مدیریت فناوری اطلاعات
دوره ۳، شماره ۹
زمستان ۱۳۹۰
صص ۲۱- ۴۰

دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

سنجش روابط بین عوامل مؤثر بر ریسک پروژه‌های فناوری اطلاعات در بانک ملت استان بوشهربا استفاده از تکنیک دیمتل فازی

غلامرضا جمالی[۱]، مهدی هاشمی[۲]

چکیده: عدم توجه به ظرافت‌های مدیریتی در ریسک‌های پروژه‌های فناوری اطلاعات، علاوه‌بر آن‌که باعث تحقق نیافتن منافع پیش‌بینی شده می‌شودد، موجب شکست این پروژه‌ها نیز خواهد شد. دراین میان شناسایی مهمترین ریسک‌های فناوری اطلاعات و سنجش ارتباط آنان نقش اساسی در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی ایفا می‌کند. اجرای صحیح پروژه‌های فناوری اطلاعات در بانک‌ها در گرو شناسایی و سنجش مهمترین ریسک‌های پروژه‌های فناوری اطلاعات است. هدف از انجام این پژوهش شناسایی و سنجش روابط بین عوامل ریسک در پروژه‌های فناوری اطلاعات در بانک ملت استان بوشهر با استفاده از تکنیک دیمتل فازی است. بدین منظور با استفاده از نظر ۱۵متخصص و مرور ادبیات نظری ابتدا ۲۳عامل مؤثر بر ریسک پروژه‌های فناوری اطلاعات در بانک ملت استان بوشهر شناسایی شدند سپس این عوامل با استفاده از تکنیک فرایند تحلیل شبکه‌ای فازی رتبه‌بندی گردیدند. در پایان از بین آنها هشت عامل با بیشترین درجه اهمیت شناسایی شدند. نتایج پژوهش نشان داد، مهمترین عوامل مؤثر بر ریسک پروژه‌های فناوری اطلاعات در بانک ملت استان بوشهر عبارتند از: کارمندان بی تجربه و نداشتن دانش و مهارت لازم در منابع انسانی، انحصاری بودن برخی منابع مورد نیاز، بالا نبودن قابلیت اطمینان و امنیت و نگهداری داده و خطر حمله هکرها و نبود مکانیزم نظارتی کافی در هنگام اجرای پروژه فناوری اطلاعات.

واژه‌های کلیدی: پروژه فناوری اطلاعات، ریسک، تکنیک دیمتل فازی

---

۱. استادیار گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران
۲. کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۰۷/۱۲
تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۰/۰۹/۰۵
نویسنده مسئول مقاله: غلامرضا جمالی
E-mail: gjamali@pgu.ac.ir

مقدمه

مزایای غیرقابل انکار فناوری اطلاعات در افزایش دقت و سرعت جریان امور، افزایش کیفیت جهانی، کاهش هزینه‌ها و رضایت بیشتر مشتریان باعث شده سازمان‌ها به سرعت به استقرار و استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی روی آورند. در حقیقت در محیط تجاری امروزی به فناوری اطلاعات به‌عنوان یک منبع رقابتی نگریسته می‌شود[۱]. نیاز به مدیریت پروژه در جامعه فناوری اطلاعات به‌دلیل رشد پیچیدگی‌های توسعه و یکپارچه‌سازی کاربردهای تجاری مختلف در معماری نرم‌افزارهای کاربردی سازمانی، یکپارچه‌سازی و پشتیبانی از زیرساخت‌های سخت‌افزاری و ارتباطی اهمیت یافته است.

اگرچه فناوری اطلاعات قابل اطمینان‌تر، سریع‌تر و ارزان شده است، هزینه‌ها، پیچیدگی‌ها و ریسک‌های پروژه‌های فناوری اطلاعات همچنان رو به افزایش است[۱]. ریسک در پروژه‌های فناوری اطلاعات به‌طور شگفت‌انگیزی مدیریت نمی‌شود، این مسئله ناشی از هزینه بسیار بالایی است که در پروژه‌های فناوری اطلاعات می‌شود[۱]. نتیجه مطالعه پایک نشان داد، تنها ۳۰٪ از شرکت‌ها از تجزیه و تحلیل ریسک استفاده می‌کنند[۲]. همچنین بسیاری از سازمان‌ها برای کاهش ریسک در پروژه‌های فناوری اطلاعات، اقدام به برون سپاری پروژه می‌کنند، ولی این خود باعث بوجود آمدن ریسک‌هایی جدیدی در پروژه خواهد شد. مطالعاتی که در ارتباط با پروژه‌های فناوری اطلاعات صورت گرفته است این مطلب را تأیید می‌کند[۱].

پیشینه پژوهش

به هر روی، یکی از عوامل کلیدی موفقیت در پروژه‌های فناوری اطلاعات شناسایی ریسک‌های سطح بالا و مدیریت آن است. مطالعات زیادی در مورد شناسایی عوامل مهم ریسک‌زا در پروژه‌های فناوری اطلاعات شده است. پژوهشی که باکارینی و همکاران انجام داد؛ در این مطالعه ۲۹ ریسک مهم شناخته شده در پروژه‌های فناوری اطلاعات شناخته شد[۶].

هرچند تعدادی از پژوهشگران ادعا نمودند، مطالعه انجام شده توسط باکارینی کامل‌ترین پژوهش در حوزه ریسک پروژه‌های فناوری اطلاعات است، سایر پژوهشگران به پژوهش یاد شده اکتفا نکرده، پژوهش‌های نسبتاً جامعی را در این حوزه انجام دادند. بوهم با مصاحبه که با مدیران باتجربه پروژه‌های فناوری اطلاعات انجام داد، ده ریسک مهم را شناسایی کرد[۷]. رپونن و لیتین پرسشنامه‌ای براساس مطالعه انجام شده توسط بوهم را طراحی کرده، با توزیع آن در میان ۱۱۰۰ مدیر پروژه فناوری اطلاعات، کل ریسک‌ها در این حوزه را به شش گروه طبقه‌بندی کردند[۸].

هیمسترا و کاسترس با ترکیب کردن مطالعات انجام شده در این حوزه و همچنین مصاحبه با مدیران باتجربه، ۳۶ ریسک را در قالب نه گروه طبقه‌بندی کردند[۵]. موینیهام نیز با مصاحبه‌ای که روی چهارده مدیر باتجربه در کشور ایرلند انجام داد، ۲۱ ریسک مرتبط با پروژه‌های فناوری اطلاعات را شناسایی کرد[۱۵]. بارکلی و همکاران براساس مرور ادبیات نظری که انجام می‌دهند، ۲۳ ریسک را در پنج طبقه کلی دسته‌بندی می‌کنند[۹].

