

شناسایی و رتبه‌بندی عوامل حیاتی موفقیت سیستم‌های هوشمند کسب و کار در صنعت درمان با رویکرد آمیخته

فهیمة حسینی *

طیبه عباس نژاد **

عباداله بانسی ***

چکیده

هدف از انجام این تحقیق، شناسایی و رتبه‌بندی عوامل حیاتی موفقیت در پیاده‌سازی سیستم‌های هوشمند کسب‌وکار در صنعت درمان است. تحقیق حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر شیوه‌ی گردآوری اطلاعات توصیفی-پیمایشی است. در این تحقیق ابتدا به روش کیفی و با استفاده از مصاحبه با خبرگان صنعت درمان، عوامل حیاتی موفقیت سیستم‌های هوشمند کسب‌وکار برای صنعت درمان شناسایی و طبقه‌بندی شدند. پس از آن از طریق روش‌های کمی دیمتل و فرآیند تحلیل شبکه‌عوامل و زیر عوامل شناسایی شده وزن دهی و رتبه‌بندی شدند. جامعه آماری در این تحقیق مدیران و کارشناسان بخش فناوری اطلاعات بیمارستان‌های شهر بندرعباس است و برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار Super Decision استفاده شد که نتایج حاکی از آن است که عوامل موفقیت شناسایی شده به ترتیب اولویت به صورت زیر قرار دارند: تطابق با نیازهای کاربران، تأمین نیازهای سازمان، بعد عملیاتی سیستم، توانایی تجزیه و تحلیل، انعطاف‌پذیری سیستم، خدمات و توانایی یکپارچگی سیستم و درنهایت بعد سازمانی سیستم. **واژگان کلیدی:** سیستم‌های هوشمند کسب‌وکار، عوامل حیاتی موفقیت، بیمارستان‌های شهر بندرعباس، فرآیند تحلیل شبکه‌ای و دیمتل.

* دانشجوی کارشناسی ارشد، مدیریت بازرگانی، دانشگاه هرمزگان (نویسنده مسئول: Hosseini.fahime7@yahoo.com)

** استادیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه هرمزگان، ایران

*** استادیار، گروه مدیریت بازرگانی، دانشگاه هرمزگان، ایران

مقدمه

در یک دهه‌ی گذشته تمامی سازمان‌های برتر، بر روی فناوری اطلاعات اعم از نرم‌افزار و سخت‌افزار سرمایه‌گذاری‌های بسیاری کرده‌اند. اخذ اطلاعات صحیح در زمان صحیح اساس و پایه‌ی موفقیت و بقای سازمان است، اما همیشه شکاف عمیقی بین اطلاعات موردنیاز مدیران و انبوه داده‌هایی که طی عملیات روزمره در سازمان جمع‌آوری می‌شوند وجود دارد. حجم داده‌ها و اطلاعات در دنیای کنونی به قدری است که در صورت نبود سیستم‌های مناسب تحلیل، به‌کارگیری منابع سازمانی جهت ایجاد ارزش و کسب اهداف سازمانی غیرممکن به نظر می‌رسد. به اعتقاد هاوکینگ و سیلتو^۱ (۲۰۱۰) یکی از راه‌های ایجاد ارزش در سازمان‌ها و اجتناب از تصمیمات اشتباه، ایجاد ارزش برای مشتریان از طریق استخراج و به‌کارگیری منابع اطلاعاتی سازمان با استفاده از فنون مختلف است. فنون و ابزارهایی مانند تحلیل داده‌ها، داده‌کاوی و تحلیل‌های پیش‌بینی کننده، در این زمره قرار دارند که بخشی از یک رشته علمی به نام هوش کسب‌وکار را تشکیل می‌دهند. رین اسکمیدت و فرانسیس^۲ (۲۰۰۰) معتقدند یک سیستم هوشمند کسب‌وکار "مجموعه‌ای یکپارچه از ابزارها، فناوری‌ها و محصولات برنامه‌ریزی شده است که برای جمع‌آوری، ادغام، تحلیل و در دسترس قرار دادن داده‌ها استفاده می‌شوند." سازمان‌ها نیز به این مهم پی برده‌اند و هر روزه به دنبال پیاده‌سازی و به‌کارگیری بخش‌هایی از این فنون در کسب‌وکارهای خود هستند. در مواجهه با رکودها و بحران‌های مالی، استفاده بهتر از منابع سازمانی برای مدیران دشوارتر شده و اهمیت هوش کسب‌وکار رشد بیشتری پیدا کرده است. این رشد در استفاده از این سیستم‌ها، مدیران و سازمان‌های تجاری را به سمت پیاده‌سازی هوش کسب‌وکار تشویق کرده است و امروزه سازمان‌های تجاری استقبال بیشتری را نسبت به به‌کارگیری هوش کسب‌وکار نشان می‌دهند که تحقیقات گارتنر^۳ تأیید کننده‌ی این موضوع است (گارتنر^۳، ۲۰۰۹).

صنعت درمان نیز با توجه به افزایش جمعیت و شیوع بیماری‌های گوناگون نیازمند استفاده از این فنون و سیستم‌هایی است که اطلاعات سازمان و بیماران را ذخیره و

1. Hawking and Sellitto
2. Reinschmidt and Francoise
3. Gartner

تحلیل کند. با توجه به بررسی‌های انجام‌شده به‌کارگیری هوش کسب‌وکار در بخش بهداشت و درمان اثرات مفیدی از جمله کاهش هزینه‌ها، افزایش حاشیه سود، افزایش رضایتمندی بیماران و بهبود مراقبت را به دنبال داشته است (عبدی و مقیمی، ۱۳۸۹). امروزه بیمارستان‌ها، به خاطر تغییرات زیاد در نوع بیماران، تعداد آن‌ها، شیوه‌ی معالجه و ... روزانه مقدار زیادی داده بدون استفاده جمع‌آوری می‌کنند که همین داده‌های به‌ظاهر بی‌ارزش در صورت استفاده‌ی بهینه، در آینده می‌تواند به متخصصان در کشف بیماری‌ها، جلوگیری از شیوع بیماری‌ها، پیش‌بینی علائم بیماری‌ها و ... کمک کند که البته لازمی این کار، استفاده‌ی صحیح و به‌موقع از آن‌ها به کمک سیستم‌های اطلاعاتی جدیدی است که می‌تواند روابط پنهان بین داده‌ها را کشف و آن‌ها را به دانش مفید تبدیل کند، این سیستم‌ها چیزی نیستند جز سیستم‌های هوشمند کسب‌وکار (پورتر و اولمستد^۱، ۲۰۰۴).

بیمارستان‌ها نیز مانند سایر سازمان‌ها برای پیاده‌سازی سیستم‌های هوشمند کسب‌وکار، نیازمند شناسایی عواملی هستند که در موفقیت این پیاده‌سازی و به‌کارگیری نقش دارند و در ضمن سازمان ممکن است نتواند هم‌زمان همه‌ی مواردی که منجر به موفقیت این سیستم‌هاست را برآورده کند، بنابراین لازم است که علاوه بر شناسایی این عوامل، اولویت‌های حیاتی مؤثر در موفقیت این سیستم‌ها شناسایی شوند. هدف از انجام این پژوهش شناسایی و اولویت‌بندی عوامل حیاتی موفقیت سیستم‌های هوشمند کسب‌وکار و تعیین روابط بین این عوامل شناخته‌شده در صنعت درمان ایران است و بیمارستان‌های شهر بندرعباس به‌عنوان جامعه آماری انتخاب شده است.

