



ارائه شده توسط:

سایت ترجمه فا

مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده

از نشریات معتبر

تولید راهبرد های پاسخ ریسک پروژه بر اساس CBR: یک مطالعه موردی

پاسخ ریسک یک کار مهم در مدیریت ریسک پروژه است. برای تولید راهبرد های پاسخ ریسک پروژه، بازیابی و استفاده مجدد از اطلاعات و دانش نمونه های تاریخی مشابه مهم است اگرچه تحقیقات مربوط به این مسئله هنوز نسبتاً نادر است. با در نظر گرفتن پاسخ پروژه مترو در شهر S، چین به عنوان یک مسئله موردی، این مقاله یک روش عمل گرایانه را برای تولید راهبرد های پاسخ ریسک پروژه بر اساس استدلال مبتنی بر مورد پیشنهاد می کند. روش ما شامل 5 بخش است. اول: مدل سازی مورد هدف و مورد های تاریخی، دوم: بازیابی موارد تاریخی با قضاوت در مورد این که آیا ریسک های دخیل در هر نمونه تاریخی پوشش داده می شوند یا برابر با ریسک های نمونه هدف هستند. سوم: بازیابی موارد تاریخی مشابه با اندازه گیری تشابه بین هر نمونه تاریخی و مورد هدف. چهارم اصلاح راهبرد های پاسخ ریسک غیر قابل کاربرد در موارد تاریخی مشابه با تحلیل رابطه پاسخ بین هر راهبرد و هر ریسک پروژه فعلی و تولید راهبرد های پاسخ ریسک مطلوب با ارزیابی هر مجموعه راهبرد پاسخ ریسک کاندید. برای روشن تر شدن کاربرد روش پیشنهادی، تحلیل تجربی تولید راهبرد های پاسخ ریسک برای پروژه ایستگاه مترو ارایه شده است. روش پیشنهادی می تواند از مدیران پروژه برای اتخاذ تصمیمات پروژه در PRM پشتیبانی کند.

لغات کلیدی: مدیریت ریسک پروژه، پاسخ ریسک، پروژه مترو، استدلال مبتنی بر مورد، تشابه

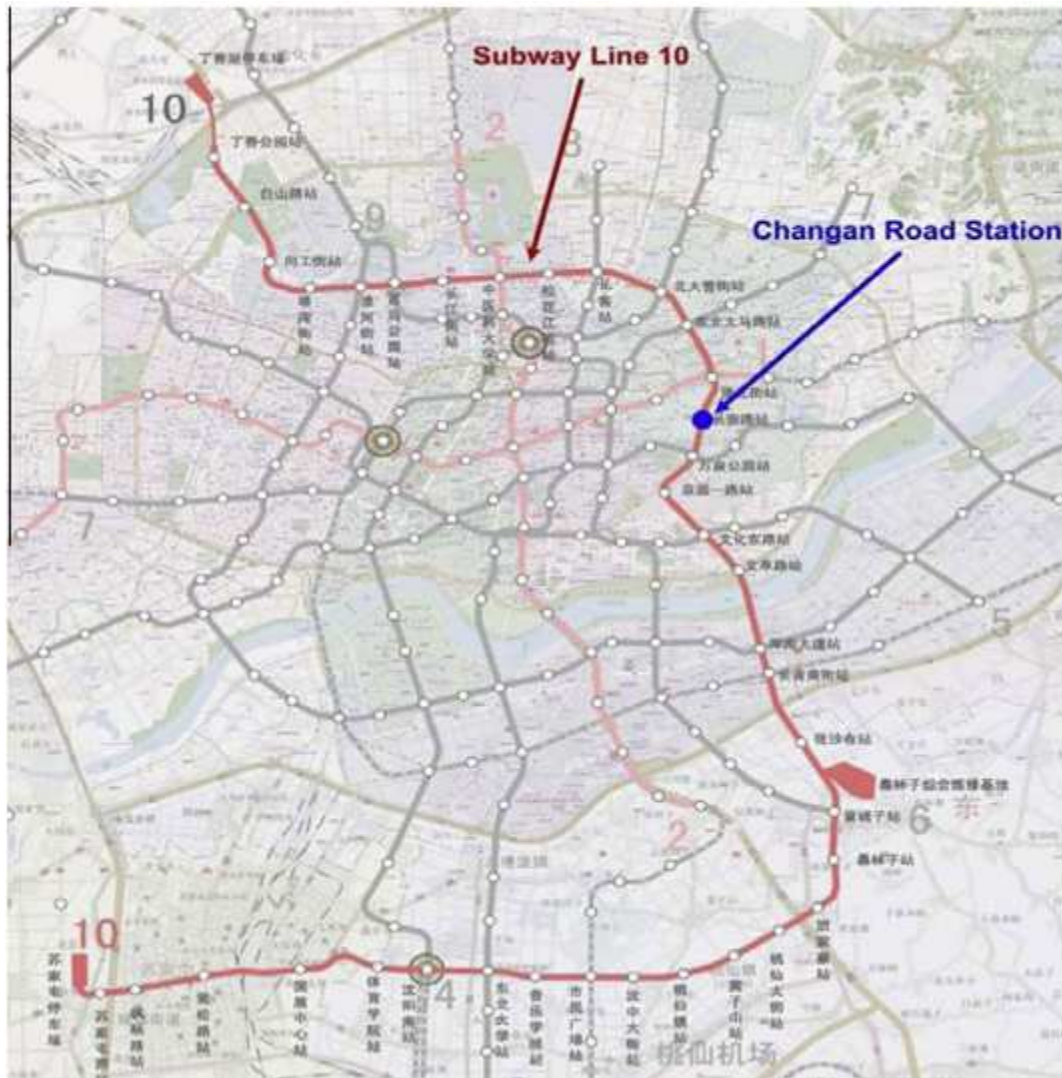
1. مقدمه

انجام پروژه همیشه با خطرات همراه است. برای مثال، ممکن است برخی از خطرات در طول اجرای یک پروژه مهندسی وجود داشته باشد. مانند خطر مدیریت، هزینه خطر و غیره. بنابراین، برای مدیریت یک پروژه انجام

ریسک لازم است (PRM). به طور کلی، PRM شامل سه مرحله : شناسایی خطر، ارزیابی خطر و واکنش به خطر(فن، لین، و چن، 2008).

شناسایی ریسک به شناخت و سند خطرات مرتبط اشاره دارد. ارزیابی ریسک اشاره به بررسی ریسک های شناسایی شده، پالایش شرح خطرات، و سنجیدن مقدار خطرات است. واکنش به خطر به ایجاد و اجرای استراتژی مناسب برای جلوگیری و کنترل خطرات اشاره دارد. هنگامی که خطرات پروژه شناسایی و ارزیابی شده اند ، استراتژی های پاسخ مناسب خطر باید تولید شود و به تصویب رسد (زو، ژانگ، و وانگ، 2007). عجالتا ، مطالعات بسیاری در شناسایی خطر مورد ارزیابی قرار گرفته اند، در حالی که پاسخ به خطر به ندرت موجود است. مطالعات (سید حسینی، نوری، و علی هاتفی، 2008). از این رو، برای پاسخ به خطر یک مطالعه عمیق لازم است. در مطالعات موجود، روش برای تولید استراتژی های پاسخ خطر پروژه را می توان به چهار نوع طبقه بندی (ژانگ و فن، 2014) : روش مبتنی بر ناحیه ها (الکجر و فلدینگ، 1999؛ فلاناگان و نورمن، 1993؛ اردن، یورگنسن، و میترهوفر، 2013؛ مارسلینو-سادابا، پرز - ازکوردیا، اچوریا لازکانو، و ویلانوا، 2014؛ میلر و لسارد، 2001؛ شرکت پینی، 2002؛ سومیت، 2001)، روش تجارت کردن (چپمن و بخش، 1996؛ کوچاوسکی، 2002؛ پیپاتاناپیوانگ واتانابه، 2000)، روش مبتنی بر ساختار شکست کار (WBS) (چاپمن، 1979؛ کلاین، پاول، و چپمن، 1994؛ سیدحسینی، نوری، و هاتفی، 2009) و روش های بهینه سازی مدل (بن دیوید و راز، 2001؛ فن و همکاران، 2008؛ هو، ژانگ، از نگی، کای، و لیو، 2013؛ هو و همکاران، 2013؛ کایسی، آرنه، ژو، و آمورن ساواد واتانا، 2007). در تشریح دقیق چهار نوع بالا می توانید روشی را ببینید ژانگ و فن (2014).