والاس و کیل نیز مدلی برای ارزیابی شش بعد ریسک مطالعه شده بر عملکرد کلی پروژه ارائه می‌دهند[۱۰]. هان و هوانگ با تجزیه و تحلیل ۱۱۵ پروژه، اثر ۲۷ ریسک بر عملکرد که در شش بعد طبقه‌بندی شده‌اند را مورد مطالعه قرار می‌دهند[۱۱]. اشمیت و همکاران پژوهشی درباره‌ی مدیران باتجربه در کشورهای هنگ‌کنگ، فنلاند و آمریکا با تکنیک دلفی انجام می‌دهند. آنها ۵۳ رسیک را شناسایی کردند که می‌توان این تعداد ریسک را در چهارده گروه طبقه‌بندی کرد. به هر روی، این گروه پژوهشی ادعا می‌کنند، این مطالعه یکی از جامع‌ترین و کامل‌ترین پژوهش‌ها در حیطه‌ی شناسایی ریسک پروژه‌های فناوری اطلاعات است[۱۲].

ژیوسانگ و همکاران برای بررسی سطح ریسک در پروژه‌های فناوری اطلاعات، ۲۱ ریسک را شناسایی کرده، این تعداد ریسک را در چهار طبقه برای تعیین سطح ریسک در پروژه‌های فناوری اطلاعات طبقه‌بندی کردند[۱۱]. اوبرت و همکاران برای به‌دست آوردن اثرات نامطلوب ریسک، اقدام به بازبینی ادبیات پیشین کردند. در این پژوهش پانزده

ریسک شناسایی شد که این تعداد ریسک در پنج دسته طبقه‌بندی شدند. بسیاری از پژوهشگران به‌دنبال تعیین وزن هر کدام از عوامل ریسک در پروژه‌های فناوری اطلاعات هستند[۱۳]. جیانگ و همکاران برای تعیین وزن و همچنین میزان همبستگی هرکدام از عوامل بر ریسک کل پروژه، ۵۰۰ پرسشنامه بین مدیران پروژه‌های فناوری اطلاعات توزیع کردند. نتایج این پژوهش منجر به دسته‌بندی ۲۵ ریسک در شش گروه شد. وان و همکاران مدلسازی ساختار تفسیری را برای تعیین اثر هرکدام از عوامل ریسک پروژه‌های فناوری اطلاعات بر همدیگر استفاده کرد؛ برای رسیدن به این هدف، ۵۲ ریسک را شناسایی کرده، این تعداد ریسک را در پنج گروه کلی طبقه‌بند کردند[۱۴].

یکی از موضوعات مهمی که در این حیطه مورد توجه پژوهشگران است بحث امنیت پروژه‌های فناوری اطلاعات است. فن و همکاران مدلی فازی را برای ارزیابی ریسک‌های امنیتی پروژه‌های فناوری اطلاعات ارائه می‌دهند. در این پژوهش پنج شاخص اصلی را در این ارتباط شناسایی کرده، با مدل پیشنهادی اقدام به ارزیابی این شاخص‌ها کردند[۱۶]. لی و همکاران شش عامل مهم ریسک پروژه‌های فناوری اطلاعات را شناسایی کرده، با معرفی رویکردی جدید که مبنای آن معیارهای زبانی است، به ارزیابی این عوامل می‌پردازند[۱۷]. سرمایه‌گذاری در پروژه‌های فناوری اطلاعات دارای ریسک‌های متعددی است و این به چالشی برای مدیران تبدیل شده است. بیشتر این چالش‌ها نتیجه هزینه و سودی است که به‌سختی قابل تعیین است. همچنین ممکن است فناوری در طول یک دوره کوتاه‌مدت پروژه تغییر کند. چن و همکاران ریسک‌های سرمایه‌گذاری در پروژه‌های فناوری اطلاعات را به دو ریسک عمومی و خصوصی طبقه‌بندی می‌کنند. ارزیابی این دو نوع ریسک نشان می‌داد، پروژه‌های فناوری اطلاعات به‌شدت تحت تأثیر ریسک‌های موجود هستند[۱۸].

همواره برای مدیران پروژه امنیت اطلاعات یکی از دغدغه‌های مهم است. اوزکان و کارباکاک مجموعه‌ای از روش‌های ریسک‌ها را برای ارزیابی پروژه‌های فناوری اطلاعات مورد ارزیابی قرار دادند، بدین منظور ابتدا ریسک مرتبط با امنیت پروژه‌های فناوری

اطلاعات را شناسایی کرده، با انطباق این ریسک‌ها با استانداردهای ایزو و ارزیابی با روش‌های مختلف، روش‌های مختلف را بررسی کردند[۱۹].

هزینه‌های نرم‌افزاری پروژه‌های فناوری اطلاعات می‌تواند بسیار سنگین و بالا بوده، در طول زمان می‌تواند موجب شکست پروژه‌های فناوری اطلاعات شود. ریسک در این زمینه به‌عنوان عاملی که باعث تأخیر در تحویل، کاهش کیفیت و افزایش بیش از حد هزینه تعریف می‌شود. وی‌فو و همکاران مدل جدیدی را برای ارزیابی ریسک‌های نرم‌افزاری پروژه‌های فناوری اطلاعات پیشنهاد دادند. مدل ارائه شده تحت مدل ارزیابی ریسک نرم‌افزاری (SRAM[1]) معرفی می‌شود. دراین مدل از پرسشنامه جامعی برای ارزیابی ریسک نرم‌افزاری استفاده شده، نتایج این پرسشنامه وارد این مدل می‌شود و خروجی این مدل ریسک نرم‌افزاری پروژه‌های فناوری اطلاعات را ارزیابی می‌کند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد، می‌توان خروجی پروژه‌های نرم افزاری را پیش‌بینی کرد[۲۱].

اسکلتون و همکاران افراد سازمان را یکی از عناصر مهم موفقیت در پروژه‌های فناوری اطلاعات ذکر کردند. به‌گفته اسکلتون ریسکی که از ناحیه افراد سازمان متوجه پروژه‌ها است، بسیار حیاتی و حساس است. چنانچه سازمانی از این ناحیه دچار آسیب شود می‌تواند به زوال و نابودی آن منجر شود؛ بنابراین توجه بیشتر مدیران به ریسک‌های این ناحیه می‌تواند ضامن موفقیت پروژه‌های فناوری اطلاعات شود[۲۰].

