Archive of SID

● وصول مقاله: ۹۵/۱۰/۸
● اصلاح نهایی: ۹۶/۱/۱۴
● پذیرش نهایی: ۹۶/۱/۱۵

شناسایی و اولویت‌بندی عوامل کلیدی موفقیت پیاده‌سازی لجستیک الکترونیک در شهرک سلامت اصفهان

سعید دارابی[۱]/ مهدی ایران‌پور[۲]/ عاطفه امین‌دوست[۳]

چکیده

مقدمه: سازمان‌های ارائه‌دهنده خدمات بهداشتی و درمانی نقش اساسی در هر جامعه‌ای دارند. برخورداری این سازمان‌ها از فرآیندهای الکترونیکی می‌تواند در کیفیت و کمیت خدمات و متعاقبا بهبود وضعیت سلامت جامعه تاثیر بسزایی بگذارد. پژوهش حاضر جهت شناسایی و اولویت‌بندی عوامل کلیدی برای پیاده‌سازی لجستیک الکترونیک در شهرک سلامت اصفهان انجام می‌گیرد.

روش پژوهش: پس از بررسی پیشینه پژوهش، ۲۸ عامل به عنوان عوامل موثر بر پیاده‌سازی لجستیک الکترونیک استخراج گردید. در ادامه میزان تاثیر عوامل بر اساس نظر خبرگان و با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری گروهی مشخص شد، به منظور غربال کردن عوامل نامرتبط یا کم اهمیت از روش خوشه‌بندی کامینز استفاده گردید. سپس با بهره‌گیری از روش جدید رتبه‌بندی اعداد فازی به نام روش مرکز ثقل که مبتنی بر فاصله بین دو عدد فازی است، اولویت‌بندی عوامل از نظر شاخص کلی اثربخشی هزینه‌ای انجام گرفت.

یافته‌ها: با انجام غربالگری توسط روش خوشه‌بندی کامینز ۸ عامل حذف شده و اولویت‌بندی ۲۰ عامل باقیمانده بر حسب شاخص کلی اثربخشی هزینه‌ای صورت گرفت. پس از محاسبه فاصله هر عامل با بازه حداکثر و حداقل عوامل، عامل تدوین چشم‌انداز با مقدار ۳/۷۶۱ و عامل نگهداری و تعمیرات با مقدار ۰/۰۹۳ به ترتیب به عنوان مهم‌ترین و کم اهمیت‌ترین عامل شناخته شدند.

نتیجه‌گیری: در این پژوهش مشخص شد که عوامل تدوین چشم‌انداز، استراتژی و تعهد و حمایت مدیریت جهت پیاده‌سازی لجستیک الکترونیک در شهرک سلامت اصفهان به ترتیب از بالاترین اهمیت برخوردارند.

کلید واژه‌ها: لجستیک الکترونیک، عوامل کلیدی موفقیت، خدمات سلامت، خوشه‌بندی کامینز.

۱- دانشجوی کارشناسی‌ارشد مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، واحد نجف‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران
۲- استادیار، دانشکده مهندسی صنایع و سیستم‌ها، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران، (نویسنده مسئول)، پست الکترونیک: miranpoorm@yahoo.com
۳- استادیار، گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، واحد نجف‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

اخیرا مادامی که رقابت در اکثر حوزه‌ها به شدت زیاد شده است، توقعات و نیازهای مشتریان به طور مداوم تغییر می‌کند. بدین ترتیب نیاز به زمان توزیع و تحویل سریع، مشتری‌گرایی بیشتر و بالابردن کیفیت سطح خدمات ملموس بوده، و باید از طریق دسترسی به هنگام بر اطلاعات محموله، پشتیبانی گردد. به همین دلایل است که بهره‌گیری از فنآوری اطلاعات و تجارت الکترونیکی در مدیریت زنجیره‌ی تأمین، به طور روزافزونی درحال گسترش بوده و می‌تواند تمامی بخش‌های زنجیره‌ی تأمین را متأثر نماید. اینترنت توانسته است نسبت به صرفه‌جوئی‌های عمده در هزینه‌های زنجیره تامین و نیـز افزایش کارآیی خدمات مشتریان بسترهای مناسبی را ایجاد نماید. واقعیت مهم این است که وب قادر به فراهم نمودن محیطی مشتریان و تأمین‌کنندگان در همه اندازه‌ها می‌باشد. به بیان دیگر، برخلاف مبادله‌ی اطلاعات الکترونیکی سنتی، یک شرکت می‌تواند از طریق وب و با استفاده از نرم‌افزار و سخت‌افزار، ارتباط یکسانی را با تمامی مشتریان، تأمین‌کنندگان و کارمندان برقرار نماید. به همین دلایل است که بهره‌گیری از فنآوری اطلاعات و تجارت الکترونیکی در مدیریت زنجیره‌ی تأمین، به طور روزافزونی در حال گسترش بوده و می‌تواند تمامی بخش‌های زنجیره‌ی تأمین را متأثر نماید.

لجستیک الکترونیک، سازمان‌ها را قادر ساخته است که با جمع‌آوری اطلاعات و پالایش آن برای تدارک و اجرا، تصویر بزرگ و دید وسیعی از شرکت به دست آورند. از اینرو، مدیریت کلیه‌ی زنجیره‌ی تأمین به صورت الکترونیکی امکان‌پذیر است. در این راستا، سامانه ی لجستیکی اقدام به تولید اطلاعاتی می‌کند که به عنوان بازخورد به دیگر بخش‌های سازمان جهت اتخاذ تصمیمات استراتژیک و تاکتیکی، منتقل می‌شود. در حال حاضر، اینترنت زمینه‌ی مناسبی را برای دست‌یابی هرچه بیشتر و سریع‌تر به اطلاعات صحیح در حوزه‌های عرضه و تقاضا به جای پیش‌بینی آن، فراهم آورده است. به طور خلاصه، لجستیک الکترونیک، شالوده‌ای را پی‌ریزی می‌کند که با شفافیت به هنگام در ارتباطات بدون مرز و ارائه‌ی راه‌حل‌های مشترک در زنجیره‌ی تأمین، موجب بهبود فرآیندهای یک شرکت می‌شود. در واقع می‌توان گفت که لجستیک الکترونیک، به یک سلاح رقابتی کلیدی مبدل گشته است، مزیت اصلی لجستیک الکترونیک در این است که سازمان را قادر می‌سازد تا ساختار خود را کوچکتر نموده و فعالیت‌های فرعی لجستیکی خود را به سایر بخش‌های خدماتی، واگذار کند. اتخاذ این سیاست، سبب ایجاد ارزش افزوده از طریق افزایش بهره‌برداری از دارایی‌ها، حذف پیش‌گیرانه‌ی هزینه‌های سرمایه‌ای، کاهش هزینه‌های عملیاتی، و آزاد شدن زمان مدیریت جهت تمرکز بر روی شایستگی‌های محوری شرکت می‌شود. لجستیک الکترونیک عمدتاً در راستای اهداف شرکت‌هایی است که خواهان استفاده از تجارت الکترونیک در بهبود زنجیره تامین خود هستند. هم‌چنین، نباید فراموش کرد که لجستیک الکترونیک محدود به حمل و نقل نیست، بلکه به طور وسیعی وارد حیطه مدیریت استراتژیک، شده است[۱].