پیشینه

امروزه علم به این موضوع واقف است که پروژه‌های IT و به‌کارگیری سیستم‌های اطلاعاتی در سازمان‌ها ایجاد تغییر می‌کند و این امکان را به وجود می‌آورد که سازمان خود را با تغییرات محیطی وفق دهد. برخلاف مزایای زیاد فناوری اطلاعات و به‌کارگیری سیستم‌های اطلاعاتی از جمله سیستم‌های هوشمند کسب‌وکار، تحقیقات نشان می‌دهد که حدود دوسوم پروژه‌های بزرگ فناوری اطلاعات به‌نوعی با شکست مواجه می‌شوند. در گزارشی که بر اساس تحقیقات گروه استندیش انجام شده است و

CHAOS نام گرفته است ثابت شد که تقریباً یک سوم پروژه‌های فناوری اطلاعات قبل از تکمیل متوقف شده‌اند. به علاوه این تحقیق نشان می‌دهد که بالغ بر نیمی از پروژه‌ها، تقریباً دو برابر بودجه‌های پیش‌بینی شده هزینه دربر داشته‌اند. در این تحقیق که ۲۳۰۰۰ پروژه مورد بررسی قرار گرفت، ۲۸ درصد کاملاً شکست خورده بودند، ۴۶ درصد با هزینه و زمان اضافی به سرانجام رسیده بودند و تنها ۲۶ درصد آن‌ها به موفقیت دست یافته بودند (یاردلی، ۱۳۸۴).

در ارتباط با پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی و به خصوص سیستم‌های هوشمند کسب و کار و عوامل حیاتی موفقیت در پیاده‌سازی این سیستم‌ها تحقیقاتی صورت گرفته و شاخص‌هایی برای موفقیت این سیستم‌ها شناسایی شده‌اند. به عنوان مثال فوشی و کوزیمسکی^۱ در سال ۲۰۱۴، هوش کسب و کار را در صنعت بهداشت و درمان مورد بررسی قرار دادند و به این نتایج دست یافتند که حمایت مدیران عالی، مجموعه مهارت‌های مستقیم و فرهنگ اطلاعات جهت‌دار بر اجرای سیستم‌های هوشمند کسب و کار اثرگذاری‌های کلیدی دارند. مهم‌ترین دستاورد این دو پژوهش‌گر ارائه یک چارچوب برای تعریف و اولویت‌بندی اطلاعات حمایتی تصمیم در زمینه فرآیندهای بهداشت و درمان است. در پژوهشی دیگر سنگر و آیه‌د^۲ در سال ۲۰۱۳، از طریق بررسی پیشینه پژوهش‌های قبلی و انجام مصاحبه نشان دادند که عوامل حیاتی موفقیتی وجود دارد که برای همه سیستم‌های اطلاعاتی مشترک‌اند. این عوامل کلیدی عبارت‌اند از: حمایت مدیران عالی، اهداف روشن، مدیریت پروژه مؤثر، فرهنگ‌سازمانی، آموزش و پرورش کاربران، مشارکت فعال سهامداران، دقت و یکپارچگی اطلاعات و داده‌ها، زیرساخت‌های فن‌آوری اطلاعات سازمان و سیستم‌های قدیمی، مناسب بودن سخت‌افزار و نرم‌افزار، قابلیت اعتماد و انعطاف سیستم، مفید بودن و قابلیت یادگیری ادراکی از سیستم. آن‌ها این عوامل را در دو دسته‌ی مدیریتی و فناورانه و در سه مرحله‌ی قبل، بعد و در حین اجرای سیستم تقسیم‌بندی کردند. داوسون^۳ نیز در سال ۲۰۱۳، با انجام تحقیقی در این زمینه، از میان عوامل حیاتی موفقیت، حمایت مدیران عالی، چشم‌انداز کسب و کار، مشارکت کاربران و کیفیت داده را به عنوان مهم‌ترین آن‌ها

1. Foshay and kuziemy
2. Sangar, A. B. & Iahad, N. B. A
3. Dawson

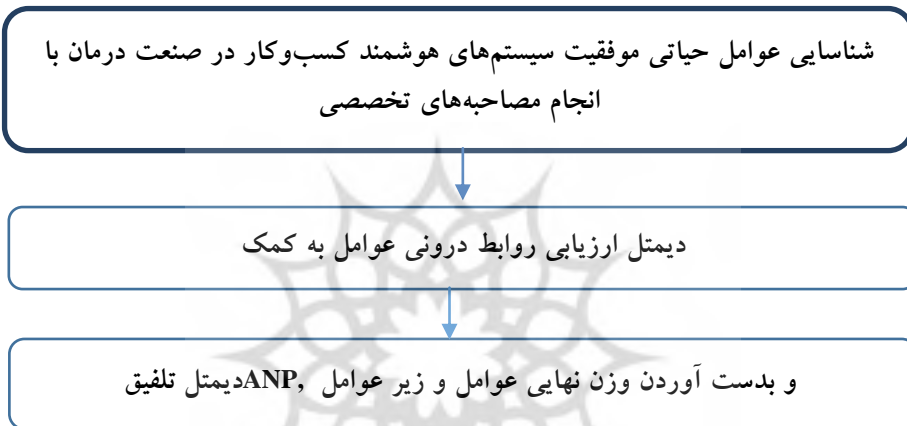
برشمرد. همین‌طور اولبریچ^۱ و همکاران در سال ۲۰۱۲، در این زمینه به عواملی مثل، کیفیت منابع داده، تأمین مالی سرمایه‌گذاری، نوع صنعتی که سازمان در آن رقابت می‌کند، سطح حمایت مدیران عالی و مهارت‌های منابع تاکتیکی اشاره کردند. در داخل کشور نیز پژوهش‌هایی در این زمینه صورت گرفته است، به‌عنوان مثال عمل نیک و همکاران (۱۳۸۹) در تحقیقی به رتبه‌بندی عوامل حیاتی موفقیت در پیاده‌سازی سیستم‌های برنامه‌ریزی نیازمندی مواد^۲ و سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی که هر دو جزء سیستم‌های اطلاعاتی هستند پرداختند. آن‌ها در مجموع چهارده عامل را شناسایی کردند که عبارت بودند از: تعریف فرایندهای کسب‌وکار هماهنگ با نرم‌افزار، انتخاب تأمین‌کنندگان، گروه پروژه، افق و برنامه کسب‌وکار، حفظ محدوده پروژه، روش پیاده‌سازی، استراتژی‌ها و پشتیبانی مدیریت، مشاورین یا پیمانکاران، عوامل درون‌سازمانی و ارتباطات، آمادگی برای تغییر، آموزش، بودجه‌بندی، توسعه رابط کاربری با توجه به نیاز سازمان، انجام آزمون‌های پیچیده و متنوع بر نرم‌افزار پیش از پیاده‌سازی. در میان این عوامل گروه پروژه، حمایت مدیران ارشد و انتخاب تأمین‌کنندگان به‌عنوان مهم‌ترین عوامل شناسایی شدند.

روش تحقیق

از آنجاکه تحقیق حاضر به دنبال شناسایی و رتبه‌بندی عوامل موفقیت در پیاده‌سازی و به‌کارگیری سیستم‌های هوشمند کسب‌وکار است، از نظر هدف تحقیق کاربردی و از نظر شیوه‌ی گردآوری اطلاعات توصیفی - پیمایشی است. در واقع این تحقیق یک تحقیق آمیخته از نوع کیفی - کمی است و شکل ۱ شمای کلی از مسیر تحقیق را نشان می‌دهد. جامعه‌ی آماری در این تحقیق مدیران، معاونین و کارکنان بخش فن‌آوری اطلاعات بیمارستان‌های شهر بندرعباس است که در تصمیم‌گیری برای پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی در سازمان‌های مربوط به خود نقش دارند که در این تحقیق در بخش کیفی با دوازده تن از این افراد مصاحبه به عمل آمد و در بخش کمی نیز تعداد هفده پرسشنامه توزیع شد و پانزده پرسشنامه‌ی تکمیل‌شده جمع‌آوری شد. ابزار جمع‌آوری داده‌ها در این تحقیق شامل مطالعات کتابخانه‌ای و پرسشنامه‌های مقایسات

1. Olbrich
2. MRP

زوجی است. ابتدا مهم‌ترین عوامل حیاتی موفقیت سیستم‌های هوشمند کسب‌وکار از طریق مصاحبه‌های تخصصی شناسایی و دسته‌بندی شدند. لازم به ذکر است که این دسته‌بندی به تأیید افراد خبره سازمان رسید و عواملی که مناسب نبودند تصحیح یا حذف شدند. گام بعدی در فرآیند تحقیق پس از شناسایی و تأیید دسته‌بندی عوامل، بررسی رابطه درونی بین شاخص‌های مسئله با توجه به تأثیر شاخص‌ها بر یکدیگر بود. در گام نهایی با توجه به روابط داخلی، محاسبات مربوط به سوپر ماتریس ANP وزن نهایی هر شاخص و زیر شاخص محاسبه گردید.