یانگ هوانگ و چانگ یونگ براساس مطالعات نظری و همچنین نظر متخصصان تعریف جامعی از پروژه‌های فناوری اطلاعات ارائه دادند سپس حوزه و عوامل ریسک پروژه‌های فناوری اطلاعات را تعیین کردند. در پایان چارچوبی برای مدیریت ریسک پروژه‌های فناوری اطلاعات را معرفی نمودند[۲۲]. توسعه فرایندهای نرم‌افزاری تحت تأثیر بسیاری از عوامل ریسک قرار گرفته که منجر به از دست دادن فرایندهای مورد نظر می‌شود. ریس و همکاران برای شناخت مهمترین عوامل تأثیرگذار بر توسعه فرایندهای نرم‌افزاری پژوهشی در این زمینه انجام دادند. روش ارائه شده در این پژوهش شامل سرمایه‌گذاری مؤثر منابع

1. Software Risk Assessment Model

برای افزایش احتمال است؛ بنابراین براساس متون نظری، روش بهینه‌سازی با چندین نرم‌افزار پیش‌بینی ریسک آزمایش شده است همچنین در این پژوهش از الگوریتم ژنتیک نیز برای کاهش ریسک پروژه‌های توسعه نرم‌افزاری استفاده شد. نتایج این دو روش، کارایی مدل‌های پیش‌بین این پژوهشگران را نشان می‌دهد[۲۳]. آگاهی از بسیاری از عدم‌اطمینان باعث توانمند کردن مدیریت در برخورد با کاهش ریسک در پروژه‌های فناوری اطلاعات شده است. آی‌گو و قولانگ برای مدیریت و کنترل اثربخش ریسک در این حوزه، مدلی فازی که می‌تواند قدرت پاسخ‌گویی به ریسک را تعیین و مشخص نماید، ارائه نمودند؛ بنابراین براساس این روش مدیران می‌توانند احتمال وجود ریسک را کاهش داده و نرخ موفقیت پروژه را کاهش داده و نرخ موفقیت پروژه را به میزان قابل توجهی افزایش دهند[۲۴].

از دیگر مدل‌های مهم فازی که برای ارزیابی ریسک پروژه‌های فناوری اطلاعات معرفی شد، مدل لو و همکاران بود. این مدل از نظر اتکا به نظریه فازی بر سایر نظریه‌ها برتری دارد[۲۵]. فنگ و لی برای ارزیابی پروژه‌های فناوری اطلاعات بر ریسک‌های امنیتی پروژه‌های فناوری اطلاعات متکی شد. به نظر او فاصله گرفتن از عدم‌اطمینان اثرگذارترین فاکتور در موفقیت ارزیابی ریسک پروژه فناوری اطلاعات است[۲۶]. بیزوی و همکاران دو طرح آموزشی که در اروپا اجرا شد را بررسی قرار کردند. در این بررسی مهمترین ریسک شناخته شده در حوزه عملکرد کارکنان شناخته شد[۲۷]. در زیر خلاصه‌ای از پژوهش‌های انجام شده در حوزه فناوری اطلاعات آمده است.

معیارهای مؤثر بر ریسک پروژه‌های فناوری اطلاعات در بانک ملت استان بوشهر

دراین پژوهش نخست، ۲۳ معیار مؤثر بر ریسک پروژه‌های فناوری اطلاعات در بانک ملت استان بوشهر که با استفاده از نظر پانزده متخصص و مرور ادبیات نظری جمع‌آوری شدند، شناسایی شد سپس این عوامل با استفاده از تکنیک فرایند تحلیل شبکه‌ای فازی رتبه‌بندی

شدند و از بین آنها هشت عامل که درجه اهمیت بیشتری داشتند شناسایی شدند. جدول شماره (۱) این عوامل را نشان می‌دهد.

جدول ۱. عوامل مؤثر بر ریسک پروژه‌های فناوری اطلاعات

C1	کارمندان بی تجربه، عدم وجود دانش و مهارت لازم در منابع انسانی
C2	انحصاری بودن برخی منابع مورد نیاز
C3	خروج کارکنان با مهارت‌های بسیار بالا از پروژه
C4	نامناسب بودن زبان برنامه نویسی به منظور توسعه نرم افزار
C5	وجود مشکلاتی در نگهداری، طراحی و برنامه نویسی
C6	بالا نبودن قابلیت اطمینان و امنیت و نگهداری داده و خطر حمله هکرها
C7	نبود تجربه قبلی در ارتباط با توسعه سیستم جدید
C8	نبود مکانیزم نظارتی کافی در هنگام اجرای پروژه فناوری اطلاعات

روش‌شناسی

روش دیمتل فازی

تکنیک دیمتل که اولین بار آن را دانشمندان امریکایی در بین سال‌های ۱۹۲۶ تا۱۹۷۲ ارائه کرد، روشی برای مسائل پیچیده بود. این تکنیک براساس تئوری گراف ساخته شده بود که قادر بود مسائل را با روش ساده حل کند ولی عیبی که بر تکنیک دیمتل وارد است؛ یعنی تصمیم‌گیری در شرایط عدم اطمینان موجب ارائه تکنیک دیمتل فازی شد. روش دیمتل فازی با استفاده از متغییرهای زبانی فازی، تصمیم‌گیری را در شرایط عدم‌اطمینان محیطی آسان می‌کند. این تکنیک در زمینه های تولید، مدیریت سازمان، سیستم اطلاعات و علوم اجتماعی کاربرد دارد[۲۹]. افزون بر آن، این تکنیک می‌تولند همه مشکلات پیش روی سازمان ها را با به‌کارگیری تصمیم‌گیری گروهی درشرایط فازی حل کند[۲۳]. گام‌های این تکنیک به‌شرح زیر است.

گام اول، طراحی معیارهای زبانی فازی

در این مرحله ما نیازمند تعیین معیارهایی برای تصمیم‌گیری هستیم. برای رفع عدم اطمینان باید این معیارها را با توجه به معیارهای زبانی (جدول۲) در اختیار تصمیم‌گیرنده بگذاریم تا با توجه به این معیارها، معیارها با هم مقایسه شود[۲۳].

جدول ۲. مقیاس‌های زبانی برای مقایسات زوجی

مقادیر زمانی	واژه های زبانی برای مقایسات زوجی
(۰/۷۵،۰/۷۵ ،۱)	تاثیر خیلی بالا
(۰/۵ ،۰/۷۵ ،۱)	تاثیر بالا
(۰/۲۵ ،۰/۵ ،۰/۷۵)	تاثیر پایین
(۰ ،۰/۲۵ ،۰/۵)	تاثیر خیلی کم

گام دوم، ساخت نظرسنجی از پاسخ‌دهندگان

در این گام از هر پاسخ‌دهنده خواسته می‌شود، بر اساس جدول (۱) قدام به مشخص کردن اثر هر معیار بر معیار دیگر کند .نماد $\tilde{O}_{ij} = (l_{ij}, m_{ij}, u_{ij})$ نشان‌دهنده نظر پاسخ‌دهنده در مورد اثر عامل i بر عامل j است. برای هر i=j در ماتریس‌ها عدد صفر قرار داده می‌شود. برای هر پاسخ‌دهنده یک ماتریس $n \times n$ که باید دارای درایه‌های فازی باشند به‌عنوان $\tilde{O}^P = \left[\tilde{O}_{ij}^P\right]$ تعریف می‌شود، در اینجا p تعداد پاسخ‌دهندگان و n تعداد عامل‌های مورد مطالعه است؛ بنابراین، $\tilde{o}^1, \tilde{o}^2, \tilde{o}^3, ..., \tilde{o}^P$ ماتریس‌هایی از p پاسخ‌دهنده خواهیم داشت [۲۹].