لجستیک الکترونیک به واقعیتی انکارناپذیر در همه بخش‌ها و همین‌طور بخش بهداشت و درمان تبدیل شده است. حمایت از فرایندهای الکترونیکی در بخش بهداشت و درمان یک سنت طولانی به عنوان پزشکی از راه دور مطرح می‌شود، به عنوان مثال سلامت الکترونیک واژه‌ای است که بطور معمول امروزه مورد استفاده قرار می‌گیرد و در برگیرنده تمامی جنبه‌های فراهم کردن ارتباطات لازم برای مراقبت‌ها، محتویات و تجارت در بخش بهداشت و درمان می‌باشد[۲]. تحقیقات نشان می‌دهد که ۷۰ درصد از پروژه‌های پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی به اهداف از پیش تعیین شده دست نیافته‌اند. هم‌چنین بر اساس گزارش موسوم به گزارش چائوز که به وسیله گروه استندیش انتشار یافته و عمومی‌ترین منبع آمار نرخ موفقیت در حوزه فناوری و اطلاعات آمریکا محسوب می‌شود میزان موفقیت در این حوزه از وضعیت نگران‌کننده‌ای برخوردار است. اعلام این نتایج موجب گردیده است که

www.SID.ir

Archive of SID

امروزه اهمیت شناسایی عوامل کلیدی موفقیت در پیاده‌سازی سیستم‌های جدید مورد توجه قرار گیرد تا زمینه دست‌یابی به موفقیت بیش از پیش فراهم شود[۳]. جهت پیاده‌سازی لجستیک الکترونیک عوامل متعددی دخیل هستند که از نظر زمانی و مالی، سرمایه‌گذاری کامل روی تمام این عوامل امکان پذیر نیست به علاوه با فرض نامحدود بودن منابع، ممکن است برخی عوامل تاثیر چندانی روی موفقیت پیاده‌سازی لجستیک الکترونیک نداشته باشند. از اینرو هدف این پژوهش شناسایی عوامل موثر و حذف عوامل کم اهمیت و سپس اولویت‌بندی عوامل شناسایی شده به منظور پیاده‌سازی لجستیک الکترونیک در شهرک سلامت اصفهان می‌باشد. عوامل شناسایی و اولویت بندی شده می‌تواند به منظور پیاده‌سازی لجستیک الکترونیک در سازمان‌های ارائه‌دهنده خدمات سلامت مورد بهره‌برداری قرار گیرد. در زمینه لجستیک الکترونیک پژوهش‌های مختلفی انجام گرفته است. بطور مثال استوار و کامونیاری در سال ۲۰۱۳ جهت ارزیابی و شناخت نقاط قوت و ضعف سیستم زنجیره تامین وزارت بهداشت کشور مالاوی، یازده سفارش ارائه شده به وزارت بهداشت را مورد بررسی قرار دادند، هدف از این پژوهش بسترسازی جهت پیاده‌سازی لجستیک الکترونیک بود[۴].

احمد و کامونیاری در سال ۲۰۱۲ جهت ارزیابی سیستم زنجیره تامین در حوزه بهداشت مادر و کودک ایالت بوچی چهار سفارش کالا را مورد بررسی قرار دادند[۵]. فرت و همکاران در سال ۲۰۱۴ پژوهشی جهت تاثیر بهبود سیستم لجستیک بر داروخانه‌های بیمارستان‌های کشور ایتالیا انجام دادند[۶]. مهربان و همکاران در سال ۱۳۸۶ به بررسی نقش و تاثیر لجستیک الکترونیک بر بهبود عملکرد مدیریت زنجیره تامین پرداختند[۱]. امیری و همکاران در سال ۱۳۹۰ فاکتورهای کلیدی و مهم جهت پیاده‌سازی کسب و کار الکترونیک در شرکت‌های کوچک و متوسط با روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره فازی را شناسایی و اولویت‌بندی کردند[۷]. یعقوبی و همکاران در سال ۱۳۹۳ عوامل کلیدی موثر بر بکارگیری رایانش ابری در سلامت الکترونیک را شناسایی و اولویت‌بندی کردند[۸]. نگای و همکاران در سال ۲۰۰۴ عوامل موفقیت اصلی سیستم مدیریت زنجیره تامین تحت وب را شناسایی و اولویت‌بندی کردند[۹]. وایدا و همکاران در سال ۲۰۰۶ نیز به شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مهم و تاثیر گذار بر موفقیت زنجیره تامین اینترنتی در بخش عمومی پرداختند[۱۰]. ویتس تراک در سال ۲۰۱۱ به شناسایی عوامل موفقیت پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تامین مناسب با مطالعه موردی از صنایع الکترونیکی پرداخت. هدف این پژوهش شناسایی و تحلیل فاکتورهای مهم جهت موفقیت مدیریت زنجیره تامین می‌باشد نتیجه این تحقیق این بود که تهیه اطلاعات و انطباق آنها با استانداردها پیش شرط ضروری برای الزام استراتژی، یادگیری متقابل و پایه‌ریزی چرخه روانشناسی و نهایتا برای موفقیت کلی مدیریت زنجیره تامین می باشد[۱۱]. رئینی نژاد در سال ۲۰۱۵ به شناسایی و اولویت‌بندی فاکتورهای تاثیرگذار جهت موفقیت پیش‌بینی‌های علوم و فناوری در اقتصاد پرداخت. با توجه به پیشرفت علم و فناوری در جهت پیش‌بینی و برنامه‌ریزی در کل دنیا و از جهتی ناشناخته بودن و یا استفاده اکثر سازمان‌ها در کشور ما از این تکنولوژی، شناسایی و اولویت‌بندی عوامل موثر بر موفقیت این مفهوم، ایده‌ای است که سازمان‌ها باید با آن روبرو شوند. بنابراین این پژوهش در جستجوی شناسایی و رتبه‌بندی فاکتورها مخصوصا در حوزه اقتصاد و توسعه ۵ فرضیه دیگر در این خصوص پرداخت. در این تحقیق فاکتورهای تاثیر گذار جهت پیش‌بینی در چهار گروه عقلانی، ساختاری، ناحیه و نتیجه‌گیری دسته‌بندی شد. در نهایت با توجه به تجزیه و تحلیل پرسش‌نامه‌ها و یافته‌ها مشخص شد دسته عقلانی تاثیر بیشتری بر موفقیت علم و تکنولوژی در حوزه اقتصاد دارد[۱۲].

چنگ تانگ و همکاران پژوهشی با هدف تاثیر سیستم اطلاعات الکترونیکی در لجستیک بیمارستان‌ها و تجهیزات پزشکی به لحاظ کاهش هزینه‌ها و بهبود بهره‌وری انجام دادند. سیستم اطلاعات لجستیک

www.SID.ir

Archive of SID

الکترونیک به عنوان یکی از روش‌های کاهش هزینه در بخش‌های انبار مرکزی و ایستگاه‌های پرستاری شناخته شد. از اینرو مطالعه حاضر از مقبولیت تکنولوژی نحوه پذیرش توسط پرستاران با استفاده از سیستم اطلاعات الکترونیکی لجستیک حمایت می‌کند. مطالعه حاضر به طور قوی از مدل تکنولوژی هیبریدی مورد پذیرش به جهت برنامه ریزی پرستاران با استفاده از سیستم اطلاعات لجستیک الکترونیک حمایت کرد. هم‌چنین این پژوهش نشان داد سازگاری، مفید بودن ادراکات، سهولت استفاده و اعتماد همگی تاثیر مثبت زیادی بر روی مقاصد رفتاری مورد استفاده دارند. از سوی دیگر هزینه‌های مالی سوء برداشت‌ها، تاثیر منفی زیادی بر روی مقاصد رفتاری مورد استفاده می‌گذارند[۱۳]. درودچی و همکاران در سال ۱۳۸۶ به بررسی اثرات و کاربردهای فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تامین و نیز ارائه عوامل موثر در پذیرش فناوری اطلاعات پرداختند و یافته‌های آنان شامل تاثیر فناوری اطلاعات بر بهبود پاسخ‌گویی، توزیع و انتقال اطلاعات، کارآیی زنجیره و ارتقاء همکاری در دو بعد داخلی و خارجی، جلوگیری از پدید آمدن اثر شلاق چرمی و توسعه کانال‌های فروش بود[۱۴].

نوآوری‌های این پژوهش عبارتند از:

شناسایی و اولویت‌بندی عوامل کلیدی موفقیت پیاده‌سازی لجستیک الکترونیک در حوزه بهداشت و درمان برای اولین بار. تعریف و استفاده از شاخص کلی اثربخشی هزینه‌ای جهت اولویت‌بندی عوامل. ارائه رویکردی برای ترکیب زیر شاخص‌ها و محاسبه شاخص کلی اثربخشی هزینه‌ای. ابداع روش غربالگری عوامل مبتنی بر روش خوشه‌بندی کامینز.