شکل ۱. شمای کلی از مسیر تحقیق

روش‌های تحلیل داده‌ها

تکنیک دیمتل

مراحل تکنیک دیمتل

- ۱- تشکیل ماتریس ارتباط مستقیم (M): زمانی که از دیدگاه چند نفر استفاده می‌شود از میانگین ساده نظرات استفاده می‌شود و M را تشکیل می‌دهیم.
- ۲- نرمال کردن ماتریس ارتباط مستقیم: $N = K * M$ که در این فرمول k به صورت زیر محاسبه می‌شود. ابتدا جمع تمامی سطرها و ستون‌ها محاسبه می‌شود. معکوس بزرگ‌ترین عدد سطر و ستون k را تشکیل می‌دهد.

$$k = \frac{1}{\max \sum_{j=1}^n a_{ij}}$$

۳- محاسبه ماتریس ارتباط کامل

$$T = N \times (I - N)^{-1}$$

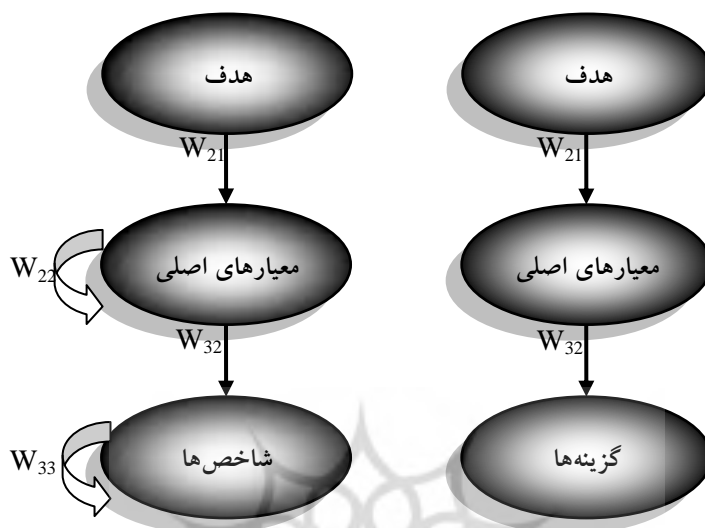
۴- ایجاد نمودار علی: causal diagram

- جمع عناصر هر سطر (D) برای هر عامل نشانگر میزان تأثیرگذاری آن عامل بر سایر عامل‌های سیستم است. (میزان تأثیرگذاری متغیرها)
- جمع عناصر ستون (R) برای هر عامل نشانگر میزان تأثیرپذیری آن عامل از سایر عامل‌های سیستم است. (میزان تأثیرپذیری متغیرها)
- بنابراین بردار افقی (D + R) که برتری^۱ نامیده می‌شود، میزان تأثیر و تأثر عامل موردنظر در سیستم است. به عبارت دیگر هرچه مقدار D + R عاملی بیشتر باشد، آن عامل تعامل بیشتری با سایر عوامل سیستم دارد.
- بردار عمودی (D - R) که رابطه^۲ نامیده می‌شود، قدرت تأثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد. به طور کلی اگر D - R مثبت باشد، متغیر یک متغیر علی محسوب می‌شود و اگر منفی باشد، معلول محسوب می‌شود.
- در نهایت یک دستگاه مختصات دکارتی ترسیم می‌شود. در این دستگاه محور طولی مقادیر D + R و محور عرضی بر اساس D - R است. موقعیت هر عامل با نقطه‌ای به مختصات (D + R, D - R) در دستگاه معین می‌شود. به این ترتیب یک نمودار گرافیکی نیز به دست خواهد آمد. (حیبی، ۳، ۱۳۹۱)

تکنیک فرایند تحلیل شبکه

پس از تعیین مهم‌ترین معیارهای موضوع مورد مطالعه و تعیین روابط داخلی آن‌ها با استفاده از تکنیک دیمتل، به اولویت‌بندی هر یک از معیارهای شناسایی شده، پرداخته می‌شود. جهت اولویت‌بندی معیارها از تکنیک فرایند تحلیل شبکه استفاده شده است. اساس فرایند AHP و ANP بر مقایسه‌های زوجی بر اساس دیدگاه خبرگان استوار

1. Prominence
2. Relation
3. <http://www.parsmodir.com/thesis/dematel.php>



شکل ۲. مدل مفهومی تحقیق با رویکرد ANP و AHP

در این مدل بردار W_{21} نشان‌دهنده تأثیر هدف پژوهش بر معیارهای اصلی است. به همین ترتیب بردار W_{32} نشان‌دهنده تأثیر معیارهای اصلی بر زیرمعیارها است. بنابراین مدل تحقیق از یک ارتباط سلسله مراتبی برخوردار است. اگر روابط درونی معیارها در نظر گرفته نشود از مدل تحلیل سلسله مراتبی استفاده می‌شود؛ اما اگر بین معیارها رابطه متقابل وجود داشته باشد، مدل به صورت شبکه درخواهد آمد. در این صورت از تکنیک ANP استفاده خواهد شد. ساختار سوپر ماتریس اولیه (ناموزون) مدل ANP به صورت زیر خواهد بود:

$$W = \begin{matrix} & \begin{matrix} \text{هدف} \\ \text{معیارهای اصلی} \\ \text{شاخص‌ها} \end{matrix} \\ \begin{matrix} \text{هدف} \\ \text{معیارهای اصلی} \\ \text{شاخص‌ها} \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ W_{21} & W_{22} & 0 \\ 0 & W_{32} & W_{33} \end{pmatrix} \end{matrix}$$

شکل ۳. ساختار سوپر ماتریس اولیه (ناموزون)

گام اول: شناسایی معیارهای اصلی

در گام نخست باید معیارهای اصلی تصمیم‌گیری شناسایی شود. برای این منظور از ادبیات پژوهش و مصاحبه‌های تخصصی یا موارد مانند تکنیک طوفان مغزی و گروه اسمی استفاده می‌شود. سپس مجموعه معیارهای شناسایی شده معمولاً با استفاده از تکنیک دلفی غربال شده و معیارهای نهائی انتخاب می‌شود. پس از انتخاب معیارهای اصلی بر اساس هدف اصلی تحقیق، معیارها به صورت زوجی مقایسه و با محاسبه بردار ویژه تعیین اولویت می‌گردد (W21). هم در تکنیک AHP و هم در تکنیک ANP این گام طی می‌شود.

گام دوم: شناسایی روابط درونی

مزیت تکنیک ANP به تکنیک AHP در نظر گرفتن روابط درونی میان معیارها است. چنانچه بین معیارها و زیرمعیارها روابط درونی وجود داشته باشد با استفاده از ادبیات پژوهش یا مدل‌های موجود، روابط درونی شناسایی شده و سپس با استفاده از مقایسه‌های زوجی این روابط نیز وارد مدل می‌شود. در تکنیک ANP این گام نیز طی شده و به صورت بردار W_{22} در سوپر ماتریس نامتقارن وارد می‌شود. در این مطالعه برای شناسایی روابط درونی از تکنیک دیمتل استفاده شده است.