گام سوم، ساخت ماتریس تصمیم‌گیری اولیه($\tilde{O}$)

گام سوم، ساخت ماتریس تصمیم‌گیری اولیه($\tilde{O}$)، در حققت از میانگین ساده نظرات همه افراد استخراج می‌شود که در آن $\tilde{O}_{ij} = (l_{ij}, m_{iy}, u_{ij})$ ابعاد فازی مثلثی هستند[۳۰].

$$\tilde{O}_{ij}=\frac{1}{p}\times\sum_{p=1}^{p}\tilde{a}_{ij}^{p} \quad (۱)$$

$$\tilde{o}=\begin{pmatrix} \tilde{O}_{11} & \tilde{O}_{12} & \tilde{O}_{13} & \cdots & \tilde{O}_{1n} \\ \tilde{O}_{21} & \tilde{O}_{21} & \tilde{O}_{21} & \cdots & \tilde{O}_{2n} \\ \tilde{O}_{31} & \tilde{O}_{32} & \tilde{O}_{33} & \cdots & \tilde{O}_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \tilde{O}_{m1} & \tilde{O}_{m2} & \tilde{O}_{m3} & \cdots & \tilde{O}_{mn} \end{pmatrix} \quad (۲)$$

گام چهارم، اقدام به محاسبه ماتریس نرمالایز(بهنجار) شده ($\tilde{Z}$) محاسبه می‌شود(ماتریس ۵). برای بدست آوردن ماتریس نرمالایز شده فرمول‌های (۲) و (۳) استفاده می‌شود[۲۹].

$$\tilde{Z}_h = k\times\tilde{o}_h \qquad h=l,m,u \quad (۲)$$

$$k=\min\left(\frac{1}{\max\limits_{\substack{1\le i\le n}}\sum_{j=1}^{n}\left|\tilde{o}_{ij}\right|},\frac{1}{\max\limits_{\substack{1\le j\le n}}\sum_{i=1}^{n}\left|\tilde{o}_{ij}\right|}\right) \qquad i,j\in\{1,2,3,\cdots,n\} \quad (۳)$$

$$\tilde{Z}=\begin{pmatrix} \tilde{Z}_{11} & \tilde{Z}_{12} & \tilde{Z}_{13} & \cdots & \tilde{Z}_{1n} \\ \tilde{Z}_{21} & \tilde{Z}_{21} & \tilde{Z}_{21} & \cdots & \tilde{Z}_{2n} \\ \tilde{Z}_{31} & \tilde{Z}_{32} & \tilde{Z}_{33} & \cdots & \tilde{Z}_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \tilde{Z}_{m1} & \tilde{Z}_{m2} & \tilde{Z}_{m3} & \cdots & \tilde{Z}_{mn} \end{pmatrix} \quad (۴)$$

در گام پنجم، ماتریس $\tilde{V}$ برای هر حد فازی $(l''_{ij}, m''_{ij}, u''_{ij})$ به‌وسیله فرمول‌های (۵)، (۶) و (۷) محاسبه می‌شود.

$$l_{ij}^{''} = \tilde{Z}_l \times (I - \tilde{Z}_l)^{-1} \quad (۵)$$

$$m_{ij}^{''} = \tilde{Z}_m \times (I - \tilde{Z}_m)^{-1} \quad (۶)$$

$$u_{ij}^{''} = \tilde{Z}_u \times (I - \tilde{Z}_u)^{-1} \quad (۷)$$

در پایان، هر کدام از حدهای پایین، میان و بالا مثلثی را با هم ترکیب کرده، ماتریس $\tilde{\mathrm{V}}$ محاسبه می‌شود.

$$\tilde{\mathrm{V}} = \begin{pmatrix} \tilde{v}_{11} & \tilde{v}_{13} & \tilde{v}_{13} & \cdots & \tilde{v}_{1m} \\ \tilde{v}_{21} & \tilde{v}_{22} & \tilde{v}_{23} & \cdots & \tilde{v}_{2m} \\ \tilde{v}_{31} & \tilde{v}_{32} & \tilde{v}_{33} & \cdots & \tilde{v}_{3m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \tilde{v}_{n1} & \tilde{v}_{n2} & \tilde{v}_{n3} & \cdots & \tilde{v}_{nm} \end{pmatrix} \quad (۸)$$

در گام ششم، اقدام به غیرفازی کردن اعداد فازی می‌شود. بدین منظور برای هر i و j از فرمول (۹) استفاده می‌شود.

$$v = \frac{(l + 4m + u)}{6} \quad (۹)$$

بنابراین خواهیم داشت:

$$V = \begin{pmatrix} v_{11} & v_{12} & v_{13} & \cdots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & v_{23} & \cdots & v_{2n} \\ v_{31} & v_{32} & v_{33} & \cdots & v_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ v_{m1} & v_{m2} & v_{m3} & \cdots & v_{mn} \end{pmatrix} \quad (۱۰)$$

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

هفتمین گام، در این تکنیک محاسبه حد آستانه است. برای حذف کردن معیارهای کم اثر در مدل از حد آستانه استفاده می‌شود. در روش دیمتل حد آستانه مشترکی برای تمامی درایه‌ها مشخص می‌شود سپس درایه‌هایی که عدد آن بیشتر از حد آستانه است در ماتریس U وارد شده، به جای درایه‌هایی که عدد آن کمتر از حد آستانه است، عدد صفر قرار می‌دهیم.(در ماتریس U)[۲۹].

$$Ts = \frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} v_{ij}}{m \times د} = \qquad (۱۱)$$

$$TS = \frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} V_{ij}}{m \times n} = \frac{\sum_{i=1}^{n} D_i}{m \times n} = \frac{\sum_{j=1}^{m} R_j}{m \times n}$$

$$\begin{cases} U_{ij} = V_{ij} & V_{ij} \geq Ts \\ U_{ij} = 0 & \text{در غیراین‌صورت} \end{cases} \qquad (۱۲)$$

گام هشتم، محاسبه D_i-R_i و D_i+R_i که R_i و D_i به‌ترتیب از جمع هر سطر و ستون ماتریس x به‌دست می‌آید. بعد از اینکه D_i-R_i و D_i+R_i محاسبه شدند، نمودار شدت اثرگذاری و اثرپذیری رسم شده که در واقع مبنای تصمیم‌گیری است[۳۰]. روی محور x، D_i+R_i و بر محور y، D_i-R_i قرار می‌گیرند. ارزش‌های D+R، اهمیت هر عامل را نشان می‌دهد و هرچه عاملی مقادیر بالاتری از این ارزش را به خود اختصاص دهد، از اهمیت بالاتری نیز برخوردار خواهد بود[۳۲]. برای مشخص کردن ارتباط بین فاکتورها باید با توجه به فرض-های این تکنیک و به روش زیر عمل می‌کنیم[۳۱].

۱. اگر $(D_i-R_j)<0$ و $\delta=(D_i+R_j)$ که (δ عددی بزرگ است)؛ بنابراین گفته می‌شود که فاکتور(i) مشکل اصلی مسئله موردنظر است و باید حل شود.