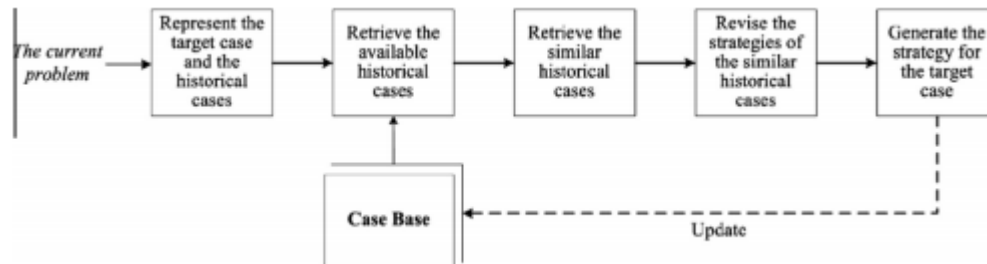
چهار نوع روش سهم قابل توجهی از تولید استراتژی های پاسخ به خطر پروژه از دیدگاه های مختلف ساخته شده است. با این حال، برخی از محدودیت های کاربردهای عملی در روش های موجود دیده می شود. به عنوان مثال ، کلید استفاده از روش منطقه ای تشکیل یک گراف دو محوری متشکل از چند منطقه خطر است. اگر بیش از دو معیار در مورد خطرات در نظر گرفته، شکل نمودار آن دشوار خواهد بود.



به همین ترتیب ، روش تجارت کردن تنها به وضعیت دو معیار در نظر گرفته می شود. علاوه بر این، برخی از محدودیت ها در استفاده از روش بهینه سازی مدل وجود دارد به این دلیل برخی از کمیت ویژه پروژه ها دشوار است. (به عنوان مثال، اندازه پروژه و یا پیچیدگی های فنی) در روند تجزیه و تحلیل خطر و مدل سازی . علاوه بر این، تعیین WBS برای برخی از پروژه ها با ویژگی های پیچیده کار آسانی نیست. بدین ترتیب، استفاده از روش WBS برای تولید استراتژی های پاسخ خطر برای پروژه دشوار خواهد بود. علاوه بر این، بر اساس استفاده از روش WBS ، بعید می دانم که استراتژی به دست آمده از آن برای پاسخ خطر مطلوب باشد.

با توجه به محدودیت های روش های موجود، با انجام تحقیقات بیشتر در مورد چگونگی مقابله با مشکلات پاسخ خطر پروژه از دیدگاه های جدید لازم است. برخی از مطالعات در سال های اخیر نشان می دهد که ممکن است برای حل مشکلات پایه ای از روش تجزیه و تحلیل استفاده شود. (آمایلف و لو، 2013؛ چن، کیلگور، و هیپل، 2008؛ کارشناسی ارشد، 2012؛ PLA، لویز، گی، و را پوز 2013). بدین ترتیب، برای حل مشکل پاسخ خطرات پروژه، یکی از راه های تجزیه و تحلیل تصمیم گیری مبتنی بر مورد در نظر گرفته شود. به این معنا که، مدیر پروژه می تواند اطلاعات موجود و پاسخ معرض خطر از پایه را بازیابی کند. سپس استراتژی پاسخ خطر یا استراتژی برای پروژه فعلی را می توان با تجزیه و تحلیل و استفاده مجدد از اطلاعات بازیابی و تولید سامان دهد. همانطور که برای همه شناخته شده است، استدلال روش (CBR) مبتنی بر مورد در حل مشکلات با بازیابی و استفاده از اطلاعات و دانش از موارد تاریخی مشابه است (آمودت و پلازا، 1994؛ ابلسون و اسپنک، 1977؛ هانسن، مسروی و چوب، 1994). در طول دهه، CBR به طور گسترده ای در زمینه های مختلف مانند پزشکی به کار گرفته شد (ال فخری، گامرو، ملندز، اوفرت، و آگرون را، 2014؛ گوئوسوم، لاسکری، و لیبر، 2014؛ تینگ، وانگ، کوک، تسانگ، و لی، 2010؛ ژوانگ، چوریلو، بورستین، و سیکاریس، 2009)، صنعت تولید (گوا، 2010؛ وو، در حقیقت، و هسو، 2008) و تجارت (کارمونا، باربانچو، لاریوس، و لئون، 2013؛ لی، عادل، خورشید، و هان، 2011)، و غیره. می توانید برخی از مطالعات انجام شده در مدیریت ریسک که بر اساس CBR وجود دارد را پیدا کنید. (آرتس، 1998؛ باجو را، بوراجو، د پاز، کورچادو، و پلیسر، 2012؛ چانگ، کارشناسی ارشد، آهنگ، و گائو، 2010؛ دینگ وی و ژین پینگ، 2011؛ گو و چوآ، 2009؛ یونگ، هان، و سو، 1999؛ کومار و ویسواندهام، 2007؛ لی، یو، ژو، و کای، 2013؛ لو، لی، و شیائو، 2013؛ یائو، چن، و یانگ، 2014). برای مثال (کومار و ویسواندهام) (2007). توسعه یک CBR - در چارچوب مبتنی بر سیستم پشتیبانی تصمیم گیری برای حمایت از مدیریت خطر و زنجیره تامین ساخت و ساز است. (دینگ وی و ژینگ پینگ 2011) ایجاد یک عزم برای کمک به یک سیستم پایه در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و CBR برای ارزیابی خطر تقلب

مدیریت مهم است. باجو و همکاران (2012) توسعه یک CBR - سیستم چند عامله بر اساس مدیریت خطر مبتنی بر وب در کسب و کار کوچک و متوسط. لو و همکارانش (2013)



توسعه یک سیستم CBR که شامل یک طرح نمایندگی دقیق و بازیابی خودکار و تجزیه و تحلیل امنیت خطر در عملیات مترواست یائو و همکاران (2014). شناسایی خطر تعمیر کشتی با تجزیه و تحلیل علل و عواقب خطر، و پیشنهاد یک روش CBR - مبتنی بر ارزیابی ریسک تعمیر کشتی. بدیهی است، این یک راه خوب برای استفاده از روش CBR به مدیریت خطر برای خطر پروژه است. با این حال، توجه کمی به مشکلات و استراتژی های پاسخ خطر پروژه تولید در مطالعات موجود شده است. به خصوص، مطالعه بر روی استفاده از روش CBR برای حل مشکل پاسخ خطر پروژه به سختی یافت می شود. از این رو، روش مبتنی بر بررسی CBR برای تولید استراتژی های پاسخ خطر پروژه لازم است.

هدف از این مقاله، گرفتن پاسخ خطر از پروژه مترو در شهر S، چین به عنوان یک مورد مشکل، به منظور توسعه یک روش مبتنی CBR - برای تولید استراتژی های پاسخ خطر پروژه است. در این روش، در مرحله اول، مسئله پاسخ به ریسک در پروژه فعلی به صورت یک هدف موردی در نظر گرفته شده و موارد تاریخی موجود از موارد پایه با قضاوت در مورد این که آیا ریسک های پروژه موجود در هر مورد تاریخی مشابه با ریسک های مورد هدف است یا نه بازیابی می شوند. سپس، موارد تاریخی مشابه از مورد تاریخی موجود تعیین شده توسط اندازه گیری شباهت بین هر مورد تاریخی موجود و مورد هدف بازیابی است. بر اساس این، با بررسی راهبردهای پاسخ خطر قابل اجرا در موارد تاریخی مشابه، استراتژی نامزد مجموعه پاسخ خطر برای هدف مورد راه اندازی است.