گام سوم: تعیین اولویت‌های کلی

برای تعیین اولویت‌های کلی و تبیین روابط بین آن‌ها، ساختار سوپر ماتریس اولیه (ناموزون^۱) تشکیل می‌شود. بر مبنای نظریه ساعتی، پس از تشکیل سوپر ماتریس اولیه، گام بعدی تعیین اولویت است. برای تعیین اولویت از مفهوم نرمال‌سازی^۲ و میانگین موزون^۳ استفاده می‌شود. (ساعتی، ۱۹۸۰) پس از نرمال کردن از مقادیر هر سطر میانگین موزون گرفته خواهد شد. برای نرمال کردن مقادیر بدون استفاده از نرم‌افزار از فرمول زیر استفاده می‌شود:

1. Unweighted super matrix
2. Normalize
3. Weighted average

$$r_{ij} = \frac{\bar{a}_{ij}}{\sum_{i=1}^m a_{ij}}$$

در این فرمول r_{ij} درایه نرمال شده متناظر با درایه a_{ij} در سوپر ماتریس اولیه است. البته لازم به توضیح است نظر به گستردگی مطالعه حاضر برای نرمال کردن از نرم افزارهای آماری مربوط استفاده شده است. در نهایت با تشکیل سوپر ماتریس حد^۱ چنانچه سوپر ماتریس تشکیل شده، کل شبکه را در نظر گرفته باشد، یعنی تمامی گزینه‌ها در سوپر ماتریس لحاظ شده باشند، اولویت زیرمعیارها از ستون مربوط به گزینه‌ها در سوپر ماتریس حد نرمالیزه قابل حصول است. اگر سوپر ماتریس فقط بخشی از شبکه که وابستگی متقابل دارند را شامل شود و گزینه‌ها در سوپر ماتریس در نظر گرفته نشوند، محاسبات بعدی برای تعیین اولویت گزینه‌ها الزامی است. (زبردست، ۱۳۸۸: ۸۲)

گام چهارم: نرخ ناسازگاری

بعد از یکه سازی نظریات و ترجیحات خبرگان مختلف امکان این وجود دارد که یک ماتریس مقایسه‌ای از چندین گزینه و معیار ایجاد نمود. متد AHP از واحد ۱ تا ۹ در جهت وزن گذاری نسبی استفاده می‌کند این وزن گذاری‌ها به عنوان مقادیرهای super matrix (سوپر ماتریس) وارد می‌شود. در نتیجه روابط بین هر معیار و گزینه در این ماتریس منعکس می‌شود. در متد AHP تصمیم گیرندگان و خبرگانی که نظرات خود را اعلام داشته‌اند باید آزمون سازگاری بر روی آن‌ها انجام گیرد. این آزمون بر اساس نسبت‌های سازگاری^۲ (C.R) ماتریس مقایسه‌ای انجام می‌گیرد. C.R یک زوج ماتریس مقایسه‌ای برابر است با نسبت درجه سازگاری آن به مقدار تصادفی مربوطه^۳ (ساعتی، ۲۰۰۵)

- محاسبه بردار مجموع وزنی: ماتریس مقایسات زوجی را در بردار ستونی «وزن نسبی» ضرب می‌کنیم. بردار جدیدی را که به این طریق به دست می‌آید، بردار مجموع وزنی^۴ نامیده می‌شود.

- محاسبه بردار سازگاری: عناصر بردار مجموع وزنی را بر بردار اولویت نسبی تقسیم

1. Limit super matrix
2. Consistency ratios, CR
3. to corresponding random value
4. Weighted sum Vector=WSV

کرده، بردار حاصل بردار سازگاری نامیده می‌شود.

- به دست آوردن λ_{max} : میانگین عناصر بردار سازگاری λ_{max} را به دست می‌دهد.
- محاسبه شاخص سازگاری^۱ (CI): شاخص سازگاری به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

n عبارت است از تعداد گزینه‌های موجود در مسئله

بیشتر مواقع به جای محاسبه λ_{max} از روش تقریبی میانگین هندسی استفاده می‌شود.

$$L = \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n (AW_i / W_i) \right]$$

- پارامتر L مقدار تقریبی λ_{max} است.

- بردار AW_i برابر است با حاصل ضرب ماتریس مقایسه زوجی معیارها ضربدر بردار ویژه (اولویت‌ها)

- بردار W_i نیز همان بردار ویژه یا بردار اولویت معیارها است.

بنابراین کافی است تا پس از محاسبه AW_i هر یک از درایه‌های این بردار را بر درایه متناظر بردار W_i تقسیم نموده و سپس مقادیر به دست آمده را جمع نمود. با تقسیم عدد حاصل بر تعداد معیارها (n) مقدار L به دست خواهد آمد.

- محاسبه شاخص تصادفی^۲: شاخص تصادفی بودن در مطالعات متعدد به شکل‌های گوناگون بکار رفته است. البته مقادیر بکار رفته بسیار به نزدیک هستند. در این مطالعه از جدول ۳-۲ استفاده شده است:

جدول ۳-۲- شاخص تصادفی بودن (RI): منبع: الونسو ولاماتا، ۲۰۰۶: ۴۴۹

N	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
RI	۰	۰	۰/۵۲	۰/۸۸	۱/۱۰	۱/۲۴	۱/۳۴	۱/۴	۱/۴۴	۱/۴۸	۱/۵۱	۱/۵۳	۱/۵۵	۱/۵۷	۱/۵۸

- محاسبه نسبت سازگاری: نسبت سازگاری از تقسیم شاخص سازگاری بر شاخص تصادفی به دست می‌آید. نسبت سازگاری ۰/۱ یا کمتر سازگاری در مقایسات را بیان می‌کند (مهرگان، ۱۳۸۳: ۱۷۳-۱۷۰)

$$CR = CI / RI$$

1. Consistency Index = CI

2. Random Index = RI

گام پنجم: استفاده از ANP در تصمیم‌گیری گروهی

یکی از مهم‌ترین کاربردهای تصمیم‌گیری چندمعیاره، کاربرد آن‌ها در تصمیم‌گیری گروهی است. تکنیک‌های تصمیم‌گیری گروهی دو کاربرد اساسی در روش‌های MCDM دارند.

زمانی که از نظر بیش از یک کارشناس برای تعیین اولویت معیارها و زیرمعیارها استفاده می‌شود تکنیک‌های متعددی برای رسیدن به یک دیدگاه کلی وجود دارد. برای نمونه می‌توان از روش اجماع^۱ استفاده کرد. به این ترتیب که محققین در کنار هم جمع شده و در خصوص هر مقایسه به جمع‌بندی کلی برسند. البته این روش همه معایب تصمیم‌گیری گروهی را به همراه دارد و عملاً جدول مقایسه‌ای هر عضو بی‌خاصیت خواهد ماند. (آذر و معماریانی، ۱۳۷۳: ۲۵) اکزل و ساعتی (۱۹۸۳) استفاده از میانگین هندسی را بهترین روش برای ترکیب مقایسات زوجی معرفی کرده‌اند. در این مطالعه نیز از همین روش برای تصمیم‌گیری گروهی استفاده شده است.