۲. اگر $(D_i+R_j)=\delta$ و $(D_i-R_j)>0$ که (δ عددی بزرگ است)؛ بنابراین گفته می‌شود که فاکتور(i) فاکتوری است که مشکل هسته‌ای مسئله موردنظر را حل می‌کند و باید در اولویت قرارگیرد.

۳. اگر $(D_i+R_j)=\varepsilon$ و $(D_i-R_j)<0$ که (ε عددی کوچک است)؛ بنابراین گفته می‌شود که فاکتور(i) فاکتوری است مستقل که فاکتورهای کمی روی آن تأثیر می‌گذارد.

۴. اگر $(D_i+R_j)=\varepsilon$ و $(D_i-R_j)>0$ که (ε عددی کوچک است)؛ بنابراین گفته می شود که فاکتور(i) فاکتوری است مستقل که روی تعداد کمی از فاکتورهای دیگر اثر می‌گذارد.

مطالعه موردی

برای انجام این پژوهش ابتدا ماتریس $(\tilde{O})(8*8)$ که از ادغام نظرات افراد با توجه به هشت عامل کلیدی متغیرهای مؤثر بر ریسک پیاده‌سازی پروژه‌های فناوری اطلاعات به روش میانگین ساده به‌دست آمد، محاسبه شد. بعد از اینکه ماتریس تصمیم‌گیری اولیه به‌دست آمد، اقدام به نرمالایز کردن ماتریس به‌دست آمده شد. برای نرمالایز کردن ماتریس تصمیم گروهی بدین ترتیب عمل می‌کنیم که حدهای اعداد فازی (l,m,u) را از هم جدا می‌کنیم؛ یعنی ماتریسی که مربوط به حد پایین فازی (l) متغیرهای مؤثر بر ریسک پیاده‌سازی پروژه‌های فناوری اطلاعات در بانک ملت باشد راتشکیل می‌شود. این کار برای حدهای دیگر اعداد فازی (m,u) نیز تکرار می‌شود. در نتیجه ماتریس تصمیم‌گیری ابتدایی به سه ماتریس تبدیل خواهد شد. جمع سطری همه ماتریس را به‌دست آورده، تمام درایه‌های هر ماتریس (مثلاً ماتریس مربوط به l) را از بزرگترین مقدار ماتریس مربوطه (مثلاً ماتریس مربوط به l) تقسیم می‌کنیم؛ بنابراین هر ماتریس حدهای فازی نرمالایز خواهد شد. در فرایندهای شرح داده شده از فرمول (۲) و (۳) استفاده شده است. با ترکیب سه ماتریس نرمالایز شده ماتریس نرمالایز ($\tilde{z}$) حاصل می‌شود.

جدول ۳. ماتریس نرمالایز شده تصمیم‌گیری

	C1			C2			C3			C4			C5			C6			C7			C8		
C1	۰	۰	۰	۰/۰۱۳	۰/۰۱۸	۰/۰۲۳	۰/۰۱۶	۰/۰۲۹	۰/۰۴۴	۰/۰۱۷	۰/۰۲۹	۰/۰۳۹	۰/۰۲	۰/۰۲۹	۰/۰۵۱	۰/۰۳۹	/۰۵۵	۰/۰۵۴	۰/۰۱۷	۰/۰۲۴	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۵۵	۰/۰۶۲
C2	۰/۰۱۷	۰/۰۲۴	۰/۰۳۱	۰	۰	۰	۰/۰۳۴	۰/۰۴	۰/۰۴۸	۰/۰۱۶	۰/۰۲۵	۰/۰۳۴	۰/۰۴۸	۰/۰۵۳	۰/۰۶	۰/۰۲۷	/۰۳۴	۰/۰۵۵	۰/۰۳۳	۰/۰۵۴	۰/۰۶۲	۰/۰۴	۰/۰۵۷	۰/۰۶۲
C3	۰/۰۱۷	۰/۰۳۹	۰/۰۴	۰/۰۱۹	۰/۰۳۱	۰/۰۴۸	۰	۰	۰	۰/۰۱۷	۰/۰۲۶	۰/۰۴۴	۰/۰۱۷	۰/۰۲۳	۰/۰۳۱	۰/۰۴	۰/۰۴۸	۰/۰۶۱	۰/۰۳۲	۰/۰۴	۰/۰۵۶	۰/۰۲۵	۰/۰۳۳	۰/۰۴۹
C4	۰/۰۴۹	۰/۰۵۲	۰/۰۶	۰/۰۴۷	۰/۰۵۳	۰/۰۶۳	۰/۰۲۴	۰/۰۳۹	۰/۰۵۵	۰	۰	۰	۰/۰۳۱	۰/۰۴۷	۰/۰۵۶	۰/۰۲۵	۰/۰۶۳	۰/۰۴۷	۰/۰۳۴	۰/۰۴۸	۰/۰۵۵	۰/۰۲۵	۰/۰۳۳	۰/۰۴۲
C5	۰/۰۲۴	۰/۰۳۹	۰/۰۴۶	۰/۰۳۳	۰/۰۴۱	۰/۰۵۳	۰/۰۳۹	۰/۰۴۷	۰/۰۵۵	۰/۰۱۳	۰/۰۱۸	۰/۰۱۱	۰	۰	۰	۰/۰۱۹	۰/۰۲۳	۰/۰۵۱	۰/۰۲۴	۰/۰۳۱	۰/۰۳۴	۰/۰۴	۰/۰۴۹	۰/۰۵۸
C6	۰/۰۴۸	۰/۰۵۶	۰/۰۶۱	۰/۰۳۲	۰/۰۴	۰/۰۵۵	۰/۰۳۲	۰/۰۴۷	۰/۰۵۶	۰/۰۴۶	۰/۰۴	۰/۰۴۸	۰/۰۴۷	۰/۰۵۵	۰/۰۵۵	۰	0	۰	۰/۰۳۱	۰/۰۳۹	۰/۰۴۷	۰/۰۴۸	۰/۰۵۷	۰/۰۶۱
C7	۰/۰۲۹	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۲۳	۰/۰۳۱	۰/۰۳۴	۰/۰۳۱	۰/۰۳۹	۰/۰۴۲	۰/۰۳۹	۰/۰۴۸	۰/۰۶۳	۰/۰۳۲	۰/۰۴	۰/۰۴۸	۰/۰۳۱	/۰۲۹	۰/۰۵۶	۰	۰	۰	۰/۰۳۲	۰/۰۴	۰/۰۵
C8	۰/۰۳۱	۰/۰۴	۰/۰۴۸	۰/۰۴	۰/۰۴۸	۰/۰۵۲	۰/۰۲۶	۰/۰۴۸	۰/۰۵۶	۰/۰۱۴	۰/۰۴	۰/۰۴۹	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۶۳	۰/۰۴۷	۰/۰۴۸	۰/۰۵۷	۰/۰۱۷	۰/۰۳۲	۰/۰۴۱	۰	۰	۰

بعد از نرمالایز کردن نظر افراد در ارتباط با رابطه بین معیارهای مؤثر بر ریسک پیاده‌سازی پروژه‌های فناوری اطلاعات می‌بایست ماتریس($\tilde{V}$) را محاسبه کنیم. ماتریس $\tilde{V}$ برای هر $\tilde{V}_{ij}$ مربوط به ماتریس‌های $(l''_{ij}, m''_{ij}, u''_{ij})$ محاسبه شده و از فرمول‌های (۵)، (۶) و (۷) برای بدست آوردن ماتریس $\tilde{V}$ مربوط به حدهای فازی استفاده می‌شود. در نهایت با ترکیب۳ ماتریس، ماتریس $\tilde{V}$ که در جدول (۴) نشان داده شده است، به‌دست می‌آید.