علاوه بر این، ارزش ارزیابی کلی در مورد هر یک از خطرات استراتژی نامزد مجموعه پاسخ محاسبه شده است. در نهایت، راهبردهای پاسخ خطر مطلوب برای مورد هدف با توجه به ارزش های ارزیابی کلی به دست آمده تولید می شود.

بقیه این مقاله به شرح زیر سازماندهی شده است. بخش 2 فرموله مشکل پاسخ خطر مورد پروژه مترو، همراه با چارچوب راه حل برای تولید پروژه استراتژی های پاسخ خطر بر اساس CBR برای حل مشکل است، بخش 3 یک روش مبتنی CBR - برای تولید استراتژی های پاسخ خطر پروژه ارائه شده است. در بخش 4، تجزیه و تحلیل تجربی در مورد تولید استراتژی های پاسخ خطر برای ارائه این پروژه در ایستگاه مترو شهرستان S، چین داده شده است. در نهایت نتایج این مطالعه و سمت و سوی آن برای تحقیقات آینده در بخش 5 ارائه شده است.

2. مسئله موردی و چارچوب راه حل

مترو، به عنوان یک وسیله نقلیه سریع و مناسب، مزایای بسیاری دارد، از جمله مصرف انرژی پایین، آلودگی کم و کمتر توسط آب و هوا تحت تاثیر قرار دارد و غیره. (ژائو و هائو، 2011). بدین ترتیب، بیشتر شهرهای جهان آن را در خود جای داده اند. در چین، ساخت و ساز مترو به دوره ای از شتاب و توسعه پا گذاشته است. تا حالا، در بیش از ده ها شهرستانها تونل قرار داده شده است و ساخت و ساز مترو در بسیاری دیگر از شهرستانها در حال پیشرفت است (چن، وانگ، آهنگ، و ژائو، 2013).

شهرستان S یکی از مهم مراکز حمل و نقل یکپارچه در شمال چین است. در سالهای اخیر، برای کاهش فشار ترافیک این شهرستان، دولت یک برنامه ساخت و ساز مترو تهیه کرده است.

تا به حال، خطوط مترو 1 و 2 به بهره برداری و خط مترو 10، به عنوان یک بخشی از این طرح، در دست ساخت است. برای این پروژه از خط مترو 10، بودجه حدود 297 میلیارد یوان چین (CNY) هزینه شده است.

مدت زمان کل پروژه چهار سال و ده ماه است. مجموع طول خط مهندسی 49.92 کیلومتر است، و 37 ایستگاه وجود دارد، همانطور که در شکل 1 نشان داده شده است. معمولاً، در طول اجرای این پروژه، می‌تواند برخی از خطرات از چند جنبه مانند برنامه، سرمایه‌گذاری، کیفیت، مدیریت و غیره. وجود داشته باشد، خطرات ممکن است منجر به، به تأخیر انداختن دوره ساخت و ساز، تسخیر بودجه، عدم استاندارد و کیفیت و غیره شود. بدین ترتیب، برای پروژه ریسک مدیریت بسیار مهم است.

در این مقاله، ما بر روی مشکل پاسخ خطر از پروژه های ساخت و ساز ایستگاه مترو تمرکز می‌کنیم. در واقعیت، برخی از عوامل، مانند تامین مالی، مهارت های کارکنان، سلب مالکیت زمین، محیط اطراف و غیره، می‌تواند به وجود خطرات منجر شود (وو و همکاران، 2013). برای جلوگیری و کنترل خطرات، برای تولید و پیاده سازی استراتژی پاسخ صحیح ریسک لازم است.

برای راحتی، این مقاله به بررسی پاسخ ریسک یک پروژه مترو به عنوان مسئله موردی برای توسعه روش جدید برای راهبرد های پاسخ خطر می‌پردازد. ایستگاه مترو در نظر گرفته شده ایستگاه 14 است، به عنوان مثال، جاده چانگان. این ایستگاه در منطقه پر جمعیت واقع شده است. کسب و کار اطراف خوب است و ترافیک سنگین است. علاوه بر این، شرایط هیدرولوژیکی و زمین شناسی این منطقه پیچیده است. برای شناسایی و ارزیابی خطرات ناشی از پروژه ایستگاه، شرکت ساخت و ساز مترو سازماندهی کمیته PROM، که از کارشناسان متعدد از زمینه های مرتبط تشکیل شده است. خطرات ناشی از این پروژه در حال حاضر توسط کمیته از طریق تحقیق کامل و بحث مشخص شده. خطر ابتلا به جبران خسارت زمین و سلب مالکیت خانه، خطر فرونشست زمین، خطر آلودگی آبهای زیرزمینی و خطر ابتلا اطراف به ترافیک: ریسک های شناسایی شده به طور عمده می‌توانید به چهار دسته طبقه بندی می‌شود. علاوه بر این، این خطرات توسط کمیته از طریق تجزیه و تحلیل و احتمال وقوع و شدت هر یک از ریسک ها ارزیابی شده است. بر اساس شناسایی خطر و ارزیابی، تولید

راهبردهای پاسخ به خطرهای مربوطه لازم است. برای این کار، کمیته فکر می کند که این یک راه قادر به تولید استراتژی های پاسخ خطر با بازیابی و استفاده از اطلاعات و دانش از موارد تاریخی مشابه است.

مشکل مورد بررسی در این مقاله این است که چگونه برای بازیابی و استفاده مجدد از اطلاعات و دانش از موارد تاریخی مشابه، و همچنین تولید راهبردهای پاسخ خطر برای پروژه جاری مطلوب است.

در این مقاله در نظر دارد تا با استفاده از روش CBR مشکل بالا را حل کند. معمولاً، روش CBR می تواند برای حمایت از تصمیم گیرندگان در پیدا کردن راه حل مطلوب استفاده شود. این شامل پنج مرحله (فن، لی، وانگ، و لیو، 2014؛ رضا منتظم و از موی گوپتا، 1997) : (1) نماینده : نماینده مورد هدف (مشکل فعلی) و موارد تاریخی؛ (2) بازیابی: بازیابی موارد تاریخی مشابه از مورد پایه؛ (3) نسخه: تولید راه حل به صورت هدف بر اساس موارد تاریخی مشابه و تجدید نظر در محلول با استفاده از دانش مرتبط؛ (4) اعتبار : اعتبار راه حل از طریق بازخورد از تصمیم گیرنده و یا محیط زیست ؛ و (5) به روز رسانی : اضافه کردن راه حل معتبر به مورد پایه برای حل مشکلات آینده است.

Table 1
The related information of the historical cases and the target case.

| Historical cases and target case | Project features | | | | Project risks | | | | Risk response strategy sets |
|----------------------------------|------------------|----------|-----|----------|---------------|----------|-----|----------|---------------------------------------|
| | Q_1 | Q_2 | ... | Q_h | R_1 | R_2 | ... | R_g | |
| C_1 | q_{11} | q_{12} | ... | q_{1h} | r_{11} | r_{12} | ... | r_{1g} | $\{S_{11}, S_{12}, \dots, S_{1m_1}\}$ |
| C_2 | q_{21} | q_{22} | ... | q_{2h} | r_{21} | r_{22} | ... | r_{2g} | $\{S_{21}, S_{22}, \dots, S_{2m_2}\}$ |
| \vdots | \vdots | \vdots | | \vdots | \vdots | \vdots | | \vdots | \vdots |
| C_n | q_{n1} | q_{n2} | ... | q_{nh} | r_{n1} | r_{n2} | ... | r_{ng} | $\{S_{n1}, S_{n2}, \dots, S_{nm_n}\}$ |
| C_0 | q_{01} | q_{02} | ... | q_{0h} | r_{01} | r_{02} | ... | r_{0g} | X |

در این مقاله، برای حل مشکل ، چارچوب راه حل برای تولید پروژه استراتژی های پاسخ خطر بر اساس CBR داده می شود، همانطور که در شکل نشان 2 داده شده است.