بنابراین هدف پژوهش حاضر شناسایی و اولویت‌بندی عوامل کلیدی برای پیاده‌سازی لجستیک الکترونیک در شهرک سلامت اصفهان می‌باشد.

روش پژوهش

این پژوهش از نظر هدف توصیفی کاربردی است و به دو بخش اصلی تقسیم می‌شود که بخش اول آن به شناسایی و غربال کردن عوامل مربوط می‌شود و بخش دوم شامل اولویت‌بندی عوامل خواهد بود. در این تحقیق ابتدا بر اساس مطالعات نظری و با توجه به منابع مرتبط با موضوع، ۲۸ عامل تاثیرگذار بر پیاده‌سازی لجستیک الکترونیک شناسایی شد. این عوامل در جدول شماره ۲ مشخص شده‌اند، در مرحله بعد پرسشنامه‌ای جهت نظرخواهی خبرگان در مورد میزان تاثیر عوامل شناسایی شده در زمینه لجستیک الکترونیک در بخش بهداشت و درمان طراحی شد. خبرگان عمدتا اساتید و اعضا هیئت علمی رشته مدیریت فناوری اطلاعات سلامت در دانشکده‌های علوم پزشکی و همین طور تعدادی از کارشناسان بخش انفورماتیک شهرک سلامت اصفهان بودند، در این مرحله ۱۹ پرسشنامه از ۳۵ پرسشنامه ارسالی پاسخ داده شد. سپس با توجه به پاسخ خبرگان در پرسشنامه‌های جمع‌آوری شده و با استفاده از روش تصمیم‌گیری گروهی میزان اهمیت هر عامل بر پیاده‌سازی موفقیت آمیز لجستیک الکترونیک در شهرک سلامت اصفهان مشخص گردید، بعد از آن با استفاده از روش خوشه‌بندی کامینز، تعداد ۸ عامل که نامرتبط به لجستیک الکترونیک در بخش بهداشت و درمان بودند یا از اهمیت کمتری برخوردار بودند غربال و حذف شدند. در مرحله بعد پرسشنامه‌ای جهت اولویت‌بندی ۲۰ عامل باقیمانده طراحی شد و مجددا برای ۱۹ نفر خبره که در مرحله اول پاسخ‌گوی پرسشنامه‌ها بودند ارسال شد که ۱۶ نفر از آنها پاسخ دادند. لازم بذکر است که هر دو پرسشنامه توسط خبرگان ارزیابی و روایی آنها مورد تایید ایشان قرار گرفت، در این پرسشنامه عوامل از لحاظ سه معیار ضریب اهمیت، هزینه دست‌یابی به سطح مطلوب هر عامل و اختلاف سطح فعلی با سطح مطلوب هر عامل مورد بررسی و مقایسه قرار گرفتند. همان طور که در شکل شماره ۱ مشخص است این سه معیار اجزای شاخص کلی اثر بخشی هزینه‌ای را تشکیل می‌دهند. در مرحله بعد و بر اساس پاسخ‌خبرگان در پرسشنامه‌های جمع‌آوری شده با استفاده از روش نقطه مرکز ثقل COG مبتنی بر

www.SID.ir

Archive of SID

فاصله بین اعداد فازی به اولویت‌بندی عوامل پرداخته شد. جهت انجام محاسبات از کدنویسی در محیط ویژوال بیسیک، برنامه الجبریتور، وب سایت والفرام آلفا و صفحه گسترده نرم‌افزار اکسل استفاده شد. علایم اختصاری به کاربرده شده در این پژوهش در جدول شماره ۱ و الگوریتم کلی پژوهش در شکل شماره ۲ مشخص شده است.

فاز اول این پژوهش، شناسایی عوامل مؤثر در موفقیت پیاده‌سازی لجستیک الکترونیک در شهرک سلامت اصفهان است. عوامل گردآوری شده در جدول شماره ۲ مشخص می‌باشد. با توجه به این که عوامل پیاده‌سازی لجستیک الکترونیک از منابع مختلفی جمع‌آوری شده و بدلیل مطالعات اندک در زمینه لجستیک الکترونیک حوزه بهداشت و درمان، بعضا عوامل گردآوری شده مرتبط به حوزه بهداشت و درمان نمی‌باشند و همین طور تعدادی از عوامل از اهمیت کمتری برخوردار بوده و بر اساس نظر خبرگان سرمایه‌گذاری روی این عوامل در موفقیت پیاده‌سازی لجستیک الکترونیک تاثیر چندانی ندارد، به همین دلیل لازم است تعدادی از عوامل غربال و حذف شوند، به منظور نظرخواهی از خبرگان در مورد تأثیر عوامل، عوامل گردآوری شده در جدول شماره ۲، در قالب پرسشنامه‌ای با نام پرسشنامه شناسایی عوامل موفقیت پیاده‌سازی لجستیک الکترونیک در شهرک سلامت اصفهان طراحی و تنظیم گردید. پاسخ خبرگان به این سوال که آیا عامل مورد نظر بر پیاده سازی لجستیک الکترونیک تاثیر دارد یا نه، یکی از دو گزینه بلی یا خیر بود، در صورت انتخاب گزینه بلی یکی از ۵ عدد (۱، ۳، ۵، ۷، ۹) طیف لیکرت را برای آن عامل مشخص کردند. عدد ۱ از طیف لیکرت نشان‌دهنده کمترین تاثیر و عدد ۹ نشان‌دهنده بیشترین تاثیر بودند. در صورت انتخاب گزینه خیر، میزان تاثیر آن عامل روی پیاده‌سازی لجستیک الکترونیک در شهرک سلامت اصفهان عدد صفر در نظر گرفته شد. برای غربال‌گری از روشی که در منبع[۱۵] آمده است استفاده گردید. در این روش به ماتریس مقایسات زوجی نیاز است. اما با توجه به تعداد بالای عوامل، پرسشنامه زوجی شامل ۳۷۸ سوال خواهد بود. تعداد بالای سوالات کمیت و کیفیت پاسخ‌ها را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد. خوشبختانه در همین منبع روشی برای تبدیل امتیازات گزینه‌ها به ماتریس مقایسات ارائه شده است که در ادامه توضیح داده می‌شود. مقایسات زوجی بر اساس رابطه $r_{ij}=\frac{(G+9)}{18}$ برای عوامل صورت گرفت و ماتریس به وجود آمده برتری هر عامل را نسبت به عوامل دیگر از نظر یک نفر خبره مشخص می کند. در این رابطه G نشان دهنده اختلاف بین امتیاز دو عامل می باشد. بطور مثال در صورتی که خبره در مورد عامل اول عدد ۹ و در مورد عامل سوم عدد ۷ را انتخاب کرده باشد عدد متناظر $r_{1,3}$ عبارتست از $r_{1,3}=((۹-۷)+۹)/۱۸$ که حاصل عبارت برابر است با ۰/۶۱۱ و برای عدد متناظر $r_{3,1}$ مقدار ۰,۳۸۹ در نظر گرفته می شود. پس از اینکه محاسبات در این مرحله انجام شد، به تعداد خبرگان که ۱۹ نفر بودند ۱۹ ماتریس مقایسات زوجی ۲۸*۲۸ ایجاد شد. سپس ماتریس‌های مقایسات زوجی براساس رابطه $P_{Ek}(p_i,p_j)=\max(R(r_i,r_j)-R(r_j,r_i),0)$ تبدیل به ماتریس ترجیحات فازی شدند. جهت در نظر گرفتن سطح تسلط و غالب بودن هر عامل نسبت به بقیه عوامل از نظر هر خبره، بر اساس رابطه $ND_{EK}(j)=1-\max P_{EK}(p_i,p_j)$ میزان غلبه عامل j بر عامل i از نظر خبره E_K محاسبه گردید[۱۵]. به منظور تجمیع نظرات خبرگان در مورد میزان تأثیر ۲۸ عامل شناسایی شده بر موفقیت پیاده سازی لجستیک الکترونیک در شهرک سلامت اصفهان از ۱۹ بردار ND تولید شده، میانگین گرفته شد. بردار جدید با $\overline{ND}$ نام گذاری شده است. برای غربالگری عوامل شناسایی شده، عوامل به دو خوشه عوامل دارای تاثیر قابل توجه و عوامل فاقد تأثیر قابل توجه تقسیم شدند. برای انجام این کار ابتدا بردار $\overline{ND}$ را به شکل صعودی مرتب کرده و سپس با استفاده از روش خوشه بندی کامینز غربال کردن صورت پذیرفت. الگوریتم کامینز دارای یک پارامتر K است که نماینده ی تعداد

www.SID.ir

Archive of SID

خوشه‌های مد نظرمان است. الگوریتم کامینز پایه به صورت زیر است:

– مقدار دهی اولیه: k نقطه را به عنوان مراکز اولیه در نظر می‌گیرد.