یافته‌های تحقیق

در بخش کیفی این تحقیق پس از انجام مصاحبه‌ها و تحلیل متن‌ها با استفاده از نرم‌افزار MAXQDA هفت بعد کلی برای سیستم‌های هوشمند کسب‌وکار شناسایی شد که پس از انجام مصاحبه‌های تخصصی برای هر بعد تعدادی زیر شاخص نیز شناسایی شد که در جدول ۱ آورده شده‌اند، به منظور اطمینان از روایی و پایایی مصاحبه، ابتدا روایی سؤالات از نظر متخصصان موردبررسی قرار گرفت و ساختار سؤالات اصلاح شد. همچنین جهت بررسی پایایی از روش پایایی باز آزمون استفاده شده است، به این ترتیب که سؤالات از گروهی از اعضای نمونه پرسیده شد، سپس برای اطمینان از پایا بودن سؤالات، پس از یک ماه بار دیگر از اعضای نمونه همان سؤالات پرسیده شد:

جدول ۱. عوامل شناسایی شده موفقیت سیستم‌های هوشمند کسب و کار

کدهای اصلی	کدهای فرعی
بعد سازمانی	منابع کافی، داشتن چشم‌انداز، حمایت مدیران عالی، ساختار سازمانی مناسب، مدیریت پروژه مناسب، وجود گروه‌های تخصصی، فرهنگ‌سازی مناسب، داشتن زیرساخت‌های ارتباطی مناسب
تطابق با نیازهای کاربران	تحویل داده مناسب و با کیفیت، پشتیبانی از کاربر سیستم، آموزش مرتب و اثربخش کاربران، کارایی نرم‌افزار، داشتن خطاهای کم و سادگی کار با نرم‌افزار، داشتن سنجه‌های اولیه صحیح، کاربرپسند بودن و قابلیت یادگیری آسان
تأمین الزامات سازمان	مشارکت کاربر، پشتیبانی از کارایی سازمان، داشتن طرح نمونه اولیه، تطابق نرم‌افزار با اهداف و نیازهای سازمان
خدمات و توانایی یکپارچگی	تجمع و ذخیره‌سازی اطلاعات، یکپارچه‌سازی نیازهای اطلاعاتی مجریان کسب و کار، داشتن کدهای واحد برای هر بخش، یکسان‌سازی اطلاعات برای مشتری
بعد عملیاتی سیستم	اجرای سریع، قابلیت اعتماد، صحت و دقت داده‌های ورودی، کوتاهی چرخه‌ی ورود اطلاعات، وجود زیرساخت‌های امن و مطمئن، نظارت بر داده‌ها
توانایی تجزیه و تحلیل	تحلیل جامع، دقت اطلاعات، قابلیت گزارش‌سازی، نسخه‌ی جمع‌آوری نرم‌افزارها
انعطاف‌پذیری	راحتی میزان اعمال تغییرات در سیستم، امکان توسعه آتی سیستم، ادغام مؤثر با سیستم‌ها دیگر، قابلیت خود تغییر، پویایی و قابلیت تغییرپذیری وظیفه

بخش کمی این تحقیق شامل روش دیمتل و ANP است که محاسبات و نتایج در ادامه آورده شده است، در این بخش برای جمع‌آوری اطلاعات از پرسش‌نامه‌های مقایسات زوجی استفاده شده است، همچنین برای بررسی پایایی پرسشنامه مقایسات زوجی،

میانگین هندسی همه‌ی ماتریس‌های تصمیم‌گیری مربوط به ۱۲ مصاحبه‌شونده به دست آورده شد و آن‌ها تبدیل به ماتریس‌های تلفیقی شدند تا از این طریق بتوان نرخ ناسازگاری مربوط به آن‌ها را به دست آورد. نرخ ناسازگاری برای تمامی ماتریس‌ها کمتر از ۰/۱ به دست آمد بنابراین پرسشنامه‌ها از پایایی لازم برخوردار بودند.

محاسبات دیمتل

پس از کسب نظرات افراد درباره تأثیرات بین عوامل بر یکدیگر، در طی گام‌های بعدی ماتریس T و نمودار بین عوامل محاسبه شد. روابط درونی بین عوامل یا همان W_{22} سوپر ماتریس نیز از نرمال کردن (تقسیم هر عدد بر مجموع ستون) ستون‌های ماتریس T به دست می‌آید. از ماتریس روابط کل که نتیجه‌ی محاسبات دیمتل است برای هر عامل مقادیر D+R و D-R محاسبه می‌شود.

نتایج دیمتل

درباره‌ی نتایج دیمتل می‌توان این‌چنین گفت که عواملی که میزان تعامل بیشتری با سیستم دارند، یعنی D+R بزرگ‌تر دارند (تأثیر زیادی بر عوامل دیگر دارند D بزرگ‌تر، یا تأثیر زیادی از بقیه می‌گیرند R بزرگ‌تر، یا هر دو) و هم D-R مثبتی داشته باشند، برای ما اهمیت بیشتری دارند. در مورد عوامل تأثیرپذیر نیز عواملی که بیشترین میزان تعامل با سیستم را داشته یعنی D+R بزرگ‌تر و تأثیرپذیری بیشتر یعنی D-R کوچک‌تری داشته باشند، شاخص‌تر هستند.

با توجه به الگوی روابط می‌توان الگوی روابط علی را محاسبه کرد:

جدول ۲. الگوی روابط علی معیارهای اصلی مدل

D-R	D+R	R	D	
-۰/۹۴۵	۱/۸۲۲	۱/۸۸۳	۰/۹۳۸	تطابق با نیازهای کاربران (C ₁)
-۱/۳۹۶	۲/۹۷	۲/۱۸۳	۰/۷۸۷	تأمین نیازهای سازمان (C ₂)
۰/۹۷۲	۲/۲۰۲	۰/۶۱۵	۱/۵۸۷	بعد عملیاتی سیستم (C ₃)
۰/۲۵۹	۲/۵۲۶	۱/۱۳۴	۱/۳۹۲	خدمات و توانایی یکپارچگی (C ₄)
۰/۶۰۸	۲/۶۹۸	۱/۰۴۵	۱/۶۵۳	بعد سازمانی (C ₅)
-۰/۳۴۲	۲/۵۹۱	۱/۴۶۶	۱/۱۲۴	انعطاف‌پذیری (C ₆)
۰/۴۰۵	۳/۰۸۳	۱/۳۳۹	۱/۷۴۴	توانایی تجزیه و تحلیل (C ₇)

شناسایی و رتبه‌بندی عوامل حیاتی موفقیت ۶۱

همان‌طور که در این جدول مشاهده می‌شود، جمع عناصر هر سطر (D) نشانگر میزان تأثیرگذاری آن معیار بر سایر معیارها است. بر این اساس اولویت معیارها عبارت است از: توانایی تجزیه و تحلیل، بعد سازمانی، بعد عملیاتی سیستم، خدمات و توانایی یکپارچگی، انعطاف‌پذیری، تطابق با نیازهای کاربران، تأمین نیازهای سازمان.

