Engineering and Aerospace Technology*, *79*(4), 375–389.

Jalaldeen, M., Razi, M., Karim, A., Shariza, N., & Mohamed, N. (2009). Organizational readiness and its contributing factors to adopt KM processes: A conceptual model. *Communications of the IBIMA*, *8*(17), 128–136.

Jalali, S. M., & Sardari, M. (2015). Study the Effect of Different Aspects of Customer Relationship Management (CRM) on Innovation Capabilities with Mediator Role of Knowledge Management (Case Study: Mahram Company). *Mediterranean Journal of Social Sciences*, *6*(6 S6), 343.

Kahraman, C., & Tunc Bozbura, F. (2007). Knowledge management practices in Turkish SMEs. *Journal of Enterprise Information Management*, *20*(2), 209–221.

Kasemsap, K. (2015). The roles of information technology and knowledge management in project management metrics. *Handbook of Research on Effective Project Management through the Integration of Knowledge and Innovation*, 332–361.

Koul, S. (2011). Dynamic vendor selection based on fuzzy AHP, *22*(8), 963–971. http://doi.org/10.1108/17410381111177421

Lambert, D. M., Cooper, M. C., & Pagh, J. D. (1998). Supply chain management: implementation issues and research opportunities. *The International Journal of Logistics Management*, *9*(2), 1–20.

Lee, H., & Choi, B. (2003). Knowledge management enablers, processes, and organizational performance: An integrative view and empirical examination. *Journal of Management Information Systems*, *20*(1), 179–228.

Levinson, M. H., & Drucker, P. F. (1996). Managing in a Time of Great Change. JSTOR, pp. 232-234

Liebowitz, J., & Frank, M. (2016). *Knowledge management and e-learning*. CRC press. pp 80

Liebowitz, J., & Suen, C. Y. (2000). Developing knowledge management metrics for measuring intellectual capital. *Journal of Intellectual Capital*, *1*(1), 54–67.

Luthra, S., Garg, D., & Haleem, A. (2016). The impacts of critical success factors for implementing green supply chain management towards sustainability: an empirical investigation of Indian automobile industry. *Journal of Cleaner Production*, *121*, 142–158.

Maditinos, D., Chatzoudes, D., Tsairidis, C., & Theriou, G. (2011). The impact of intellectual capital on firms' market value and financial performance. *Journal of Intellectual Capital*, *12*(1), 132–151.

Maldonado-Guzmán, G., Lopez-Torres, G. C., Garza-Reyes, J. A., Kumar, V., Martinez-Covarrubias, J. L., Sarkis, J., & Sarkis, J. (2016). Knowledge management as intellectual property: evidence from Mexican manufacturing SMEs. *Manage*ment Research Review, 39(7), pp.830 - 850.

Marouf, L. N., & Agarwal, N. K. (2016). Are Faculty Members Ready? Individual Factors Affecting Knowledge Management Readiness in Universities. *Journal of Information & Knowledge Management*, *15*(3), 1650024.

Migdadi, M. (2009). Knowledge management enablers and outcomes in the small-and-medium sized enterprises. *Industrial Management & Data Systems*, *109*(6), 840–858.

Moffett, S., McAdam, R., & Parkinson, S. (2003). An empirical analysis of knowledge management applications. *Journal of Knowledge Management*, *7*(3), 6–26.

Mohammadi, K., Khanlari, A., & Sohrabi, B. (2010). Organizational readiness assessment for knowledge management. *Information Resources Management: Concepts, Methodologies, Tools and Applications: Concepts, Methodologies, Tools and Applications*, 279.

Mohammadian, M. (2014). The Effect Of Knowledge Management Strategy On Intellectual Capitals. *Spectrum*, *3*(9).

Nazari, E., Sarafraz, A., & Amini, S. N. (2016). The Effect of Key Factors of Knowledge Management Success on improving Customer Relationship Management (Case study: financial and credit institutions of Parsabad). *International Journal of Humanities and Cultural Studies (IJHCS) ISSN 2356-5926*, 915–923.

Ngai, E. W. T., & Chan, E. W. C. (2005). Evaluation of knowledge management tools using AHP. *Expert Systems with Applications*, *29*(4), 889–899.

Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford university press.

Porter, M. E. (1981). The contributions of industrial organization to strategic management. *Academy of Management Review*, *6*(4), 609–620.

Pukkila, J. (2009). Critical Success and Failure Factors of Knowledge Management Implementation in a Large Multinational Company.

Quin, T. Y., Yusoff, M., & Hamdan, A. R. (2005). Knowledge management readiness in organization: A Case of public sector in Malaysia. In *International Conference on Knowledge* (pp. 7–9).

Robbins, S. P. (1991). *Organizational behavior: Concepts, controversies, and applications*. Prentice Hall.

Robbins, S. P., & Butler, M. C. (1998). *Organizational behavior: concepts, controversies, applications. Grundwerk*. Prentice-Hall.

Rubenstein-Montano, B., Liebowitz, J., Buchwalter, J., McCaw, D., Newman, B., Rebeck, K., & Team, T. K. M. M. (2001). A systems thinking framework for knowledge management. *Decision Support Systems*, *31*(1), 5–16.

Ryan, S. D., & Prybutok, V. R. (2001). Factors affecting the adoption of knowledge management technologies: a discriminative approach. *Journal of Computer Information Systems*, *41*(4), 31–37.

Sabherwal, R., & Becerra-Fernandez, I. (2003). An empirical study of the effect of knowledge management processes at individual, group, and organizational levels. *Decision Sciences*, *34*(2), 225–260.