– تکرار

– K خوشه را با تخصیص تمام نقاط به نزدیک ترین مرکز تشکیل می‌دهد.

– مراکز هر خوشه دوباره محاسبه می شوند.

– تا زمانی که مراکز تغییر نکنند.

معمولا مرکز خوشه‌های اولیه به صورت تصادفی از میان نمونه‌های اولیه انتخاب می‌شوند. بنابراین خوشه‌های به دست آمده در خوشه بندی‌ها منحصر به فرد نیستند چرا که مرکز خوشه‌های اولیه در دو خوشه‌بندی مستقل کامینز می‌توانند متفاوت باشند. در الگوریتم کامینز می‌توان از معیارهای فاصله‌ی گوناگون بهره گرفت و خوبی یا بدی بکارگیری آن معیار بستگی دارد به نوع داده‌هایی که قرار است خوشه‌بندی گردند. تابع زیر به عنوان تابع هدف این روش مطرح $J = \sum_{j=1}^{k}\sum_{i=1}^{n}\gamma_{ij}\left(x_i - C_j\right)^2$ در این تابع، k تعداد خوشه‌ها، n تعداد داده‌ها، C_j مرکز خوشه j و x_i مقادیر داده‌ها و γ متغیر صفر و یکی است که در صورتی که داده i به خوشه j تخصیص یافته باشد ۱ و در غیر اینصورت مقدار صفر به خود گرفتند[۱۶].

در فاز دوم تحقیق به اولویت‌بندی عوامل پرداخته شد. بدین منظور در این بخش با توجه به ۲۰ عامل شناسایی شده پس از مرحله غربالگری عوامل، پرسشنامه‌ای طراحی گردید، در این پرسشنامه عوامل از نظر شاخص کلی اثربخشی هزینه‌ای که شامل سه معیار ضریب اهمیت عامل جهت پیاده سازی لجستیک الکترونیک در شهرک سلامت اصفهان، هزینه مورد نیاز برای ارتقاء هر عامل و اختلاف سطح فعلی با سطح مطلوب هر عامل می باشد، مورد مقایسه قرار گرفتند. این پرسشنامه مجددا برای ۱۹ نفر خبره قبلی ارسال شد که ۱۶ نفر از آنها پاسخ داده و اولویت بندی عوامل بر اساس اطلاعات آنها صورت گرفت. بدین منظور ابتدا امتیاز کلی هر عامل از نظر شاخص کلی اثربخشی هزینه‌ای به صورت یک عدد فازی مثلثی محاسبه گردید. سپس با استفاده از روش جدیدی که در منبع[۱۷] ارائه شده است اولویت بندی اعداد فازی مثلثی انجام گرفت. مراحل این فاز به شرح زیر است:

خبرگان برای هر عامل از سه منظر ضریب اهمیت، سرمایه موردنیاز و فاصله سطح فعلی با سطح مطلوب، یکی از پنج گزینه خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد را انتخاب کردند، سپس متغیرهای زبانی داخل پرسشنامه‌ها بر اساس منبع[۱۸] به شرح زیر تبدیل به اعداد فازی مثلثی گردید.

متغیر زبانی	عدد فازی مثلثی
خیلی کم	(۲ ، ۱ ، ۱)
کم	(۳ ، ۲ ، ۱)
متوسط	(۴ ، ۳ ، ۲)
زیاد	(۵ ، ۴ ، ۳)
خیلی زیاد	(۵ ، ۵ ، ۴)

با توجه به قوانین اعداد فازی مثلثی که بصورت زیر می‌باشد، اگر x_i نشان دهنده نظر خبره i در مورد شاخص x و بصورت عدد فازی مثلثی زیر باشد[۱۹].

$x_i = (a_i, b_i, c_i)$

میانگین فازی نظرات خبرگان بر اساس رابطه شماره ۱ محاسبه می‌گردد[۱۹].

رابطه شماره (۱) $(\min a_i, \frac{\sum_{i=1}^{n} b_i}{n}, \max c_i)$ با استفاده از قوانین جبری اعداد فازی مثلثی و با توجه به رابطه شماره ۲ که مورد تایید مدیران و کارشناسان مربوطه در شهرک سلامت اصفهان می باشد، نظر هر خبره برای هر عامل از لحاظ شاخص کلی اثربخشی هزینه‌ای تبدیل به یک عدد فازی مثلثی گردید.

رابطه شماره (۲) $A_k = \frac{W_{Ak} * X_{Ak}}{C_{Ak}}$ بدین منظور با فرض این که دو عدد فازی مثلثی $A_i = (a_1, a_2, a_3)$ و $B_i = (b_1, b_2, b_3)$ در نظر گرفته شوند، قوانین عملیاتی اعداد فازی مثلثی به صورت روابط (۳) تا (۵) انجام می‌شود[۱۹].

جمع و تفریق دو عدد فازی مثلثی بر اساس رابطه شماره ۳ به شرح زیر انجام گرفت.

$A_i + B_i = (a_1+b_1, a_2+b_2, a_3+b_3)$

$A_i - B_i = (a_1 - b_3, a_2-b_2, a_3-b_1)$

www.SID.ir

Archive of SID

برای ضرب دو عدد فازی مثلثی از رابطه شماره ۴ استفاده شد.

$$A_i \times B_i = (a_1 \times b_1, a_2 \times b_2, a_3 \times b_3)$$

برای تقسیم دو عدد فازی مثلثی از رابطه شماره ۵ استفاده گردید.

$$A_i \div B_i = (a_1 \div b_3,\ a_2 \div b_2,\ a_3 \div b_1)$$

سپس جهت محاسبه مرکز ثقل یک عدد فازی مثلثی $A = (a_1, a_2, a_3)$ از تابع شماره ۶ استفاده شد[۱۷].

رابطه شماره (۶) $COG(A) = \alpha(A) = \frac{a_1+a_2+a_3}{3}$

لازم است حد چپ و راست برای اعداد فازی مثلثی این پژوهش نیز محاسبه گردند. بدین منظور بر اساس روابط ۷ و ۸ به ترتیب حد چپ و راست هر مجموعه عدد فازی مثلثی محاسبه شدند[۱۷].

رابطه شماره (۷) $L = a_2 - a_1$

رابطه شماره (۸) $R = a_3 - a_2$

با توجه به این که به تعداد ۲۰ عامل، نقطه COG و حد چپ و راست خواهیم داشت، ضروری است حداکثر و حداقل این نقاط بر اساس روابط زیر محاسبه شده تا در مراحل بعدی از آنها استفاده گردد. رابطه‌های شماره ۹ و ۱۰ جهت محاسبه حداکثر و حداقل نقاط مرکز ثقل، رابطه‌های شماره ۱۱ و ۱۲ جهت محاسبه حداکثر و حداقل حد چپ و رابطه‌های شماره ۱۳ و ۱۴ جهت بدست آوردن حداکثر و حداقل حد راست ۲۰ عدد فازی مثلثی این پژوهش مورد استفاده قرار گرفتند[۱۷].

در تمام روابط زیر $k = 1, 2, \ldots 23$ می‌باشد.