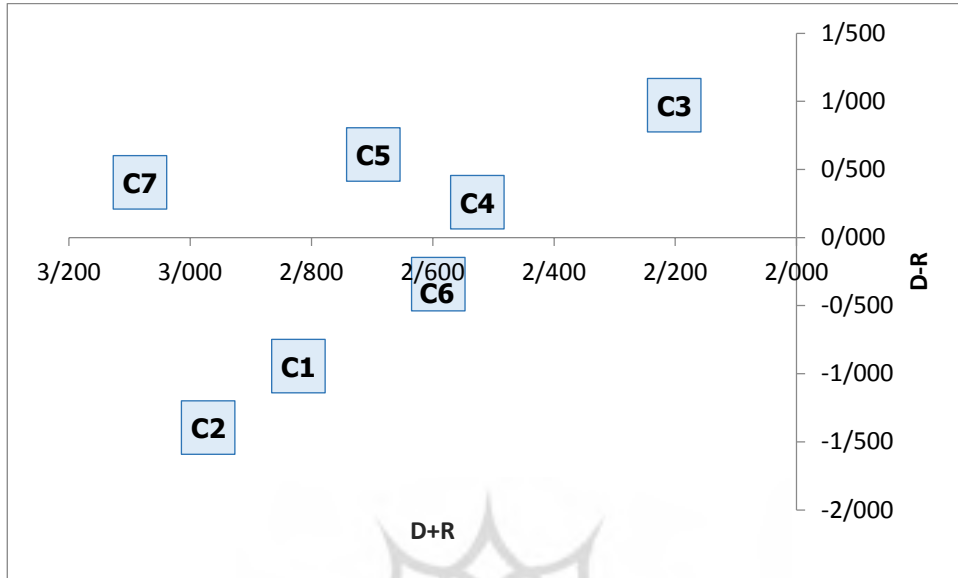
همچنین، جمع عناصر ستون (R) برای هر عامل نشانگر میزان تأثیرپذیری آن معیار بر سایر معیارها است. بر این اساس اولویت معیارها عبارت است از: تأمین نیازهای سازمان، تطابق با نیازهای کاربران، انعطاف‌پذیری، توانایی تجزیه و تحلیل، خدمات و توانایی یکپارچگی، بعد سازمانی، بعد عملیاتی سیستم.

بردار افقی (D+R)، میزان تأثیر و تأثر عامل مورد نظر در سیستم است. به عبارت دیگر هرچه مقدار D+R عاملی بیشتر باشد، آن عامل تعامل بیشتری با سایر عوامل سیستم دارد. بر این اساس اولویت معیارها عبارت است از: توانایی تجزیه و تحلیل، تأمین نیازهای سازمان، تطابق با نیازهای کاربران، بعد سازمانی، انعطاف‌پذیری، خدمات و توانایی یکپارچگی، بعد عملیاتی سیستم.

بردار عمودی (D - R)، قدرت تأثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد. به طور کلی اگر D - R مثبت باشد، متغیر یک متغیر علی محسوب می‌شود و اگر منفی باشد، معلول محسوب می‌شود. در این مدل بعد عملیاتی سیستم، بعد سازمانی، توانایی تجزیه و تحلیل، خدمات و توانایی یکپارچگی متغیرهای علی هستند. انعطاف‌پذیری، تطابق با نیازهای کاربران، تأمین نیازهای سازمان معلول هستند.

شکل زیر نمودار مختصات دکارتی برون‌داد دیمتل را برای معیارهای اصلی نشان می‌دهد:

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی



شکل ۲. نمودار مختصات دکارتی برونداد دیمتل برای معیارهای اصلی

نتایج ANP

در این بخش مراحل زیر طی شده است:

مرحله اول: وزن دهی عوامل اصلی

برای وزن دهی هر یک از عوامل اصلی طی محاسبه‌های انجام شده از افراد خواسته شده تا طبق درجه‌بندی ۱ تا ۴ (کمترین اهمیت تا بیشترین اهمیت) به هر یک از عوامل عددی اختصاص یابد. متوسط وزن هر عامل پس از نرمال‌سازی در زیرستون Goal در سوپر ماتریس ناموزون قرار گرفت.

مرحله دوم: انجام مقایسات زوجی بین زیر عوامل و تلفیق نتایج

در گام بعدی، مقایسه‌های زوجی باید بین زیر شاخص‌ها انجام بگیرد. جمع‌آوری اطلاعات در این بخش، بر اساس پرسشنامه مقایسات زوجی بوده است. در نهایت سوپر ماتریس حد که از به توان رساندن سوپر ماتریس موزون به دست می‌آید، نتایج نهایی وزن‌های به‌دست‌آمده از تلفیق اوزان ANP و مدل DEMATLE را برای مطالعه موردی بیمارستان‌های شهر بندرعباس نشان می‌دهد (جدول شماره ۳). در

۶۴ مطالعات مدیریت فناوری اطلاعات، سال سوم، شماره ۱۱، بهار ۹۴

C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	1Goal	
0	0	0	0	0	0	0	0	1Goal
0/006852	0/006852	0/006852	0/006852	0/006852	0/006852	0/006852	0/006852	S51
0/004579	0/004579	0/004579	0/004579	0/004579	0/004579	0/004579	0/004579	S52
0/008057	0/008057	0/008057	0/008057	0/008057	0/008057	0/008057	0/008057	S53
0/00303	0/00303	0/00303	0/00303	0/00303	0/00303	0/00303	0/00303	S54
0/002066	0/002066	0/002066	0/002066	0/002066	0/002066	0/002066	0/002066	S55
0/00272	0/00272	0/00272	0/00272	0/00272	0/00272	0/00272	0/00272	S56
0/00334	0/00334	0/00334	0/00334	0/00334	0/00334	0/00334	0/00334	S57
0/003822	0/003822	0/003822	0/003822	0/003822	0/003822	0/003822	0/003822	S58
0/007747	0/007747	0/007747	0/007747	0/007747	0/007747	0/007747	0/007747	S61
0/010961	0/010961	0/010961	0/010961	0/010961	0/010961	0/010961	0/010961	S62
0/011018	0/011018	0/011018	0/011018	0/011018	0/011018	0/011018	0/011018	S63
0/010674	0/010674	0/010674	0/010674	0/010674	0/010674	0/010674	0/010674	S64
0/006542	0/006542	0/006542	0/006542	0/006542	0/006542	0/006542	0/006542	S65
0/005509	0/005509	0/005509	0/005509	0/005509	0/005509	0/005509	0/005509	S66
0/004993	0/004993	0/004993	0/004993	0/004993	0/004993	0/004993	0/004993	S67
0/020156	0/020156	0/020156	0/020156	0/020156	0/020156	0/020156	0/020156	S71
0/008415	0/008415	0/008415	0/008415	0/008415	0/008415	0/008415	0/008415	S72
0/013437	0/013437	0/013437	0/013437	0/013437	0/013437	0/013437	0/013437	S73
0/014998	0/014998	0/014998	0/014998	0/014998	0/014998	0/014998	0/014998	S74
0/010926	0/010926	0/010926	0/010926	0/010926	0/010926	0/010926	0/010926	S75

این جدول کد و وزن زیر معیارها را به عنوان نتایج نهایی اهمیت زیر معیارها در این پژوهش نشان می دهد. عامل تطابق با نیازهای کاربران بالاترین اهمیت را برای این سازمان داشته است که این عامل در ادبیات تحقیق نیز جزء عوامل مهم به شمار آمده است.

به طور کلی می توان نتایج این تحقیق را در جدول شماره ۴، به شرح زیر خلاصه کرد:

جدول ۴. خلاصه نتایج رتبه بندی معیارها و زیر معیارهای مدل

رتبه	وزن نرمال	وزن کل	زیر معیارها	
۳	0/0462	0/0231	S11	تحويل داده مناسب و با کیفیت
۶	0/0399	0/02	S12	پشتیبانی از کاربر سیستم
۲	0/0559	0/0279	S13	برآورده ساختن نیاز کاربران
۴	0/0438	0/0219	S14	کارایی نرم افزار
۱۱	0/0313	0/0157	S15	آموزش مرتب و اثربخش کاربران