جدول۴. ماتریس محاسبه شده ($\tilde{V}$)

	C1			C2			C3			C4			C5			C6			C7			C8		
C1	۰/۰۰۶۶	۰/۱۳۹	۰/۲۱۷	۰/۱۹۲	۰/۳۰۴	۰/۴۴۱	۰/۲۱۶	۰/۴۱۹	۰/۶۵	۰/۲۲۱	۰/۳۹۱	۰/۵۵۸	۰/۲۶۷	۰/۴۲۳	۰/۷۱۶	۰/۴۴۵	۰/۶۹۹	۰/۷۵۳	۰/۰۲۲	۰/۳۵۶	۰/۴۹۵	۰/۰۴۶	۰/۶۷۵	0.0828
C2	۰/۲۴۵	۰/۳۹۳	۰/۵۴۹	۰/۰۷۹	۰/۱۴۶	۰/۲۴۳	۰/۴۰۹	۰/۵۴۶	۰/۷۱۹	۰/۲۲۲	۰/۳۷۱	۰/۵۴۳	۰/۵۵۱	۰/۶۶۸	۰/۸۳۳	۰/۳۴۹	۰/۴۹۲	۰/۸	۰/۳۹	۰/۶۶	۰/۸۲۳	۰/۰۴۸	۰/۷۱۷	0.0865
C3	۰/۲۳۴	۰/۵۱۱	۰/۶۱۸	۰/۲۴۹	۰/۴۲	۰/۶۸۵	۰/۰۶۹۱	۰/۱۳۴	۰/۲۴۵	۰/۲۲۵	۰/۳۶۳	۰/۶۲۸	۰/۲۴۱	۰/۳۶۴	۰/۵۵۴	۰/۴۵۵	۰/۶۰۱	۰/۸۳۸	۰/۳۶۷	۰/۵۰۷	۰/۷۵۷	۰/۳۲	۰/۴۷۱	0.073
C4	۰/۵۵۶	۰/۶۸۱	۰/۸۲۷	۰/۵۳۴	۰/۶۷	۰/۸۴۹	۰/۳۱۷	۰/۵۶	۰/۷۹۸	۰/۰۶۸	۰/۱۴۶	۰/۲۲۴	۰/۳۹۷	۰/۶۴	۰/۸۱۳	۰/۳۳۷	۰/۷۹۱	۰/۷۴۶	۰/۴۰۵	۰/۶۳	۰/۷۷۶	۰/۳۴۸	۰/۵۳۱	0.0704
C5	۰/۳۰۱	۰/۵۱۵	۰/۶۵۱	۰/۳۸۸	۰/۵۲۱	۰/۷۱۳	۰/۴۴۵	۰/۵۹۳	۰/۷۵۱	۰/۱۸۵	۰/۲۹۱	۰/۳۰۳	۰/۰۷۹	۰/۱۴۴	۰/۲۳۳	۰/۲۶۷	۰/۴۷	۰/۷۳۲	۰/۲۹۷	۰/۴۳۱	۰/۵۳۷	۰/۴۶۹	۰/۶۲۸	0.0799
C6	۰/۵۶۸	۰/۷۱۵	۰/۸۴۱	۰/۴۱۴	۰/۵۵	۰/۷۸۱	۰/۴۰۹	۰/۶۳۳	۰/۸۱۲	۰/۵۲۵	۰/۵۲۷	۰/۶۸۶	۰/۵۶۶	۰/۷۰۹	۰/۸۰۹	۰/۱۱۳	۰/۱۹۷	۰/۳۰۱	۰/۳۹۱	۰/۵۴۱	۰/۷۰۵	۰/۵۸۳	۰/۷۴۷	0.088
C7	۰/۳۶۶	۰/۵۳۴	۰/۷۲۲	۰/۳۰۶	۰/۴۳۷	۰/۵۶۸	۰/۳۷۸	۰/۵۲۳	۰/۶۵۹	۰/۴۴۳	۰/۵۷۶	۰/۸۰۴	۰/۳۹۹	۰/۵۳۵	۰/۷۱۹	۰/۳۸۸	۰/۴۴۳	۰/۸	۰/۰۷۲	۰/۱۳۶	۰/۲۳۱	۰/۴۰۴	۰/۵۴۷	0.0748
C8	۰/۳۸۶	۰/۵۵۳	۰/۷۱۳	۰/۴۶۹	۰/۶۱۳	۰/۷۴۶	۰/۳۳۶	۰/۶۲۹	۰/۸۰۲	۰/۳۰۳	۰/۵۱۵	۰/۶۸۲	۰/۴۸۳	۰/۶۵	۰/۸۶۹	۰/۵۴	۰/۶۳۸	۰/۸۲۷	۰/۲۴۳	۰/۴۶۷	۰/۶۴	۰/۱۰۳	۰/۰۱۹	0.0291

بعد از این مرحله، محاسبه (D و R) است که در آن D جمع ردیف و R جمع ستون است و با توجه به روش مرکز جاذبه از حالت فازی خارج شدند سپس(D+R) و (D-R) محاسبه شدکه نتایج محاسبات در جدول (۵) آمده است.

جدول۵. محاسبات (Dو R)

	D	R	D+R	D-R
C1	۰/۳۳۷۴۸۳	۰/۴۰۰۴	۰/۷۳۷۸۸۳	-۰/۰۶۲۹۲
C2	۰/۴۰۱۲	۰/۳۷۱۶۸۳	۰/۷۷۲۸۸۳	۰/۰۲۹۵۱۷
C3	۰/۳۴۴۸۵	۰/۴۰۲۵۸۳	۰/۷۴۷۴۳۳	-۰/۰۵۷۷۳
C4	۰/۴۵۴۹۱۷	۰/۳۲۲۳۳۳	۰/۷۷۷۲۵	۰/۱۳۲۵۸۳
C5	۰/۳۵۸۷	۰/۴۱۷۶۸۳	۰/۷۷۶۳۸۳	-۰/۰۵۸۹۸
C6	۰/۴۶۴۳۳۳	۰/۴۳۱۵۸۳	۰/۸۹۵۹۱۷	۰/۰۳۲۷۵
C7	۰/۳۸۲۱۸۳	۰/۳۷۱۰۱۷	۰/۷۵۳۲	۰/۰۱۱۱۶۷
C8	۰/۴۲۴۲۱۷	۰/۴۵۰۶	۰/۸۷۴۸۱۷	-۰/۰۲۶۳۸

آخرین مرحله، رسم نمودار تأثیر مستقیم و غیرمستقیم با توجه به (D+R) و (D-R) است همچنین با استفاده از جدول (۵) که در واقع از دفازی کردن ماتریس محاسبه‌شده ($\tilde{V}$) در جدول فازی شماره (۴) به دست آمده است. درجه تأثیرگذاری و تأثیرپذیری هریک از متغیرهای مؤثر بر ریسک پیاده‌سازی پروژه‌های فناوری اطلاعات در بانک ملت مشخص شد.