رابطه شماره (۹) $COG(M) = (Max\{\alpha(A_k)\})$

رابطه شماره (۱۰) $COG(m) = (min\{\alpha(A_k)\})$

رابطه شماره (۱۱) $L(M) = Max\{L_{Ak}\}$

رابطه شماره (۱۲) $L(m) = min\{L_{Ak}\}$

رابطه شماره (۱۳) $R(M) = Max\{R_{Ak}\}$

رابطه شماره (۱۴) $R(m) = min\{R_{Ak}\}$

تاکنون نقاط ثقل مرکزی و حد چپ و راست هر عامل و در نهایت حداکثر و حداقل این نقاط محاسبه گردید، جهت رتبه‌بندی ۲۰ عدد فازی مثلثی این پژوهش لازم هست که همه آنها با یک معیار و مقیاس کلی مقایسه شده و فاصله آنها از مقیاس محاسبه و مبنایی جهت رتبه‌بندی عوامل باشد. برای بدست آوردن مقیاس، دو عدد فازی مثلثی که یکی بر اساس حداقل‌ها که در روابط ۱۰، ۱۲ و ۱۴ محاسبه گردید ساخته شد و دیگری بر اساس حداکثرها که با توجه به روابط ۹، ۱۱ و ۱۳ محاسبه شد ایجاد گردید، در منبع[۲۰] محاسبه اعداد فازی ذوزنقه ای M و m ارائه شده است. با ساده‌سازی روابط مذکور برای اعداد فازی مثلثی، اعداد فازی مربوط به m و M برابر است با: رابطه شماره (۱۵) $(COG - \frac{2L+R}{3},\ COG + \frac{L-R}{3},\ COG + \frac{L+2R}{3})$ هر عدد فازی مثلثی را به عنوان یک مثلث روی بردار مختصات در نظر گرفته و ضلع سمت چپ به عنوان حد پایین و ضلع سمت راست را به عنوان حد بالا فرض می کنیم. معادله هر کدام از اضلاع را نوشته و سپس معادله را بر حسب محور x حل می کنیم. فرض کنید عدد فازی مثلثی A برابر(۱۱/۸، ۵/۴، ۲/۱) باشد، ضلع (۱، ۵/۴) – (۰، ۲/۱) به عنوان حد پایین و ضلع (۰، ۱۱/۸) – (۱، ۵/۴) به عنوان حد بالا در نظر گرفته شد. با انجام محاسباتی معادله خط هر دو ضلع را نوشته و سپس آنها را براساس محور x حل می کنیم. معادلات حد پایین و حد بالا به ترتیب برای این مثال عبارتند از:

$$\overline{A}: x = 3.3y + 0.636$$

$$\underline{A}: x = -6.4y + 11.81$$

رسم نمودار و نوشتن معادله خط اعداد فازی مثلثی بر اساس مثال نمونه انجام گرفت. اعداد فازی مثلثی این پژوهش شامل دو عدد فازی مثلثی حداکثر و حداقل می باشد که بر اساس رابطه شماره ۱۵ محاسبه شده و ۲۰ عدد فازی مثلثی موجود مربوط به عوامل است که بر اساس رابطه شماره ۲ محاسبه شده است[۱۷]. فاصله عدد فازی مثلثی هر عامل A را یکبار با مثلث حداکثرها (M) و یکبار با مثلث حداقل‌ها (m) محاسبه می‌کنیم. فاصله عدد فازی مثلثی A از عدد فازی مثلثی B توسط رابطه شماره ۱۶ محاسبه شد[۱۷].

$$d(A,B) = \left\{\int_0^1 \left(\underline{A}(x) - \underline{B}(x)\right)^2 dx + \int_0^1 \left(\overline{A}(x) - \overline{B}(x)\right)^2 dx\right\}^{\frac{1}{2}}$$

برای رتبه‌بندی اعداد فازی مثلثی، اطلاعات به دست آمده را در رابطه شماره ۱۷ جای‌گذاری کرده و با توجه به قاعده کلی زیر رتبه هر عدد به دست آمد، برای رتبه‌بندی n عدد فازی مثلثی $A_1, A_2, \ldots A_n$ خواهیم داشت[۱۷].

www.SID.ir

Archive of SID

$Ai < Aj$ می باشد، اگر $D(Ai) < D(Aj)$ باشد. $Ai > Aj$ می‌باشد، اگر $D(Ai) > D(Aj)$ باشد.
$Ai \approx Aj$ می باشد، اگر $D(Ai) \approx D(Aj)$ باشد.

رابطه شماره (۱۷) $D(A) = \frac{d(A,m)}{1+d(A,M)}$

هر چه فاکتور D برای عاملی بزرگتر باشد، آن عامل دارای اولویت بالاتری است. نتایج محاسبات در جدول شماره ۴ آورده شده است.

یافته‌ها

با توجه به تخصصی بودن موضوع، تحصیلات ۵ درصد از پاسخ‌دهندگان کارشناسی، ۱۰ درصد کارشناسی‌ارشد، ۸۵ درصد دکتری که اعضاء هیات علمی رشته‌های مدیریت سلامت و فناوری اطلاعات سلامت و اساتید دانشگاهی مرتبط و مسلط بر موضوع بودند، همانطور که قبلا گفته شد این پژوهش در دو فاز اصلی شامل شناسایی و غربالگری عوامل و اولویت‌بندی عوامل انجام می‌شود، در فاز اول با استفاده از منبع [۱۵] به شناسایی عوامل پرداخته شد.

شناسایی عوامل با استفاده از روش تصمیم‌گیری گروهی و استفاده از ماتریس مقایسات زوجی انجام شد سپس برای حذف عوامل کم اهمیت‌تر از روش خوشه‌بندی کامینز استفاده شد، که ۸ عامل A25-A22-A21-A16-A10-A7-A27-A26 حذف شدند. حذف این عوامل سبب ساده‌تر شدن محاسبات گردید، همان‌طور که در جدول شماره ۳ نشان داده شده است میزان ناهمگنی دو خوشه در سطر هشتم مقدار ۰,۲۱۰ هست که حداقل میزان ناهمگنی می‌باشد، بنابراین در این سطر عوامل خوشه ۱ به عنوان عوامل حذف شده و عوامل خوشه ۲ به عنوان عوامل باقیمانده در نظر گرفته می‌شوند. (جدول ۳)

محاسبات فاز دوم تحقیق روی عوامل باقیمانده صورت می‌گیرد، قبل از شروع محاسبات فاز دوم باید شاخص کلی اثربخشی هزینه ای برای هر یک از عوامل به دست آید، بدین منظور از رابطه شماره ۲ استفاده شده و شاخص کلی اثربخشی هزینه ای برای هر یک از عوامل در قالب یک عدد فازی مثلثی مشخص می‌گردد. در این فاز از تحقیق از منبع شماره[۱۷] استفاده گردید، متغیرهای زبانی ارائه شده توسط خبرگان با استفاده از منبع[۱۸] تبدیل به اعداد فازی مثلثی شدند و سپس با انجام محاسباتی که شرح آنها ذکر گردید و مشخص کننده فاصله هر یک از عوامل از بازه حداکثر و حداقل عوامل بود امتیاز نهایی عوامل مشخص گردید، عامل تدوین چشم‌انداز با میزان فاصله ۳/۷۶۱ به عنوان مهم‌ترین عامل و نگهداری تعمیرات با میزان فاصله ۰,۰۹۳ به عنوان کم اهمیت‌ترین عامل به منظور پیاده‌سازی لجستیک الکترونیک در شهرک سلامت مشخص گردیدند. نتایج اولویت‌بندی عوامل در جدول شماره ۴ نشان داده شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف شناسایی و اولویت‌بندی عوامل موثر جهت پیاده‌سازی لجستیک الکترونیک در شهرک سلامت اصفهان طی دوره زمانی ۹۵-۹۴ انجام گردید. رویکرد مورد استفاده شامل دو فاز اصلی است. در فاز اول، شناسایی عوامل با استفاده از روش تصمیم‌گیری گروهی انجام شد. سپس به غربال کردن تعدادی از عوامل کم اهمیت‌تر با استفاده از روش خوشه‌بندی کامینز پرداخته شد. در فاز دوم، اولویت‌بندی عوامل بر اساس شاخص اثربخشی کلی هزینه‌ای و با استفاده از روش نقطه مرکز ثقل که مبتنی بر فاصله بین دو عدد فازی بود صورت گرفت. نتایج حاصل از بررسی‌ها نشان می‌دهد لجستیک و زنجیره تأمین الکترونیک در حوزه بهداشت و درمان، در وضعیت مطلوبی قرار ندارد و هنوز عمده فعالیت‌ها با سیستم‌ها و روش‌های سنتی انجام می‌شود. نتایج حاصل از اولویت‌بندی عوامل موثر بر پیاده‌سازی لجستیک الکترونیک حاکی از آن است که عواملی نظیر تدوین چشم‌انداز، ایجاد تیم پروژه‌ای، استراتژی، تعهد و حمایت مدیریت و آموزش از جمله مهم‌ترین و موثرترین عوامل می‌باشند. بر اساس مطالعات