شناسایی و رتبه‌بندی عوامل حیاتی موفقیت ۶۵

رتبه	وزن نرمال	وزن کل	زیر معیارها	
۱۵	0/0232	0/0116	S16	داشتن سنجه‌های اولیه صحیح
۲۴	0/0204	0/0102	S17	کاربرپسند بودن و سهولت یادگیری
۹	0/0361	0/0181	S21	مشارکت کاربر
۸	0/0373	0/0187	S22	پشتیبانی از کارایی سازمان
۱	0/0574	0/0287	S23	پشتیبانی از تصمیم‌گیری سازمانی
۱۴	0/0236	0/0118	S24	داشتن طرح نمونه اولیه
۳۱	0/0144	0/0072	S25	تطابق نرم‌افزار با اهداف و نیازهای سازمان
۱۶	0/0224	0/0112	S31	اجرای سریع
۷	0/0374	0/0187	S32	امنیت سیستم
۲۵	0/02	0/01	S33	سادگی کاربرد و قابلیت مشاهده داده
۱۰	0/0331	0/0166	S34	قابلیت اعتماد و صحت و دقت داده‌های ورودی
۲۷	0/0176	0/0088	S35	کوتاهی چرخه ورود اطلاعات
۳۵	0/0127	0/0063	S36	وجود زیرساخت‌های امن و مطمئن
۳۶	0/0116	0/0058	S37	نظارت بر داده‌ها
۲۲	0/021	0/0105	S41	پوشش دهی و به‌کارگیری اطلاعات
۲۶	0/0189	0/0094	S42	تجمع و ذخیره‌سازی اطلاعات
۱۷	0/022	0/011	S43	یکپارچه‌سازی نیازهای اطلاعاتی مجریان کسب‌وکار
۳۳	0/0136	0/0068	S44	داشتن کدهای واحد برای هر بخش
۲۳	0/0204	0/0102	S45	یکسان‌سازی اطلاعات برای مشتری
۳۲	0/0137	0/0069	S51	منابع کافی
۳۹	0/0092	0/0046	S52	چشم‌انداز
۲۹	0/0161	0/0081	S53	حمایت مدیران عالی
۴۲	0/0061	0/003	S54	فرهنگ و ساختار سازمانی
۴۴	0/0041	0/0021	S55	مدیریت پروژه مناسب
۴۳	0/0054	0/0027	S56	وجود گروه‌های تخصصی
۴۱	0/0067	0/0033	S57	فرهنگ‌سازی مناسب
۴۰	0/0076	0/0038	S58	داشتن زیرساخت‌های ارتباطی مناسب
۳۰	0/0155	0/0077	S61	راحتی میزان اعمال تغییرات در سیستم
۱۹	0/0219	0/011	S62	انعطاف‌پذیری و پارامتریک بودن گزارش‌های خروجی
۱۸	0/022	0/011	S63	امکان توسعه آتی سیستم
۲۱	0/0213	0/0107	S64	تضمین انعطاف‌پذیری در اجرای سیستم
۳۴	0/0131	0/0065	S65	ادغام مؤثر با سیستم‌ها دیگر
۳۷	0/011	0/0055	S66	قابلیت خود تغییر
۳۸	0/01	0/005	S67	پویایی و قابلیت تغییرپذیری وظیفه
۵	0/0403	0/0202	S71	تحلیل جامع
۲۸	0/0168	0/0084	S72	نسخه جمع نرم‌افزارها

رتبه	وزن نرمال	وزن کل	زیر معیارها	
۱۳	0/0269	0/0134	S73	کشف روابط ضمنی اطلاعات
۱۲	0/03	0/015	S74	قابلیت گزارش سازی
۲۰	0/0219	0/0109	S75	دقت اطلاعات

در این جدول S₁₁ تا S₁₇ زیر عامل های عامل تطابق نیازهای کاربران هستند، S₂₁ تا S₂₅ زیر عامل های تأمین نیازهای سازمان، S₃₁ تا S₃₇ زیر عامل های بعد عملیاتی سیستم، S₄₁ تا S₄₅ زیر عامل های خدمات و توانایی یکپارچگی، S₅₁ تا S₅₈ زیر عامل های بعد سازمانی، S₆₁ تا S₆₇ زیر عامل های بعد انعطاف پذیری و S₇₁ تا S₇₅ زیر عامل های توانایی تجزیه و تحلیل سیستم هستند که در این جدول رتبه، وزن نرمال و وزن کل هر زیر معیار آورده شده است.

بحث و نتیجه گیری

این تحقیق به منظور شناسایی عوامل حیاتی موفقیت سیستم های هوشمند کسب و کار و اولویت بندی آن ها در صنعت درمان شهر بندرعباس انجام گرفته است. در این مقاله تلاش شده است ضمن دسته بندی عوامل حیاتی موفقیت سیستم های هوشمند کسب و کار، با توجه به ادبیات تحقیق، روش جدیدی برای تحلیل و اولویت بندی این عوامل با توجه به وجود روابط علی و معلولی بین آن ها معرفی شود. در روش پیشنهادی از ترکیب نتایج عددی شدت وجود روابط بین عوامل که به کمک روش دیمتل به دست آمده است، با تکنیک ANP رتبه بندی نهایی همه ی عوامل و زیر عوامل مؤثر در پیاده سازی استفاده شده است که برای این منظور پرسشنامه ی مقایسات زوجی طراحی شد که توسط پانزده تن از اعضای جامعه تکمیل شدند. عوامل شناسایی شده به ترتیب اهمیت عبارت اند از: تطابق با نیازهای کاربران، تأمین نیازهای سازمان، بعد عملیاتی سیستم، توانایی تجزیه و تحلیل، انعطاف پذیری، خدمات و توانایی یکپارچگی و بعد سازمانی. هر کدام از این عوامل دارای مؤلفه ها و زیر عواملی است که در این تحقیق اولویت بندی شدند و نتایج نشان می دهد که برای عامل تطابق با نیازهای کاربران زیر عامل "برآورده ساختن نیازهای کاربران" دارای اولویت اول است، همین طور برای ابعاد دیگر به این ترتیب که "پشتیبانی از تصمیم گیری سازمانی" اولویت اول است برای بعد تأمین نیازهای سازمان، "امنیت سیستم" برای بعد عملیاتی سیستم، "تحلیل جامع

" برای توانایی تجزیه و تحلیل، "امکان توسعه آتی سیستم " برای بعد انعطاف‌پذیری، "یکپارچه‌سازی نیازهای اطلاعاتی مجریان کسب‌وکار " برای عامل خدمات و توانایی یکپارچگی و درنهایت "حمایت مدیران عالی " برای بعد سازمانی دارای اولویت اول است. همان‌طور که مشخص است در نتیجه‌ی این تحقیق و از نظر متخصصان فناوری اطلاعات این صنعت، عامل تطابق با نیازهای کاربران به‌عنوان تأثیرگذارترین عامل شناخته شد و در این باره به مدیران و تصمیم‌گیرندگان سازمان توصیه می‌گردد که در حرکت به سمت سیستم‌های هوشمند کسب‌وکار به مواردی از جمله رفع نیازهای کاربران، کاربرپسند بودن و آموزش پذیر بودن سیستم برای کاربران توجه کنند. عامل همسویی سیستم با نیازهای کاربران و کاربرپسند بودن هم در پذیرش سیستم و هم در موفقیت آن پس از پیاده‌سازی می‌تواند مؤثر باشد. برای طراحی کاربرپسند بودن، سازمان باید قبل از هرگونه پیاده‌سازی از طریق تعامل با کاربران نهایی بین نیازهای کاربران و نیازهای سازمان تعامل برقرار کنند. از آنجایی که سیستم هوشمند کسب‌وکار قرار است به تصمیم‌گیرندگان در سازمان کمک کند باید قبل از پیاده‌سازی نظرات و پیشنهادهاى آن‌ها در زمینه‌ی اینکه سیستم به چه صورت باشد و چه چیزهایی داشته باشد پرسیده شود. از مزایای روش بکار رفته در این پژوهش می‌توان گفت که نتایج این تحقیق واقعی‌تر و از دقت بیشتری برخوردار است. از نتایج این تحقیق می‌توان برای شناخت بهتر عوامل موفقیت و شکست در جریان پیاده‌سازی سیستم‌های هوشمند کسب‌وکار استفاده کرد و در نتیجه ریسک این پیاده‌سازی‌ها را کاهش داد. همچنین می‌توان از نتایج بخش کمی این تحقیق این‌چنین بهره برد که عواملی که دارای بیشترین ارجحیت هستند در اولویت توجه قرار گیرند و برای پیاده‌سازی موفق این سیستم‌ها بیشترین هزینه به این موارد تعلق گیرد.