3. روش مبتنی بر CBR – برای تولید استراتژی های پاسخ خطر پروژه

بر اساس چارچوب راه حل بالا، ما یک روش مبتنی CBR - برای تولید استراتژی های پاسخ خطر پروژه در این روش است. نخست، نمایندگی روش قطعنامه ارائه شده است. پس از آن، توضیحات هر بخش خاص از روش داده شده است.

1.3. نماینده و رویه تحلیل

با توجه به انتخاب روش مبتنی بر CBR - برای حل مشکل فوق، یک کار مهم است که آن نماینده مورد استفاده برای استدلال است. در این تحقیق، مورد در قالب سه تایی، به عنوان مثال نشان داده، مورد = مورد، ریسک پروژه، استراتژی پاسخ خطر، که در آن "پروژه" و "ریسک پروژه، برای توصیف مشکل پاسخ ریسک پروژه استفاده می شود، و «استراتژی پاسخ خطر» برای توصیف راه حلی برای این مشکل است. در زیر، ما شرح خلاصه ای از "مورد"، "پروژه"، "ریسک پروژه" و "استراتژی پاسخ خطر"، را ترتیب داده ایم.

1.1.3. مورد

دو نوع از موارد در این مقاله، i.e. مورد تاریخی و مورد هدف درگیر شده است. مورد تاریخی یک مورد پایه ذخیره شده است. هدف مورد در اینجا مشکل پاسخ خطر پروژه جاری است. اجازه دهید، $C = \{C_1, C_2, \dots, C_n\}$ یک مجموعه متناهی از N موارد تاریخی، که در آن X نشان دهنده i ام مورد تاریخی، من $\{1, 2, \dots, n\}$ را. اجازه دهید C_0 مورد هدف مشخص. برای هدف مورد C_0 ، استراتژی پاسخ خطر ناشناخته است و به آن نیاز دارد را با استفاده از روش ارائه شده در این مقاله تولید می شود.

2.1.3. پروژه

هر پروژه معمولاً توسط ویژگی های پروژه های متعدد ساخته شده است. به عنوان مثال، یک پروژه ایستگاه مترو را می توان با مقدار سرمایه گذاری، چرخه ساخت و ساز، نوع ایستگاه و غیره معرفی کرد. در اینجا، اجازه دهید

یک مجموعه متناهی از ویژگی های پروژه ساعت، که در آن QL نشان دهنده I ام از ویژگی های پروژه، $l \in \{1, 2, \dots, h\}$ ؛ اجازه دهید $WP = \{WP_1, WP_2, \dots, WP_h\}$ ؛ یک بردار از پروژه ویژگی وزن است، که در آن

WPL نشان دهنده وزن و یا درجه اهمیت ویژگی های پروژه است.

یک بردار از ارزش ویژگی پروژه با توجه به مورد تاریخی Ci، که در آن qili نشان دهنده ارزش آینده این پروژه است که در این مورد از Ci مربوط QL استفاده شده.

یک بردار از ارزش $q_{il} = (q_{i1}, q_{i2}, \dots, q_{ih})$ $\sum_{l \in \{1, 2, \dots, h\}} w_l^p = 1$ and $w_l^p \geq 0, l \in \{1, 2, \dots, h\}$; let $q_i =$ FEA - با توجه به C0 مورد هدف، که در آن q0l نشان دهنده ارزش آینده این پروژه در C0 مربوط به QL است، $l \in \{1, 2, \dots, h\}$ با توجه به وضعیت پروژه های واقعی، ارزش آینده پروژه معمولاً در فرم های متعدد نشان داده شده است. به عنوان مثال، برای ویژگی های پروژه ایستگاه مترو، ارزش خود را در قالب علامت های واضح مانند 'دو لایه زیرزمینی جزیره شکل، سه لایه زیرزمینی جزیره شکل' و غیره بیان شده است؛ برای ویژگی های مقدار سرمایه گذاری پروژه، ارزش آن در قالب عددی مانند 1.84 میلیارد CNY بیات شده است. در اینجا، ارزش ویژگی پروژه qil و q0l را می توان در دو شکل نشان داد، به عنوان مثال، نماد واضح و تعداد تردد، و اشکال مقادیر ویژگی qil و q0l در مورد ویژگی های پروژه QL یکسان هستند.

3.1.3. ریسک پروژه

اجازه دهید $R = \{R_1, R_2, \dots, R_g\}$ یک مجموعه متناهی از خطرات گرم باشد، RK نشان دهنده خطر $k \in \{1, 2, \dots, g\}$ است. در اینجا، فرض کنید که مجموعه ای R شامل تمام خطرات با توجه به پروژه های درگیر در موارد تاریخی و مورد هدف است. اجازه دهید $w^R = (w_1^R, w_2^R, \dots, w_g^R)$ یک بردار خطروزن، که در آن وزن

و یا درجه اهمیت خطر RK نشان داده شده، به طوری که $k \in \{1, 2, \dots, g\}$; Let $r_i = (r_{i1}, r_{i2}, \dots, r_{ig})$ که $\sum_{k \in \{1, 2, \dots, g\}} w_k^R = 1$ and $w_k^R \geq 0$, یک بردار از ارزش خطر پروژه با توجه به مورد تاریخی CI، که در آن RIK نشان دهنده ارزش خطر RK در مورد CI است. اگر در معرض خطر RK بود در مورد تاریخی از Ci رخ نمی داد، توجه داشته باشید $RIK = 0$ ؛ اگر رخ داده است، RIK ارزش خطر را می توان در قالب تعداد فاصله نشان داد، به عنوان مثال، $r_{ik} = [r_{ik}^L, r_{ik}^U]$ ، $r_{ik}^U \geq r_{ik}^L \geq 0$ ، که در آن ها Lik و rUik معنی حد پایین و حد بالایی از RIK بوده. به خصوص، اگر $rUik \geq \frac{1}{4} Lik$ باشد، سپس RIK را به تعداد تردد کاهش می دهد. اجازه دهید $r_{0k} = (r_{0k1}, r_{0k2}, \dots, r_{0kg})$ یک بردار از ارزش خطر پروژه با توجه به CO مورد هدف باشد، که در آن rOk نشان دهنده ارزش خطر RK در CO است. به طور مشابه، اگر خطر RK در CO مورد هدف شامل نمی شود، توجه داشته باشید $rOk = 0$ ؛ اگر شامل، rOk ارزش خطر را می توان در قالب فاصله NUM-BER نشان داد، به عنوان مثال، $r_{0k} = [r_{0k}^L, r_{0k}^U]$ ، $r_{0k}^U \geq r_{0k}^L \geq 0$.

4.1.3 استراتژی پاسخ خطر

راهبردهای پاسخ خطر متعدد در هر مورد تاریخی را می توان با یک مجموعه استراتژی پاسخ خطر ارائه داد. در اینجا، اجازه دهید $M_i = \{1, 2, \dots, m_i\}$ که در آن m_i نشان دهنده تعداد کل استراتژی پاسخ در این مورد تاریخی CI است. اجازه دهید X نشان دهنده یک مجموعه متناهی از استراتژی های پاسخ m_i در مقابل با خطرات مورد تاریخی است. C_i ، i.e., $S_i = \{S_{i1}, S_{i2}, \dots, S_{ie}, \dots, S_{im_i}\}$ ، که در آن S_i نشان دهنده استراتژی پاسخ ETH در مورد $e \in M_i$ ، $i \in \{1, 2, \dots, n\}$ است. برای مجموعه، هزینه مربوطه را می توان با اشاره به $CO_i = \{C_{i1}, C_{i2}, \dots, C_{ie}, \dots, C_{im_i}\}$ که در آن CIE نشان دهنده هزینه های اجرای الکترونیکی استراتژی پاسخ در مورد CI است، به عنوان مثال، S_{ie} ، $e \in M_i$ ، $i \in \{1, 2, \dots, n\}$.