www.SID.ir

Archive of SID

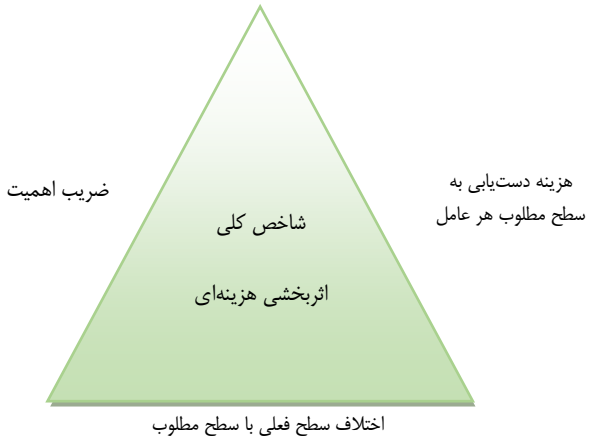
محقق و بررسی پیشینه پژوهش تاکنون تحقیقی که عوامل کلیدی موفقیت پیاده‌سازی لجستیک الکترونیک در حوزه بهداشت و درمان را بررسی کند، انجام نشده است. با این حال بررسی منابع[۷-۴] و منابع[۳۳-۲۱]که موضوعات مشابه و نزدیک داشتند، نیاز به بسترسازی و مهیا نمودن شرایط برای پیاده‌سازی لجستیک الکترونیک را خصوصا در حوزه بهداشت و درمان مبرم می‌دانند، با توجه به وضعیت نامطلوب لجستیک الکترونیک در حوزه بهداشت و درمان و هم‌چنین با توجه به شاخص‌های شناسایی شده، پیشنهادات زیر به منظور بهبود پیاده‌سازی لجستیک الکترونیک در حوزه بهداشت و درمان ارائه می‌گردد.

– برنامه‌ریزی استراتژیک جهت از میان برداشتن موانع توسعه لجستیک الکترونیک و فراهم کردن زیرساخت‌های مورد نیاز جهت پیاده سازی لجستیک الکترونیک.

– ارزیابی عملکرد سازمان‌ها به خصوص سازمان‌های ارائه کننده خدمات بهداشتی و درمانی بر اساس شاخص‌های موثر و اساسی لجستیک الکترونیک در هر سازمان.

– طراحی مجدد فرایندها و روش‌ها در حوزه بهداشت و درمان در راستای مشتری محوری و رضایت ارباب رجوع با بهره‌گیری بیشتر از به کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات.

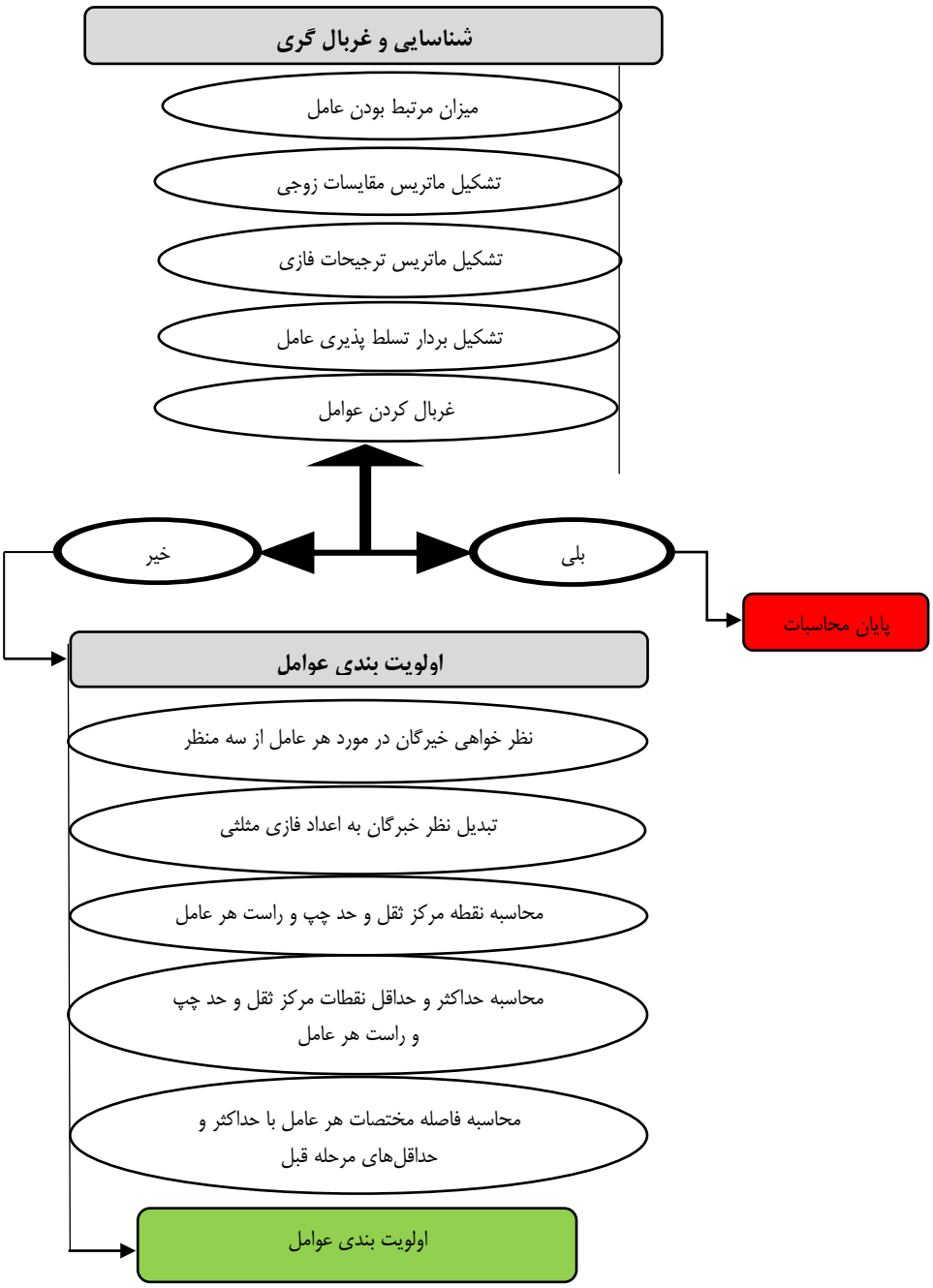
– مقایسه کابرد وب و اینترنت در زنجیره تامین و لجستیک سازمان‌های حوزه بهداشت و درمان با سازمان‌های سایر صنایع در ایران.