پیشنهادهایی برای تحقیقات آینده

این تحقیق اولین تحقیقی بود که در این زمینه در ایران و در صنعت درمان انجام گرفت، پژوهش‌گران می‌توانند چنین تحقیقی را در سایر صنایع و همچنین در صنعت درمان جوامع دیگر نیز به‌صورت مقایسه‌ای انجام دهند.

در این مطالعه کوشش شده است تا تمامی ابعاد و شاخص‌های هوش کسب‌وکار برای پیاده‌سازی و استقرار در صنعت درمان شناسایی و مورد تحلیل قرار گیرد، اما از آنجاکه مطالعات میدانی بسیار اندکی در مجامع دانشگاهی به‌ویژه مجامع دانشگاهی داخلی در

زمینه هوش کسب‌وکار صورت گرفته است لذا پژوهشگران آتی می‌توانند با افزایش طیف مطالعات خود به بهبود مقیاس طراحی شده از طریق شناسایی و تعدیل آیتم‌ها و عامل‌ها اقدام نمایند. از این رهگذر با عنایت به یافته‌های تحقیق توصیه می‌شود هوش کسب‌وکار و سیستم‌های هوشمندی کسب‌وکار از منظر فنی و مدیریتی (غیر فنی) مورد بحث و مذاقه قرار گیرد. در تدوین و شناسایی عوامل کلیدی موفقیت هوش کسب‌وکار کوشیده شده تا بر اساس مطالعات و تحقیقات پیشین و بافت سازمان مورد مطالعه (بیمارستان‌های بندرعباس)، تمامی ابعاد و مؤلفه‌های مرتبط با موضوع مورد پوشش قرار گیرد اما پژوهشگران دیگر می‌توانند از ابعاد و عوامل دیگری نیز در مطالعات خود استفاده کنند و همین‌طور از شاخص‌های دیگری برای رتبه‌بندی و بررسی عوامل استفاده نمایند.

این مطالعه با تکیه بر تکنیک‌های تحقیق در عملیات صورت گرفته است. برای شناسایی الگوی روابط علی میان متغیرهای پژوهش نیز از تکنیک دیمتل که یک روش تحقیق در عملیات است استفاده شده است. پژوهشگران آتی می‌توانند روابط میان متغیرهای پژوهش را با استفاده از تکنیک‌های آماری معتبر مانند مدل‌یابی معادلات ساختاری بررسی کنند.

محدودیت‌های پژوهش

محدودیت‌های پژوهش بخش جدایی‌ناپذیر آن هستند که برخی از محدودیت‌ها به صورت عمومی و برخی دیگر به صورت اختصاصی برای هر پژوهشگر رخ می‌دهد. در این تحقیق نیز ما با برخی محدودیت‌ها مواجه بوده‌ایم که عبارتند از: وقت گیر بودن مصاحبه و کمبود وقت مدیران نبود منابع و پژوهش انجام شده در صنعت درمان محدودیت‌های مالی و زمانی.

منابع

- حقیقت منفرد، جلال. رضایی، آزاده. (۱۳۹۰). ارائه‌ی مدل ارزیابی عملکرد هوش تجاری بر مبنای فرایند تحلیل شبکه فازی. *فراسوی مدیریت*، ۷-۳۸.
- زبردست، اسفندیار. (۱۳۸۰). کاربرد فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، پایگاه نشریات الکترونیکی دانشگاه تهران، هنرهای زیبا، سال چهاردهم، شماره: ۱۰.
- عزیزالله، معماربانی و آذر، عادل (۱۳۷۳)، AHP تکنیکی نوین در تصمیم‌گیری گروهی، *فصلنامه دانش مدیریت*، دانشگاه تهران، دانش مدیریت، زمستان و بهار ۱۳۷۴، شماره ۲۷ و ۲۸، صفحه: ۲۲ تا ۳۲.
- محسن صادق، عمل نیک. انصای نژاد، ایوب. انصاری نژاد، صمد. میری نرگسی، سینا. (۱۳۸۹). یافتن روابط علی و معلولی و رتبه‌بندی عوامل بحرانی موفقیت و شکست پروژه‌های سیستم های اطلاعاتی به کمک ترکیب روش‌های ANP و دیمتل فازی گروهی. *نشریه تخصصی مهندسی صنایع*، ۱۹۵-۲۱۲.
- محمودی، جعفر. احمدی، فریدون. (۱۳۸۷). تعیین عوامل کلیدی موفقیت ERP در سازمان‌های دولتی ایران. *فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین*، ۶۷-۸۸.
- مهرگان، محمدرضا، پژوهش عملیاتی پیشرفته، انتشارات کتاب دانشگاهی، چاپ اول، ۱۳۸۳.
- یاردلی، دیوید. (۱۳۸۴). مدیریت موفق پروژه‌های E-BANKING. انتشارات ارکان.
- Aczel, j. And saaty, t.l. (1983), procedures for synthesizing ratio judgments, **journal of mathematical psychology**, vol. 27, pp: 93-102.
- Arnoldina, P. (2010). Factors of successful implementation of ERP systems. **Economics and Management**, 15, 621-627.
- Dan Murray. (2009). 7 Principles for Implementing High Value Business Intelligence on a Budget. Tableau Software.
- Dawson, Lionel, & Van Belle, Jean-Paul. (2013). Critical success factors for business intelligence in the South African financial services sector. **SA Journal of Information Management**, 15(1), 12 pages.
- Gartner Research. (2009, February 18). Business Intelligence Ranked Top Technology Priority by CIOs for Fourth Year in a Row. **Gartner Newsroom**, p. <<http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=888412>>.
- Hkkk igg .. & lll litt C((0000) BBii nss ltt ll ligccc (BI) Critiaal eeeee e aatt ors **21st Australian Conference on Information Systems**, Brisbane, Australia, December 1° 3, 2010, AIS Electronic Library.
- Isik, O. Jones, M. C. & Sidorova, A. (2011). Business intelligence (BI) success and therole of BI capabilities. **Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management**.
- Meister, C. (2002). Successful Business Intelligence Implementation. Auxis Inc.
- Neil Foshay, Craig kuziemsky. (2014). Towards an implimentation framework

for business intelligence in healthcare.

- Olszak, C. M. & Ziemba, E. (2012). Critical Success Factors for Business Intelligence: A Delphi Study on Their Relevance, Variability and Reliability. **45th Hawaii International Conference on System Sciences**, Hawaii, USA, January 4-7, 2012, pp. 4148-4157.
- Olszak, C. M. and Ziemba, E. (2007), Approach to building and implementing Business Intelligence Systems. **Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management**, 2, 135-149
- Olszak, C. M. & Ziemba, E. (2006). Business intelligence systems in the holistic infrastructure development supporting decision-making in organizations. **Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge and Management**, 1, 47-58.
- Olszak, C. M. & Ziemba, E. (2010a). Business performance management for competitive advantage in the information economy. **Journal of Internet Banking and Commerce**, 15(3), 93-104.
- Porter M E, Olmsted Teisberg E. Redefining competition in health care. **Harvard Business Review** 2004; 82 (6): 64-76.
- Reinschmidt, J. & Francoise, A. (2000). **Business intelligence certification guide**. IBM, International Technical Support Organization.
- Sangar, Amin Babazadeh, & Iahad, Noorminshah Binti A. (2013). Critical Factors That Affect The Success Of Business Intelligence Systems (BIS) Implementation In An Organization. **intelligence**, 12, 14-16.
- Vodapalli, N. K. (2002). **Critical success factors of BI implementation**. IT University of Copenhagen