به طور خلاصه، اطلاعات مربوط به موارد تاریخی و مورد هدف در جدول 1 نشان داده شده. بنابراین، مشکل مورد می تواند بیشتر به عنوان چگونگی تولید راهبردهای پاسخ معرض خطر مطلوب برای CO مورد هدف با استفاده از اطلاعات مربوط به عنوان در جدول 1 و بردارهای وزن نشان داده شده است.

$$\mathbf{w}^p = (w_1^p, w_2^p, \dots, w_h^p) \quad \text{and} \quad \mathbf{w}^r = (w_1^r, w_2^r, \dots, w_g^r).$$

با توجه به شکل 2، روش واضح برای حل مشکل مورد ذکر شده در بالا داده شده است، همانطور که در شکل 3 نشان داده شده است. کلمات فن آوری مورد استفاده در شکل 3 تا آلن (1994) و هانت (1995) مراجعه کنید.

این روش شامل چهار بخش است، به عنوان مثال، (1) بازیابی موارد تاریخی در دسترس (2). بازیابی موارد تاریخی مشابه؛ (3) تجدید نظر در استراتژی های پاسخ خطر قابل اعمال در موارد تاریخی مشابه؛ (4) یک نسل از راهبردهای پاسخ معرض خطر. در شکل 3، روش و نتیجه مورد هر بخش را می توان به وضوح نشان داد.

در زیر، روند محاسبه هر بخش از روش به شرح زیر است.

2.3. بازیابی موارد تاریخی در دسترس

در واقع، خطرات احتمالی در موارد تاریخی ممکن است دقیقا همان کسانی که در مورد هدف، به منظور بازیابی موارد تاریخی موجود، قضاوت در مورد اینکه آیا خطرات احتمالی در موارد تاریخی را پوشش یا همان کسانی که در مورد هدف انجام شده است.

اگر نتیجه از پوشش یا همان قضاوت است، سپس موارد تاریخی مربوط را می توان بازیابی کرد. در اینجا، موارد بازیابی شده به عنوان موارد تاریخی موجود در نظر گرفته می شود. در ادامه، روند بازیابی مورد تاریخی که فایده ای نداشت، شرح داده شده است. اجازه دهید H نشان دهنده مجموعه ای از همه خطرات در مورد هدف CO باشد، به عنوان مثال، $\Theta = \{k | r_{0k} \neq 0, k \in \{1, 2, \dots, g\}\}$ ، $\Theta \subset \{1, 2, \dots, g\}$. اجازه دهید g_{0k} و GIK تابع

مشخصه از خطرات با توجه به مورد هدف CO و مورد تاریخی CI باشد، به ترتیب، پس g_{0k} و GIK به عنوان بیان آمده اند.

$$\eta_{0k} = \begin{cases} 1, & k \in \Theta, \\ 0, & k \notin \Theta, \end{cases} \quad (1)$$

and

$$\eta_{ik} = \begin{cases} 1, & r_{ik} \neq 0 \text{ and } k \in \Theta, \\ 0, & \text{otherwise,} \end{cases} \quad i \in \{1, 2, \dots, n\}. \quad (2)$$

توسط معادلات (1) و (2)، دو بردار شاخص از خطرات می تواند تشکیل شود، به عنوان مثال، $\tau_0 = (\eta_{01}, \eta_{02}, \dots, \eta_{0g})$ and $\tau_i = (\eta_{i1}, \eta_{i2}, \dots, \eta_{ig}), i \in \{1, 2, \dots, n\}$ اجازه دهید d_{0i} فاصله بین SO بردار و نور را بدست آورد، پس از آن فرمول محاسبه d_{0i} داده شده است.

$$\delta_{0i} = \sqrt{(\eta_{01} - \eta_{i1})^2 + (\eta_{02} - \eta_{i2})^2 + \dots + (\eta_{0g} - \eta_{ig})^2}, \quad i \in \{1, 2, \dots, n\}, \quad (3)$$

اگر $d_{0i} = 0$ ، به این معنی که SI متفاوت از SO است، به عنوان مثال، خطرات مربوط به مورد تاریخی از C_i را پوشش و یا متفاوت از آن در مورد هدف CO، بیشتر، مربوط به مورد تاریخی از C_i حذف شده است. اگر $d_{0i} = 0$ ، به این معنی که SI همان SO است، به عنوان مثال، خطرات احتمالی در مورد تاریخی پوشش از C_i یا همان کسانی که در مورد هدف CO هستند، بیشتر، مربوط به مورد تاریخی CI هستند، می تواند از مجموعه بازیابی $C_i \in \{1, 2, \dots, n\}$ باشد.

بر اساس موارد تاریخی بازیابی، مورد تاریخی موجود تنظیم (اشاره به $CA = \{C_i \mid C_i \in U\}$) تشکیل شده است، $CA \subset C$ ، که در آن U نشان دهنده مجموعه ای از همه موارد تاریخی موجود است، به عنوان مثال،

$$\Phi = \{i \mid \delta_{i0} = 0, i \in \{1, 2, \dots, n\}\}, \quad \Phi \subset \{1, 2, \dots, n\}.$$

3.3. بازیابی مورد تاریخی مشابه

همانطور که در بخش 3 اشاره شد، یک مورد شامل سه بخش است، به عنوان مثال، "پروژه"، "ریسک پروژه" و "استراتژی پاسخ خطر". برای بازیابی موارد تاریخی مشابه از مورد تاریخی موجود تنظیم CA، دو شباهت باید اندازه گیری شود، به عنوان مثال، شباهت بین مورد تاریخی در دسترس و مورد هدف مربوط به "پروژه" و در رابطه با ریسک پروژه. اگر دو شباهت به طور همزمان نیازهای مربوطه خود را برآورده سازد، مربوط به مورد تاریخی موجود است، که به عنوان مورد تاریخی مشابه در نظر گرفته می شود. در ادامه، به روش اندازه گیری دو شباهت پرداخته می شود، و پس از آن فرایند بازیابی از موارد تاریخی مشابه شرح داده شده است.

1.3.3. اندازه گیری شباهت در مورد "پروژه"

اجازه دهید $simPI\ DCI$ ؛ COP شباهت بین مورد تاریخی موجود CI و مورد هدف CO با توجه به ویژگی های پروژه QL باشد. اگر qil مقادیر ویژگی پروژه و qol در قالب علامت تردد، فرمول محاسبه $simPI\ DCI$ و COP داده شده است.

$$simPI^p(C_i, C_0) = \begin{cases} 1, & q_{il} = q_{ol}, \\ 0, & q_{il} \neq q_{ol}, \end{cases} \quad i \in \Phi, \quad l \in \{1, 2, \dots, h\}. \quad (4)$$

اگر ویژگی های پروژه ارزش نفت و qol در قالب تردد اعضای NUM باشد، فرمول محاسبه ساده DCI و COP داده شده است.

$$sim_l^P(C_i, C_0) = 1 - \frac{dis_l^P(C_i, C_0)}{\max_{i \in \Phi} \{dis_l^P(C_i, C_0)\}}, \quad i \in \Phi, \quad l \in \{1, 2, \dots, h\}, \quad (5)$$

where

$$dis_l^P(C_i, C_0) = |q_{il} - q_{0l}|, \quad i \in \Phi, \quad l \in \{1, 2, \dots, h\}. \quad (6)$$

علاوه بر این، اجازه دهید SIMP DCI؛ COP معنی شباهت بین مورد تاریخی موجود از C_i و C_0 مورد هدف مربوط به "پروژه" باشد، سپس آن را می توان با جمع آوری نشان داد، به عنوان مثال ،

$$Sim^P(C_i, C_0) = \sum_{l \in \{1, 2, \dots, h\}} w_l^P sim_l^P(C_i, C_0), \quad i \in \Phi. \quad (7)$$

بدیهی است، $Sim^P(C_i, C_0) \in [0, 1], i \in \Phi$. The greater $Sim^P(C_i, C_0)$ بیشتر شبیه مورد تاریخی از C_i و C_0 مورد هدف مربوط به "پروژه" خواهد بود.