SARVESTANI, R. A., SADRABADI, A. N., & TOORANLOO, H. S. (2014). SOLUTIONS PRIORITIZATION OF MANAGEMENT KNOWLEDGE, WITH FUZZY QFD APPROACH (CASE STUDY: MARTYR BEHESHTI HOSPITAL OF SHIRAZ). *Spectrum*, *3*(7).

Satty, T. L. (1980). The analytic hierarchy process. New York: McGraw-Hill New York.

Shajera, A., & Al-Bastaki, Y. (2013). Organisational Readiness for Knowledge Management: Bahrain Public Sector Case Study. *Building a Competitive Public Sector with Knowledge Management Strategy*, 104.

Shaqrah, A. A. (2016). Future of Smart Cities in the Knowledge-based Urban Development and the Role of Award Competitions. *International Journal of Knowledge-Based Organizations (IJKBO)*, *6*(1), 49–59.

Siemieniuch, C. E., & Sinclair, M. A. (2004). A framework for organisational readiness for knowledge management. *International Journal of Operations & Production Management*, *24*(1), 79–98.

Singh, R., & Chauhan, A. (2016). Knowledge Management Practices in Indian Healthcare Sector.

Sohrabi, B., Raeesi, I., Khanlari, A., & Forouzandeh, S. (2011). A Comprehensive Model for Assessing the Organizational Readiness of Knowledge Management. *Global Aspects and Cultural Perspectives on Knowledge Management: Emerging Dimensions: Emerging Dimensions*, 30, PP.1-375.

Sunassee, N. N., & Sewry, D. A. (2003). An investigation of knowledge management implementation strategies. In *Proceedings of the 2003 annual research conference of the South African institute of computer scientists and information technologists on Enablement through technology* (pp. 24–36). South African Institute for Computer Scientists and Information Technologists.

Supyuenyong, V., & Swierczek, F. W. (2013). Knowledge management process and organizational performance in SMEs.

Tan, C. N.-L. (2016). Enhancing knowledge sharing and research collaboration among academics: the role of knowledge management. *Higher Education*, *71*(4), 525–556.

Taylor, W. A., & Wright, G. H. (2004). Organizational readiness for successful knowledge sharing: Challenges for public sector managers. *Information Resources Management Journal*, *17*(2), 22.

Ting, H. (2016). Application of Fuzzy AHP Comprehensive Evaluation Method in Urban Groundwater Quality Evaluation. *Jilin Water Resources*, *3*, 11.

Trevithick, S., Flabouris, A., Tall, G., & Webber, C. F. (2003). International EMS systems: New South Wales, Australia. *Resuscitation*, *59*(2), 165–170.

Tseng, S.-M. (2008). Knowledge management system performance measure index. *Expert Systems with Applications*, *34*(1), 734–745.

Turban, E., Leidner, D., McLean, E., & Wetherbe, J. (2008). *INFORMATION*

TECHNOLOGY FOR MANAGEMENT, (With CD). John Wiley & Sons.

Walczak, S. (2005). Organizational knowledge management structure. *The Learning Organization*, *12*(4), 330–339.

Wang, Y.-M. (2009). Centroid defuzzification and the maximizing set and minimizing set ranking based on alpha level sets. *Computers & Industrial Engineering*, *57*(1), 228–236.

Wang, Y.-M., & Wang, Y.-C. (2016). Determinants of firms' knowledge management system implementation: An empirical study. *Computers in Human Behavior*, *64*, 829–842.

Ward, J., & Peppard, J. (2016). *The Strategic Management of Information Systems: Building a Digital Strategy*. John Wiley & Sons.

Wu, W.-W. (2008). Choosing knowledge management strategies by using a combined ANP and DEMATEL approach. *Expert Systems with Applications*, *35*(3), 828–835.

Yahya, S., & Goh, W.-K. (2002). Managing human resources toward achieving knowledge management. *Journal of Knowledge Management*, *6*(5), 457–468.

Yeh, Y.-J., Lai, S.-Q., & Ho, C.-T. (2006). Knowledge management enablers: a case study. *Industrial Management & Data Systems*, *106*(6), 793–810.

Zimmermann, H.-J. (1996). Fuzzy Control. In *Fuzzy Set Theory—and Its Applications* (pp. 203–240). Springer.

Factors affecting the implementation of timely management of goods and equipment (Just in time) and its evaluation criteria in the power distribution company of the whole country

Babak Keshipour [*1]
Saeid Jabbarzadeh Kangarlouei [2]

Date of Receipt: 2021/09/23 Date of Issue: 2021/10/18

Abstract

The current research was carried out for the theoretically investigation of classification of factors that influence the quality of management for on time receiving goods and instruments as well as evaluation parameters on power distribution company of whole the country using Analytic Hierarchy Process (AHP). Five sections including technical factors, management factors at the level of supervision, factors related to procedures and infrastructures of information technology, factors attributed to procedures and factors related to training and humanity were determined and Hierarchical Octet Tree (HOT) of study was drawn. The compilation of AHP and DEMATEL phases was employed to determine percentage of each factor. It was found that technical factor, and the management factors at the level of supervision are the most efficient ones which known as the causes. On the other hand, factors related to processes and infrastructure of information technology is impressible which found as effects.

Keywords

Management of on time goods and instrument receiving; Just on time production; Power Distribution Company of the whole country

1. Department of Accounting, Urmia Branch, Islamic Azad University, Urmia, Iran.

2. Department of Accounting, Urmia Branch, Islamic Azad University, Urmia, Iran. (Jabbarzadeh.s@gmail.com)