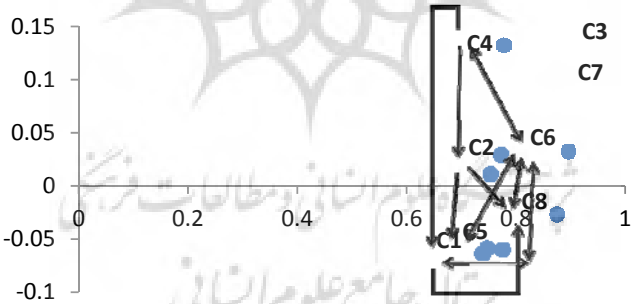
جدول۶. ماتریس دفازی شده

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
C1	۰/۰۱۴۰	۰/۰۳۱	۰/۰۴۲	۰/۰۳	۰/۰۴۵۷۲	۰/۰۶۳	۰/۰۳۵۶	۰/۰۶۵۹
C2	۰/۰۳۹۵	۰/۰۱۵	۰/۰۵۵	۰/۰۳	۰/۰۶	۰/۰۵۳	۰/۰۶۳	۰/۰۶۹
C3	۰/۰۴۶۸	۰/۰۴۴	۰/۰۱۴	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۶۲	۰/۰۵۳۴	۰/۰۴۹۸
C4	۰/۰۶۸	۰/۰۶۸	۰/۰۵۵	۰/۰۱	۰/۰۶	۰/۰۶۶	۰/۰۶۱۰	۰/۰۵۲۸
C5	۰/۰۴۹۵	۰/۰۵۳	۰/۰۵۹	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۴۸	۰/۰۴۲۴	۰/۰۶۳۱
C6	۰/۰۷۰۹	۰/۰۵۷	۰/۰۶۲	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۲۰	۰/۰۵۴	۰/۰۷۳۹
C7	۰/۰۵۳۹	۰/۰۴۳	۰/۰۵۲۰	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵۱	۰/۰۱۴۳	۰/۰۵۶۱
C8	۰/۰۴۵۴	۰/۰۴۹	۰/۰۵۱	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۵۲	۰/۰۳۹۳	۰/۰۱۶۷

نتیجه‌گیری

بدون تردید شرایط حاکم بر بسیاری ازسازمان‌ها تفاوت شگرفی باگذشته پیداکرده است. امروزه سازمان‌ها با چالش‌های متعددی روبرو هستند. گرایش به سمت جهانی شدن، تغییر و تحولات تکنولوژیکی، مشتری‌گرایی، استفاده روزافزون ازاینترنت، تجارت الکترونیکی و عواملی نظیر آن شدت و تنوع رقابت بین سازمان‌ها را افزایش داده است. با توجه به اهمیت موضوع بالا سعی بر آن شد که فاکتورهای مؤثر بر ریسک پروژه‌های فناوری اطلاعات در بانک ملت استان بوشهر را شناسایی کرده همچنین درجه تأثیرگذاری و تأثیرپذیری این عوامل نسبت به هم تعیین شود. بدین منظور ۲۳ عامل کلیدی مؤثر بر ریسک پروژه‌های فناوری اطلاعات در بانک ملت استان بوشهر شناسایی شده سپس با استفاد از فرایند تحلیل شبکه‌ای فازی به هشت عامل مهم کاهش یافتند. درپایان درجه تأثیرگذاری و تأثیرپذیری آنها با استفاده از تکنیک (FUZZY DEMATEL) و رسم شکل مشخص شدند.

نمودار (۱)



در این پژوهش با استفاده از رسم شکل و همچنین مقادیر (D_i+R_J)، (D_i-R_j) و تعداد فلش‌های خروجی و ورودی هر معیار و با در نظر گرفتن فرض‌های دیمتل اقدام به نتیجه‌گیری شد که در نهایت درجه تأثیرگذاری و تأثیرپذیری و همچنین شدت اثرگذاری و اثرپذیری معیارها به شکل زیر بیان شد.

۱. معیار(C1)، معیاری است که بر معیار(C۸) اثر می‌گذارد و از دو معیار(C4,C6) اثر می‌پذیرد. طبق فرض تکنیک دیمتل چون $(D_i+R_j)=0.737883$ و $(D_i-R_j)=-0.06292$، بنابراین گفته می‌شود، معیار(C1) یکی از مشکلات ریسک پروژه فناوری اطلاعات در بانک ملت استان بوشهر است و باید حل شود.

۲. معیار(C2)، معیاری است که بر معیار(C8,C۵) اثر می‌گذارد و از معیار(C4) اثر می‌پذیرد. طبق فرض تکنیک دیمتل چون $(D_i+R_j)=0.772883$ و $(D_i-R_j)=0.029517$ بنابراین می‌توان گفت که معیار(C2) معیاری است که مشکل هسته‌ای مسئله ریسک پروژه فناوری اطلاعات در بانک ملت استان بوشهر را حل می‌کند و باید در اولویت توجه قرار گیرد.

۳. معیار(C3)، معیاری است که نه از هیچ ماتریسی تأثیر می‌پذیرید و نه بر هیچ ماتریسی اثر می‌گذارد و با توجه به فرض دیمتل گفته می‌شود این معیار، معیاری مستقل در مسئله ریسک پروژه فناوری اطلاعات دربانک ملت استان بوشهر است.

۴. معیار(C۴)، معیاری است که بر معیار(C1,C2,C6) اثر می‌گذارد و از هیچ معیاری اثر نمی‌پذیرد و طبق فرض تکنیک دیمتل چون $(D_i+R_j)=0.77725$و$(D_i-R_j)=(0.132583)$ بنابراین گفته می‌شود، که معیار(C4) معیاری است مستقل که روی تعدادی از فاکتورهای مؤثر بر ریسک پروژه فناوری اطلاعات دربانک ملت استان بوشهر اثر می‌گذارد.

۵. معیار(C5)T معیاری است که بر هیچ معیاری اثر ندارد و دو معیار(C2,C6) بر روی آن اثر می‌گذارد. طبق فرض تکنیک دیمتل چون $(D_i+R_j)=(-0.05898)$ و $(D_i-R_j)=(0.776383)$؛ بنابراین گفته می‌شود که معیار(C5) معیاری است مستقل که فاکتورهای کمی روی آن اثر می‌گذارد.