2.3.3. اندازه گیری شباهت در مورد خطر پروژه

همانطور که در بخش 3، ارزش در معرض خطر با توجه به پروژه در قالب اعداد هستند. در اینجا، ارزش در معرض خطر r_{0k} و RIK هستند، ارائه شده توسط $r_{0k} = [r_{0k}^L, r_{0k}^U]$ and $r_{ik} = [r_{ik}^L, r_{ik}^U]$ ، و به ترتیب معمولاً، یک مقدار دلخواه در فاصله $[r_{0k}^L, r_{0k}^U]$ or $[r_{ik}^L, r_{ik}^U], x$ ، می تواند به عنوان یک متغیر تصادفی که به دنبال یک توزیع احتمال، مانند توزیع یکنواخت و یا توزیع هنجار در نظر گرفته شود (فن، ژانگ، چن، و لیو، 2013).

فرض کنید که $f_{0k}(x)$ و $f_{ik}(x)$ احتمال تابع چگالی x در فواصل $[r_{0k}^L, r_{0k}^U]$ and $[r_{ik}^L, r_{ik}^U]$ هستند، پس مربوط به تابع توزیع تجمعی است و می توان به ترتیب به عنوان نماینده استفاده شوند.

$$F_{0k}(x) = \int_{r_{0k}^L}^x f_{0k}(t) dt, \quad x \in [r_{0k}^L, r_{0k}^U], \quad k \in \Theta, \quad (8)$$

$$F_{ik}(x) = \int_{r_{ik}^L}^x f_{ik}(t) dt, \quad x \in [r_{ik}^L, r_{ik}^U], \quad i \in \Phi, \quad k \in \Theta. \quad (9)$$

اجازه دهید $\text{COP} ; \text{simRk}\delta\text{Ci}$ معنی شباهت بین مورد تاریخی موجود از Ci و C0 مورد هدف با توجه به خطر RK باشند، سپس فرمول محاسبه $\text{COP} ; \text{simRk}\delta\text{Ci}$ داده شده است.

$$\text{sim}_k^R(C_i, C_0) = 1 - \frac{\text{dis}_k^R(C_i, C_0)}{\max_{i \in \Phi} \{\text{dis}_k^R(C_i, C_0)\}}, \quad i \in \Phi, \quad k \in \Theta, \quad (10)$$

در معادله (10)، فرمول محاسبه $\text{COP} ; \text{diskR}\delta\text{Ci}$ داده شده است

$$\text{dis}_k^R(C_i, C_0) = \int_{b_{i0}^{k \min}}^{b_{i0}^{k \max}} |F_{ik}(x) - F_{0k}(x)| dx, \quad i \in \Phi, \quad k \in \Theta, \quad (11)$$

بر اساس شباهت بین $\text{COP} ; \text{DCI simk}$ ، $K \geq 2$ ، مورد تاریخی موجود از Ci و C0 مورد هدف در رابطه با «ریسک پروژه، $\text{COP} ; \text{SimR}\delta\text{Ci}$ ، قابل محاسبه است. فرمول محاسبه آن داده شده است

$$\text{Sim}^R(C_i, C_0) = \frac{\sum_{k \in \Theta} W_k^R \text{sim}_k^R(C_i, C_0)}{\sum_{k \in \Theta} W_k^R}, \quad i \in \Phi. \quad (12)$$

بدیهی است، $\text{COP} ; \text{SimR}\delta\text{Ci}$ ؛ $\text{COP} 2 \frac{1}{2}0$ ؛ و بزرگ $\text{COP} ; \text{SimR DCI}$ است، بیشتر شبیه در دسترس مورد تاریخی از Ci و C0 مورد هدف در رابطه با خطر پروژه خواهد شد.

3.3.3. تشکیل مورد مشابه مجموعه تاریخی

بدیهی است، بیشتر دو شباهت $\text{COP} ; \text{SIMP DCI}$ و $\text{COP} ; \text{SimR}\delta\text{Ci}$ هستند، بیشتر شبیه مورد در دسترس تاریخی Ci و مورد هدف C0 خواهد بود، و متناظر با مورد تاریخی از Ci ممکن است بازیابی شود، $i \geq 2$. برای

بازیابی موارد تاریخی مطلوب موجود ، دو شباهت آستانه (اشاره به خیبر پختون خوا و KR) معمولا نیاز به تنظیم قبل شود. بر اساس اصل اکثریت ساده (Fishburn و Gehrlein، 1976) ، فرمول تعیین خیبر پختون خوا و KR به ترتیب داده شده .

$$\lambda^P = Sim_{min}^P + \frac{1}{3} (Sim_{max}^P - Sim_{min}^P), \quad (13)$$

$$\lambda^R = Sim_{min}^R + \frac{1}{3} (Sim_{max}^R - Sim_{min}^R), \quad (14)$$

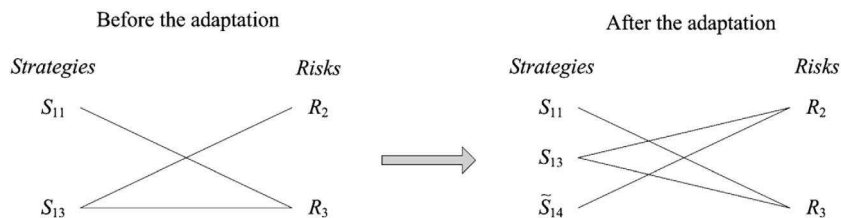
که در آن

$$Sim_{max}^P = \max_{i \in \Phi} \{Sim^P(C_i, C_0)\}, Sim_{min}^P = \min_{i \in \Phi} \{Sim^P(C_i, C_0)\},$$

$$Sim_{max}^R = \max_{i \in \Phi} \{Sim^R(C_i, C_0)\} \text{ and } Sim_{min}^R = \min_{i \in \Phi} \{Sim^R(C_i, C_0)\}.$$

اگر $COP P$ ؛ $SIMP DCI$ ؛ خیبر پختون خوا و $COP P$ ؛ $SimR\delta Ci$ را نگه دارید، سپس متناظر مورد تاریخی موجود C_i ، که به عنوان مورد تاریخی مشابه در نظر گرفته شده، می توان از CA مجموعه بازیابی، $i \in U$. بر اساس موارد تاریخی موجود بازیابی، مورد تاریخی مشابه مجموعه ، اشاره به $C^{sim} = \{C_i | i \in \Omega\}$ تشکیل شده است. $CSim CA$ ، که در آن x نشان دهنده مجموعه ای از تمام موارد مشابه تاریخی است، به عنوان مثال،

$$\Omega = \{i | Sim^P(C_i, C_0) \geq \lambda^P, Sim^R(C_i, C_0) \geq \lambda^R, i \in \Phi\}, \quad \Omega \subset \Phi.$$



3.4. تجدید نظر در استراتژی های پاسخ قابل اعمال در موارد تاریخی مشابه

راهبردهای پاسخ خطر در مجموعه SI استفاده می شود ، برای مقابله با خطرات در موارد تاریخی مشابه رخ داده است. با این حال، برخی از استراتژی ها در مجموعه SI نمی تواند برای خطرات در مورد هدف در نظر گرفته شده مناسب باشند.