شکل شماره ۱ - اجزای شاخص کلی اثربخشی هزینه‌ای

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۲ - الگوریتم انجام پژوهش

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱ - علائم اختصاری

ردیف	شرح	علامت	ردیف	شرح	علامت
۱	عامل	A	۱۲	حداقل	m
۲	شمارنده عامل	k	۱۳	فاصله مساحت بین دو عدد فازی مثلثی	D
۳	ضریب اهمیت عامل از نظر هر خبره	W	۱۴	سطر ماتریس	i
۴	هزینه لازم برای دستیابی به سطح مطلوب	C	۱۵	ستون ماتریس	j
۵	اختلاف سطح فعلی با سطح مطلوب	X	۱۶	ماتریس مقایسات زوجی	R
۶	مرکز ثقل هر عدد فازی مثلثی	COG	۱۷	اعداد داخل ماتریس مقایسات زوجی	r
۷	نقطه اول ثقل مرکزی	α	۱۸	اختلاف دو عامل از نظر یک خبره	G
۸	نقطه دوم ثقل مرکزی	β	۱۹	ماتریس ترجیحات فازی	P
۹	حدراست	R	۲۰	اعداد داخل ماتریس ترجیحات فازی	p
۱۰	حد چپ	L	۲۱	بردار تسلط یا غالب بودن عامل	ND
۱۱	حداکثر	M	۲۲	خبره	E

جدول ۲ -عوامل گردآوری شده مرتبط با لجستیک الکترونیک

ردیف	علامت	عامل	ردیف	علامت	عامل
۱	A1	آمادگی تکنولوژی	۱۵	A15	تدوین چشم انداز
۲	A2	سیستم‌های امنیتی مناسب	۱۶	A16	فرایند مهندسی مجدد
۳	A3	آموزش کاربران	۱۷	A17	ایجاد بستر سازی جهت پذیرش تغییر
۴	A4	مشتری مداری	۱۸	A18	تحقیق و توسعه
۵	A5	سهولت	۱۹	A19	قابلیت اطمینان
۶	A6	نیروی کار متخصص و کارآمد	۲۰	A20	نگهداری و تعمیرات
۷	A7	خدمات پس از فروش	۲۱	A21	دقت تجهیزات و لوازم تست
۸	A8	استراتژی	۲۲	A22	ارتباطات
۹	A9	فراوانی اطلاعات	۲۳	A23	تعهد و حمایت مدیریت
۱۰	A10	ارزان بودن خدمت یا محصول	۲۴	A24	قابلیت نرم افزاری و سخت افزاری
۱۱	A11	نظارت و ارزیابی عملکرد	۲۵	A25	طراحی کدها و برندهای مناسب
۱۲	A12	پذیرش از طرف تامین‌کنندگان	۲۶	A26	ارزیابی بازار
۱۳	A13	یکپارچه سازی تکنولوژی	۲۷	A27	تبلیغات
۱۴	A14	ایجاد تیم پروژه‌ای	۲۸	A28	استفاده از فن‌آوری‌های مدرن

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳ –خوشه‌بندی کامینز

خوشه ۱ (عوامل فاقد تاثیر)	خوشه ۲ (عوامل تاثیر گذار)	میزان ناهمگنی خوشه ۱	میزان ناهمگنی خوشه ۲	جمع ناهمگنی
A10	A25-A27-A26-A21-A16-A7-A22-A5-A18-A15-A13-A20-A17-A9-A14-A6-A12-A28-A4-A11-A23-A19-A3-A24-A2-A8-A1	**0.000**	**0.847**	**0.847**
A10-A25	A27-A26-A21-A16-A7-A22-A5-A18-A15-A13-A20-A17-A9-A14-A6-A12-A28-A4-A11-A23-A19-A3-A24-A2-A8-A1	**0.000**	**0.701**	**0.701**
A10-A25-A27	A26-A21-A16-A7-A22-A5-A18-A15-A13-A20-A17-A9-A14-A6-A12-A28-A4-A11-A23-A19-A3-A24-A2-A8-A1	**0.000**	**0.552**	**0.553**
A10-A25-A27-A26	A21-A16-A7-A22-A5-A18-A15-A13-A20-A17-A9-A14-A6-A12-A28-A4-A11-A23-A19-A3-A24-A2-A8-A1	**0.001**	**0.409**	**0.411**
A10-A25-A27-A26-A21	A16-A7-A22-A5-A18-A15-A13-A20-A17-A9-A14-A6-A12-A28-A4-A11-A23-A19-A3-A24-A2-A8-A1	**0.003**	**0.264**	**0.266**
A10-A25-A27-A26-A21-A16	A7-A22-A5-A18-A15-A13-A20-A17-A9-A14-A6-A12-A28-A4-A11-A23-A19-A3-A24-A2-A8-A1	**0.009**	**0.266**	**0.275**
A10-A25-A27-A26-A21-A16-A7	A22-A5-A18-A15-A13-A20-A17-A9-A14-A6-A12-A28-A4-A11-A23-A19-A3-A24-A2-A8-A1	**0.068**	**0.168**	**0.236**
A10-A25-A27-A26-A21-A16-A7-A22	A5-A18-A15-A13-A20-A17-A9-A14-A6-A12-A28-A4-A11-A23-A19-A3-A24-A2-A8-A1	**0.091**	**0.119**	**0.210**
A10-A25-A27-A26-A21-A16-A7-A22-A5	A18-A15-A13-A20-A17-A9-A14-A6-A12-A28-A4-A11-A23-A19-A3-A24-A2-A8-A1	**0.093**	**0.122**	**0.215**
A10-A25-A27-A26-A21-A16-A7-A22-A5-A18	A15-A13-A20-A17-A9-A14-A6-A12-A28-A4-A11-A23-A19-A3-A24-A2-A8-A1	**0.171**	**0.052**	**0.223**
A10-A25-A27-A26-A21-A16-A7-A22-A5-A18-A15	A13-A20-A17-A9-A14-A6-A12-A28-A4-A11-A23-A19-A3-A24-A2-A8-A1	**0.227**	**0.042**	**0.269**
A10-A25-A27-A26-A21-A16-A7-A22-A5-A18-A15-A13	A20-A17-A9-A14-A6-A12-A28-A4-A11-A23-A19-A3-A24-A2-A8-A1	**0.289**	**0.037**	**0.325**
A10-A25-A27-A26-A21-A16-A7-A22-A5-A18-A15-A13-A20	A17-A9-A14-A6-A12-A28-A4-A11-A23-A19-A3-A24-A2-A8-A1	**0.341**	**0.031**	**0.372**
A10-A25-A27-A26-A21-A16-A7-A22-A5-A18-A15-A13-A20-A17	A9-A14-A6-A12-A28-A4-A11-A23-A19-A3-A24-A2-A8-A1	**0.393**	**0.027**	**0.420**
A10-A25-A27-A26-A21-A16-A7-A22-A5-A18-A15-A13-A20-A17-A9	A14-A6-A12-A28-A4-A11-A23-A19-A3-A24-A2-A8-A1	**0.441**	**0.023**	**0.464**
A10-A25-A27-A26-A21-A16-A7-A22-A5-A18-A15-A13-A20-A17-A9-A14	A6-A12-A28-A4-A11-A23-A19-A3-A24-A2-A8-A1	**0.485**	**0.019**	**0.504**
A10-A25-A27-A26-A21-A16-A7-A22-A5-A18-A15-A13-A20-A17-A9-A14-A6	A12-A28-A4-A11-A23-A19-A3-A24-A2-A8-A1	**0.529**	**0.016**	**0.545**

www.SID.ir

Archive of SID

0.583	**0.013**	**0.570**	A28-A4-A11-A23-A19-A3-A24-A2-A8-A1	A10-A25-A27-A26-A21-A16-A7-A22-A5-A18-A15-A13-A20-A17-A9-A14-A6-A12
0.616	**0.009**	**0.607**	A4-A11-A23-A19-A3-A24-A2-A8-A1	A10-A25-A27-A26-A21-A16-A7-A22-A5-A18-A15-A13-A20-A17-A9-A14-A6-A12-A28
0.651	**0.006**	**0.644**	A11-A23-A19-A3-A24-A2-A8-A1	A10-A25-A27-A26-A21-A16-A7-A22-A5-A18-A15-A13-A20-A17-A9-A14-A6-A12-A28-A4
0.686	**0.004**	**0.682**	A23-A19-A3-A24-A2-A8-A1	A10-A25-A27-A26-A21-A16-A7-A22-A5-A18-A15-A13-A20-A17-A9-A14-A6-A12-A28-A4-A11
0.720	**0.001**	**0.719**	A19-A3-A24-A2-A8-A1	A10-A25-A27-A26-A21-A16-A7-A22-A5-A18-A15-A13-A20-A17-A9-A14-A6-A12-A28-A4-A11-A23
0.765	**0.001**	**0.764**	A3-A24-A2-A8-A1	A10-A25-A27-A26-A21-A16-A7-A22-A5-A18-A15-A13-A20-A17-A9-A14-A6-A12-A28-A4-A11-A23-A19
0.810	**0.000**	**0.810**	A24-A2-A8-A1	A10-A25-A27-A26-A21-A16-A7-A22-A5-A18-A15-A13-A20-A17-A9-A14-A6-A12-A28-A4-A11-A23-A19-A3
0.857	**0.000**	**0.857**	A2-A8-A1	A10-A25-A27-A26-A21-A16-A7-A22-A5-A18-A15-A13-A20-A17-A9-A14-A6-A12-A28-A4-A11-A23-A19-A3-A24
0.905	**0.000**	**0.905**	A8-A1	A10-A25-A27-A26-A21-A16-A7-A22-A5-A18-A15-A13-A20-A17-A9-A14-A6-A12-A28-A4-A11-A23-A19-A3-A24-A2
0.950	**0.0000**	**0.950**	A1	A10-A25-A27-A26-A21-A16-A7-A22-A5-A18-A15-A13-A20-A17-A9-A14-A6-A12-A28-A4-A11-A23-A19-A3-A24-A2-A8