۶. معیار(C6)، معیاری است که بر معیار(C۴) اثر می‌گذارد و از سه معیار(C1,C5,C8) اثر می‌پذیرد. طبق فرض تکنیک دیمتل چون $(D_i+R_j)=(0.895917)$ و $(D_i-R_j)=(0.03275)$؛ بنابراین گفته می‌شود، که معیار(C6) معیاری است که مشکل هسته ای مسئله

ریسک پروژه فناوری اطلاعات دربانک ملت استان بوشهر را حل می‌کند و باید در اولویت قرارگیرد.

۷. معیار(C7)، معیاری است که نه از هیچ ماتریسی تأثیر می‌پذیرید و نه بر هیچ ماتریسی اثر می‌گذارد و با توجه به فرض دیمتل گفته می‌شود این معیار، معیاری مستقل در مسئله ریسک پروژه فناوری اطلاعات دربانک ملت استان بوشهر است.

۸. معیار(C8)، معیاری است که بر هیچ معیاری اثر ندارد و سه معیار(C1,C2,C6) بر آن اثر می‌گذارد. همچنین با توجه به فرض تکنیک دیمتل چون $(D_i-R_j)=(-0.02638)$ و $(D_i+R_j)=(0.874817)$؛ بنابراین گفته می‌شود که این معیار یکی دیگر از مشکل اصلی مسئله ریسک پروژه فناوری اطلاعات دربانک ملت استان بوشهر است و باید حل شود.

منابع

1. Chen T., Zhang, J., & Lai, K.-K. An Integrated Real Options Evaluating Model for Information Technology Projects under Multiple Risks. International Journal of Project Management 2009; 27(8): 776–786.
2. Willcocks L., Griffiths C. Predicting Risk of Failure in Large-Scale Information Technology Projects. Technological forecasting and social change. 1994: 205-228.
3. Pike R., Ho S. Risk Analysis in Capital Budgeting: Barriers and Benefits. Omega. 1991: 235-245.
4. SyaripahRuzaini S. A., Noor Habibah A., Mohamed, A. Risk Management Practices in IT Outsourcing Projects. IEEE; 2008.
5. Heemstra F., Kusters R. Dealing with Risks: a Practical Approach. Journal of Information Technology 1996; 11(4): 333–346.
6. Baccarini D., Salm, G., Love P. Management of Risks in Information Technology Project. Industrial Management and Data Systems. Emeral Insight; 2004: 286-295.
7. Boehm B. Software Risk Management: Principles and Practices. IEEE Software 1991; 8(1): 32–41.

8. Ropponen J. Lyytinen K. Components of Software Development Risk: How to Address Them? A Project Manager Survey. IEEE Transactions on Software Development 2000; 26(2): 98–112.

9. Barki H., Rivard S., Talbot J. Toward an Assessment of Software Development Risk. Journal of Management Information Systems 1993; 10(2): 203-225.

10. Wallace L., Keil M. Software Project Risks and Their Impact on Software Project Risks and Their Impact on. Communications of the ACM 2004; 47(4): 68–73.

11. Han W., Huang S. An Empirical Analysis of Risk Components and Performance on Software Projects. Journal of Systems and Software 2007; 80(1): 42–50.

12. Schmidt R., Lyytinen K., Keil M., Cule P. Identifying Software project Risks: an International Delphi Study. Journal of Management Information Systems 2001; 17(4): 5–36.

13. Auberl B., Patry M., Rivard S. Assessing the Risk of IT Outsourcing . Proc. 31st Annual Hawaii International Conference on System Sciences; 1998: 685-692.

14. Wan J., Zhu S., Wang Y. Empirical Analysis on Risk Factors of IT Service Management Project Implementation. IEEE; 2008: 1-4.

15. Moynihan T. How Experienced Project Managers Assess Risk. Software, IEEE 1997; 14(3): 35–41.

16. Fan M., Pai Lin N., Sheu C. Choosing a Project Risk-handling Strategy: An Analytical Model. International Journal of Production Economics 2007; 700–713.

17. Liu P., Zhang X., Liu w. A Risk Evaluation Method for the High Tech Project Investment Based on Uncertain Linguistic Variables. Technological Forecasting & Social Change 2010; 273-284.

18. Chen T., Zhang J., Lai K.-K. An Integrated Real Options Evaluating Model for Information. International Journal of Project Management Technology Projects under Multiple Risks 2009; 776-786.

19. Ozkan S., Karabacak B. Collaborative Risk Method for Information Security Management Practices: A Case Context within Turkey. International Journal of Information Management 2010; 567–572

20. Skelton M.,Thamhain H. J. He Human Side of Managing Risks in High-Tech Product Developments. IEEE; 2003: 600-605.

21. Wei Foo S., Muruganantham, A. Software Risk Assessment Model. IEEE; 2000: 536-544.

22. Yinghong Z., Changyong L. The Research on the Risks & the Countermeasures of the Distributed IT Projects. IEEE; 2011: 16-22.

23. Reyes F., Reyes N., Candia-Véjar A., Bardeen M. The optimization of Success Probability for Software Projects Using Genetic Algorithms. The Journal of Systems and Software 2011: 775–785.

24. Ai-guo T., Ru-Iong W. Software Project Risk Assessment Model Based on Fuzzy Theory. International Conference on Computer and Communication Technologies in Agriculture Engineering. 2010: 328-330.

25. Lu W., Liang C., Ding Y. A Method for Risk Assessment in IT Project with Incomplete Information. IEEE; 2010: 21-28

26. Feng N., Li, M. An Information Systems Security Risk Assessment Model Under Uncertain Environment. Applied Soft Computing; 2010: 4332-4340.

27. Bîzoi M., Maria Suduc A., Gorghiu G., Monica Gorghiu L. Risk Assessment of Information and Communication Technology Use in Multinational Educational Projects. Procedia Social and Behavioral Sciences 2010; 2836–2840.

28. Lin C.-J., Wu W.-W. A Causal Analytical Method for Group Decision-making under Fuzzy Environment. Expert Systems with Applications 2008; 34: 205–213

29. Quan Z., HuangWeila i., Zhang Y. Identifying Critical Success Factors in Emergency Management Using a Fuzzy DEMATEL Method. Safety Science 2011; 243–252

30. Jassbimap Javad; Mohamadnejad Farshid; Nasrollahzadeh Hossein. A Fuzzy DEMATEL Framework for Modeling Cause and Effect relationships of Trategy; 2010.

31. Lee Y., Li M., Yen H., Huang T. Analysis of Adopting an Integrated Decision Makingtrial and Evaluation Laboratory on a Technology Acceptance Model. Expert Systems with Applications 2010; 1745-1754

32. Shieh j., Wu H., Huang K. A DEMATEL Method in Identifying key Success Factors of Hospital Service Quality. Knowledge-Based Systems 2010; 277–282.