دلایل اصلی عبارتند از: خطر در مورد تاریخی مشابه که در پرونده هدف نیست؛ استراتژی یا استراتژی های کافی برای مقابله با خطر (بازدید کنندگان) در مورد هدف نیست؛ استراتژی یا استراتژی ها نمی تواند با خطر (بازدید کنندگان) در مورد هدف با توجه به نیاز عملی فعلی برآید. از این رو، برای تجدید نظر در استراتژی های پاسخ خطر نامناسب است. برای این کار، نیاز به تکمیل سه جنبه کار داریم :

(1) رابطه بین هر پاسخ استراتژی و پاسخ هر خطر در مورد تاریخی مشابه در نظر گرفته شود.

(2) از طریق قضاوت، نمودار رابطه پاسخ "استراتژی با خطر را می توان کشید. بر اساس نمودار، اجازه دهید مدیران یا کارشناسان پروژه تجزیه و تحلیل به پیدا کردن کاربرد استراتژی های پاسخ به خطر مورد هدف بپردازند.

(3) اگر شرایط عدم کارآیی وجود داشته باشد، پس از تجدید نظر قابل اجرا استراتژی های پاسخ خطر باید انجام شود ، آنها برای خطرات مربوط به مورد هدف مناسب هستند.

برای تکمیل کار در بالا، با اجازه مدیران پروژه متعدد یا کارشناسان ، تجزیه و تحلیل اطلاعات مرتبط و با قضاوت با توجه به دانش و تجربه خود مورد نیاز است . بر اساس این، در نتیجه پس از تجدید نظر استراتژی های پاسخ ، قابل اعمال است و بحث ادغام قضاوت به دست آمده است.

در ادامه، روند تجدید نظر استراتژی های پاسخ شرح داده شده است.

نخست، از طریق قضاوت رابطه پاسخ بین هر استراتژی پاسخ و هر خطر در مورد مشابه استراتژی خطر تاریخی، نمودار رابطه پاسخ با توجه به هر مورد تاریخی مشابه را می توان کشید. معمولاً، سه روابط پاسخ ممکن بین استراتژی پاسخ و خطر وجود داشته باشد. (ژانگ و فن، 2014)، یعنی،

(الف) رابطه یک به یک: یک استراتژی پاسخ می تواند با یک خطر مقابله کند؛ (ب) به بسیاری رابطه: یک استراتژی پاسخ می تواند با خطرات متعدد به طور همزمان مقابله کند؛ (ج) بسیاری از به رابطه: استراتژی پاسخ های متعدد به توان به طور همزمان نیاز به مقابله با یک خطر دارند.

سپس، با کمک روابط استراتژی خطر واکنش با توجه به هر مورد تاریخی مشابه، آن است که تجزیه و تحلیل اینکه آیا استراتژی مناسب برای مقابله با خطرات مربوط مورد استفاده می باشد. اگر نه، پس راهبردهای پاسخ قابل اجرا باید اصلاح شود.

علاوه بر این، برای تجدید نظر از استراتژی های پاسخ هایی که قابل اعمال هستند، سه موقعیت مورد بحث به شرح زیر وجود دارد:

(1) حذف: اگر در خطر در مورد تاریخی مشابه مورد هدف نیست، استراتژی مربوطه پس از آن و یا استراتژی های کار برکنار شده و باید حذف شود.

(2) علاوه بر این: اگر استراتژی یا استراتژی های کافی برای مقابله با خطر (بازدید کنندگان) در مورد هدف نیست، پس استراتژی اضافی و یا استراتژی ها باید اضافه شود.

(3) اصلاح: اگر استراتژی یا استراتژی ها نمی توانند با خطر (بازدید کنندگان) مورد هدف با توجه به نیاز عملی فعلی مقابله کنند، پس از آن باید استراتژی یا استراتژی های مربوط اصلاح شوند.

برای موقعیت های بالا (2) و (3)، علاوه بر این و اصلاح استراتژی های پاسخ در هدف مورد نیاز از پاسخ خطر در صورت هدف و شرایط فعلی، و از اتمام این کار بر اساس معمولاً نیاز به مشارکت در پروژه مدیران و یا کارشناسان. علاوه بر این، هزینه های اجرای استراتژی پاسخ در موارد تاریخی مشابه معمولاً قابل اعمال برای مورد هدف به دلیل تفاوت در نیروی کار، مواد، عملیات و مدیریت، شرایط بازار و غیره می باشد. به این ترتیب، هزینه معمولاً نیازمند تغییر است.

برای نشان دادن تجدید نظر در استراتژی های پاسخ قابل اجرا، به عنوان مثال استفاده شده است. فرض کنید که C1 نشان دهنده یک مورد تاریخی مشابه بازیابی بر روی یک پروژه ایستگاه مترو قبلی است. برای مورد C1، سه خطر وجود دارد، به عنوان مثال، R1 (خطر برنامه)، R2 (خطر ابتلا به آب و هوا) و R3 (خطر فرونشست زمین) هستند، و سه استراتژی پاسخ وجود دارد، به عنوان مثال، S11 (با استفاده از روش نقشه برداری و نقشه برداری به منظور بررسی دولت از هیدرولوژی زمین شناسی)، S12 (یادگیری در مورد مقررات زیربند در شهرداری و سیاست) و S13 (به کارگیری کارشناسان حوزه). از طریق تجزیه و تحلیل C1 مورد، می توان آن دیده می شود که "استراتژی-معرض خطر" روابط پاسخ هستند: S11 به R3، S12 به R1، S13 به R2 و R3. در اینجا، فرآیندهای تجدید نظر استراتژی های پاسخ داده شده است. نخست، از طریق تجزیه و تحلیل، می توان آن را تایید کرد که وجود دو خطر R1 و R3 در C0 مورد هدف وجود دارد. بدیهی است، خطر ابتلا به R2 در C1 مورد هدف C0 درگیر نیست، در نتیجه، استراتژی پاسخ مربوطه S12 باید حذف شود، همانطور که در شکل 4 نشان داده شده است. سپس، از شرایط آب و هوایی تغییر و غیر قابل پیش بینی باعث می شود که استراتژی S13 برای مقابله با خطر کافی نیست.

R2، استراتژی پاسخ های اضافی، به عنوان مثال، S14 (استخدام کارگر محلی)، باید اضافه شود، همانطور که در شکل 5 نشان داده شده است. علاوه بر این، به دلیل استراتژی پاسخ S11 می تواند نیازهای روش از پاسخ خطر پروژه در حال حاضر برآورده نمی کنند، به این معنی که S11 و S13 نمی تواند با خطر R3 در C0 مورد هدف

مقابله کنند. بنابراین، S11 باید به S011 (با استفاده از روش سنجش از راه دور به منظور بررسی دولت از هیدرولوژی زمین شناسی)، همانطور که در شکل 6 نشان داده شده است تغییر یافته است.

اگر برخی از استراتژی های پاسخ در مجموعه استراتژی پاسخ خطر Si تجدید نظر می شود، سپس عناصر در مجموعه ای Si تغییر خواهد کرد.

برای راحتی، مجموعه ای Si می تواند به عنوان Si و بازنویسی مجموعه ای از مجموعه Si می تواند به عنوان سخته قلبی نشان داده شود، i X 2. علاوه بر این، برای مجموعه Si، هزینه مربوطه مجموعه COI می تواند به عنوان COI، که در آن CIE نشان دهنده هزینه های اصلاح شده از اجرای الکترونیکی پاسخ بازنویسی استراتژی در مجموعه ای Si. COI 2 CIE؛ E 2 مایل، i X 2. در ادامه، مجموعه ای Si را می توان به عنوان استراتژی پاسخ خطر نامزد تعیین شده برای مورد هدف CO، i X 2. در نظر گرف

3.5. نسل استراتژی های پاسخ خطر مطلوب

نسل استراتژی های پاسخ خطر مطلوب می تواند از طریق ارزیابی استراتژی پاسخ خطر نامزد مجموعه با توجه به هر مورد تاریخی مشابه انجام شده باشد. معمولاً، دو معیار به رسمیت شناخته شده در ارزیابی در نظر گرفته شده، یعنی، هزینه و اثر در پاسخ خطر پروژه انتظار می رود (چپمن و بخش، 1996).