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٤ – اولویت‌بندی عوامل

عامل	نام اختصاری	D(A,M)	D(A,m)	D
تدوین چشم انداز	A15	1.271	8.542	3.761
ایجاد تیم پروژه ای	A18	1.315	8.513	3.677
استراتژی	A8	1.342	8.495	3.627
تعهد و حمایت مدیریت	A23	1.505	9.014	3.599
آموزش کاربران	A28	1.476	8.394	3.390
سهولت	A3	1.627	8.113	3.089
تحقیق و توسعه	A14	1.691	8.192	3.044
استفاده از فن آوری‌های مدرن	A5	1.749	8.305	3.021
سیستم‌های امنیتی مناسب	A2	2.032	8.111	2.675
پذیرش از طرف تامین کنندگان	A12	2.210	8.378	2.610
بستر سازی جهت پذیرش تغییر	A17	2.185	8.115	2.548
مشتری مداری	A4	2.427	7.922	2.311
نظارت و ارزیابی عملکرد	A11	2.511	7.852	2.236
نیروی کار متخصص و کارآمد	A24	1.752	5.853	2.127
قابلیت نرم افزاری و سخت افزاری	A1	7.132	3.223	0.396
قابلیت اطمینان	A6	5.880	2.347	0.341
فراوانی اطلاعات	A13	8.326	2.956	0.317
آمادگی تکنولوژی	A9	9.031	1.232	0.123
یکپارچه سازی تکنولوژی	A19	8.700	1.025	0.106
نگهداری و تعمیرات	A20	9.254	0.954	0.093

www.SID.ir

Archive of SID

Reference:

1- Mehrban A, Mojdeh N, Jalali A. E-Logistic and its important And role in supply chain management. Fourth National Conference on e-commerce; 2007.

2- Kathryn J, Marion H, Ball J. Business in Healthcare From eProcurement to Supply Chain Management. Health Informatics (formerly Computers in Health Care); 2007.

3- Sabetti M، Razavi M. Identification and rating of critical success factors for technology transfer, information systems in Iran's auto industry. Quarterly Journal of parks and incubator; 2010.

4- Kamunyori J، Emma S. Business Case for an Electronic Logistics Management Information System. U.S. Agency for International Development; 2013.

5- Kamunyori J, Ahmed M. Nigeria: Readiness Assessment for an Electronic Logistics Management Information System in Bauchi State, U.S. Agency for International Development; 2012.

6- Ferretti M, Favalli F, Zangrandi A. Impact of a logistic improvement in a hospital pharmacy: effects on the economics of a healthcare organization. Journal of Engineering, Science and Technology, 2014; 6(3): 85-95.

7- Amiri Y ،Salarzerehi H, Parish R. Identify and prioritize the factors affecting the implementation of e-business in small and medium companies using fuzzy MADM, Journal of change management; 2011.

8- Yaghobi N, Shokohi J, Jafari H. Identification and rating of key factors influencing the use of cloud computing in e-health, Journal of Information Processing and Management, 2014; 30(2): 572-549.

9- Ngai E, Cheng T, Ho S. Critical Success Factors of Web-based Supply Chain Management System Using Exploratory Factor Analysis. Production, Planning & Control, 2004, 5(6): 622 - 630.

10- Vaidya K, Sajeev A, Callender G. Critical Factors That Influence E-Procurment Implementation Success In The Public Sector, Journal Of Public Procurment, 2006; 6(1-3): 70-99.

11- Wittstruck D, Teuteber F. Understanding the Success Factors of Sustainable Supply Chain Management: Empirical Evidence from the Electrics and Electronics Industry ،Institute of Information Management and Corporate Governance, University of Osnabrueck; 2011.

12- Raieninezhad A. Identifying and prioritizing the factors influencing the success of science and technology foresight in the field of economy, Management Science Letters, 2014; 4: 1885–1892.

13- Tung F, Chang S, Chou C. An extension of trust and TAM model with IDT in the adoption of the electronic logistics information system in HIS in the medical industry, international journal of medical informatics, 2008; 77: 324-335.

14- Drodchi M, Nikmehr N. The importance of information technology in supply chain management, Fourth National Conference on e-commerce; 2007.

15- Pedrycz W ،Ekel P ،Parreiras R. Fuzzy Multicriteria Decisiin-Making Models, Methods and Applications, 2011.

16- Goli Chenari F ،Saniee M. Review on the k- means clustering algorithm and meta-heuristic algorithms in order to deal with the disadvantages of k-means algorithm Congress computer science, computer engineering and information technology, 2012.

www.SID.ir

Archive of SID

17- Salahshour S, Abbasbandy S, Allahviranloo, T. Ranking fuzzy numbers using fuzzy maximizing-minimizing points, Atlantis Press, 2011.
18- Aleksic A، Tadic D، Stefanovic M. Managment Of Keystone Vulnerabilities In Small And Medium Enterprizes–The Fuzzy Model For Assesment, Innovative management & business performance, 2012.
19- Onut S, Kara S, Isik E. Long term supplier selection using a combined fuzzy MCDM approach: A case study for a telecommunication company, Expert Systems with Applications, 2009; 36 (2): 3887–3895.
20- Vencheh A, Allame M. on the relation between a fuzzy number and its centroid, Computers and Mathematics with Applications, 2010; 59: 3578–358.
21- Jaffarnejad A, Mahdiji H. Design and control of the supply chain. Kind of book publishing, Tehran, 2012.
22- Sharifi S. Providing a comprehensive model plan for the reproduction system, Production planning and marketing, Faculty of Engineering, Islamic Azad University, Najaf Abad, 2010.
23- Rahnavard F, Mohammadi A. Identify the critical success factors of knowledge management systems in universities and higher education centers in Tehran", Journal of Technology Management, 2009; 1(3): 52-37
24- Hong-Oanh N, Critical factors in e-business adoption: Evidence from Australian transport and logistics companies، Int. J. Production Economics, 2013; 146: 300–312.
25- Rockart, J. Chief executives define their own information needs, Harvard Business Review, 1979; 59(2): 81-93.
26- Bruno A, Leidecker J. Identifying and Using Critical Success Factors. In: Long Range Planning, 1984; 17(1): 23-32.
27- Pinto J, Slevin D. Critical Factors in Successful Project Implementation, In IEEE Transactions on Engineering Management, 1987; 34(1): 22-27.
28- Alazmi M, Zairi M. Knowledge management critical success factors, Total Quality Management, 2003; 14(2): 199-204.
29- Alberto D, Anna C, Giuilio M, Francesca P. Factor influencing Logistics Service Providers Efficiency in urban Distribution System, transition research procedia, 2014; 3: 499-507.
30- Christian L, Ehrentraut F, Jodin D. Containers for the Physical Internet: requirements and engineering design related to FMCG logistics, Logistics Research, 2015.
31- Denolf J, Trienekens J, Wognum P. Towards a framework of critical success factors for implementing supply chain information systems, Computers in Industry, 2015.
32- Kadłubek M. The Selected Areas of E-logistics in Polish E-commerce, Procedia Computer Science, 2015; 65: 1059-1065.
33- Chung P, Chuen R, Cheng C. Implementation of e-Logistics Systems for Developing EC Capability in Small and Medium-sized Enterprises: A Conceptual Model International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning; 2015: 5.

www.SID.ir