هزینه بر پاسخ خطر پروژه را می توان با کارشناسان از زمینه یکسان یا مشابه برآورد کرد، در حالی که اثر مورد انتظار در پاسخ خطر پروژه می تواند از طریق ارزیابی کارشناسان به دست آید. با جمع آوری هزینه و نتیجه ارزیابی اثر مورد انتظار، ارزش ارزیابی کلی در مورد هر یک از کاندیدا پاسخ مجموعه خطر استراتژی را می توان محاسبه شده است. با توجه به ارزش ارزیابی کلی به دست آمده، استراتژی های پاسخ خطر مطلوب را می توان برای مقابله با خطرات مورد هدف تولید کرد.

در ادامه، روند محاسبات برای تولید راهبردهای پاسخ مطلوب خطر توصیف شده است.

اول، اجازه دهید X نشان دهنده هزینه متوسط مربوط به نامزد

استراتژی پاسخ مجموعه خطر CI ، پس از آن می توان آن را محاسبه کرد

$$\bar{c}_i = \frac{1}{\text{card}(\bar{M}_i)} \sum_{e \in \bar{M}_i} \bar{c}_{ie}, \quad i \in \Omega, \quad (15)$$

که در آن $\text{card} \bar{M}_i$ نشان دهنده تعداد کل عناصر در مجموعه ای از M_i و $i \in \Omega$ برای راحتی تجزیه و تحلیل و محاسبه CI ، می توان $\bar{c} \bar{S}_i$ را با استفاده از فرمول نرمال زیر:

$$c(\bar{S}_i) = \frac{\min_{i \in \Omega} \{\bar{c}_i\}}{\bar{c}_i}, \quad i \in \Omega. \quad (16)$$

بدیهی است، $c(\bar{S}_i) \in [0, 1], i \in \Omega$.

سپس، ما فرض کنیم که کارشناسان D با استفاده از مقیاس نمرات $10 - 1$ (1: بدترین؛ 10: بهترین) برای ارزیابی اثر مورد انتظار از راهبردهای پاسخ خطر نامزد، و وزن یا عینا اهمیت درجه هر متخصص است. اجازه دهید v_{ik} معنی ارزیابی بدهد.

ارزش اثر مورد انتظار از استراتژی پاسخ خطر S_i با توجه به خطر RK را در مورد هدف CO ارائه شده توسط بازدید کنندگان کارشناس تعیین می کنند، $i \in \Omega, k \in \Theta, s \in \{1, 2, \dots, d\}$ سپس با جمع کردن نتایج ارزیابی از کارشناسان D ، ارزش ارزیابی گروه از اثر مورد انتظار S_i با توجه به RK را می توان محاسبه کرد، به عنوان مثال،

$$v_{ik} = \frac{1}{d} \sum_{s \in \{1, 2, \dots, d\}} v_{iks}, \quad i \in \Omega, \quad k \in \Theta. \quad (17)$$

بر اساس VIK، $K \times 2 \times H$ ، به طور متوسط ارزش اثر مورد انتظار از S_i با توجه به تمام خطرات در C_0 مورد هدف را می توان محاسبه کرد، به عنوان مثال،

$$\bar{v}_i = \frac{1}{\text{card}(\Theta)} \sum_{k \in \Theta} v_{ik}, \quad i \in \Omega, \quad (18)$$

که در آن کارت (H) نشان دهنده تعداد کل عناصر در مجموعه ای H . برای راحتی تجزیه و تحلیل و محاسبه، VI را می توان به $v\delta SiP$ استفاده از فرمول نرمال زیر:

$$v(\bar{S}_i) = \frac{\bar{v}_i}{\max_{i \in \Omega} \{\bar{v}_i\}}, \quad i \in \Omega. \quad (19)$$

بدیهی است، $v(\bar{S}_i) \in [0, 1], \quad i \in \Omega$.

علاوه بر این، ارزش ارزیابی کلی در مورد مجموعه i را می توان با جمع آوری $v\delta SiP$ و $c\delta SiP$ ، به عنوان مثال محاسبه کرد،

$$u_i = c(\bar{S}_i) v(\bar{S}_i), \quad i \in \Omega. \quad (20)$$

بدیهی است، UI بیشتر است، استراتژی پاسخ خطر های مربوطه مجموعه S_i خواهد بود. بنابراین، بهتر است مطابق با ($X \times 2 \times i$) سفارش از UI بدست آید، راهبردهای پاسخ خطر مطلوب برای C_0 مورد هدف را می توان تولید کرد.

به طور خلاصه، این روش برای استراتژی های پاسخ خطر پروژه تولید به شرح زیر داده شده است.

مرحله 1. مورد هدف و موارد تاریخی وجود آمده اند .

مرحله 2. مورد تاریخی موجود تنظیم CA با استفاده از معادلات ساخت.

مرحله 3. محاسبه شباهت (CO, SIMP (CI و (CO, SimR (CI با استفاده از معادلات

مرحله 4. بازیابی موارد تاریخی مشابه از CA مجموعه ای بر اساس شباهت آستانه خیبر پختون خوا و KR به

دست آمده توسط معادلات (13) و (14)، و سپس ساخت مورد تاریخی مشابه مجموعه CSim.

مرحله 5. تجدید نظر استراتژی های پاسخ قابل اجرا در مجموعه Si از طریق تجزیه و تحلیل استراتژی های در

معرض خطر، پاسخ نیتریکی، و سپس ساخت استراتژی نامزد پاسخ مجموعه ریسک BISI، X_2 i

مرحله 6. محاسبه $c\bar{O}SiP$ هزینه و ارزش اثر مورد انتظار $v\bar{O}Si P$ با استفاده از معادلات (15) - (19)، و سپس

محاسبه UI کلی ارزش ارزیابی در مورد خطر نامزد مجموعه استراتژی پاسخ Si با استفاده از معادله (20)، X_2 i

X.

مرحله 7. با توجه به ارزش ارزیابی کلی به دست آمده تعیین استراتژی های پاسخ معرض خطر مطلوب برای

پروژه جاری.

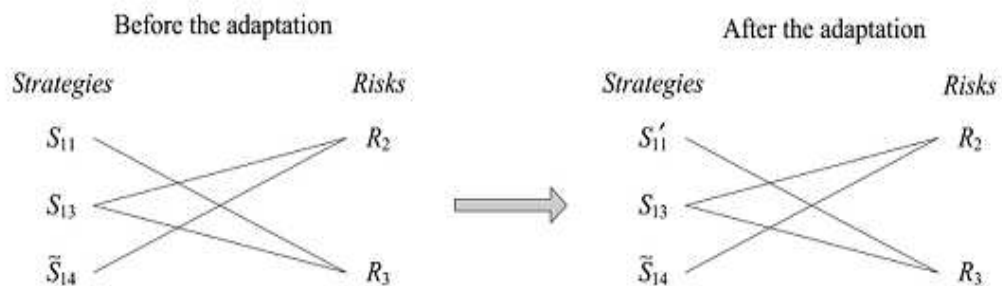


Fig. 6. The situation of modifying the response strategy.

Table 2
The project feature values with regard to the historical cases and the target case.

| Historical cases and target case | Project features | | | | Q ₅ | Q ₆ | Q ₇ | Q ₈ |
|----------------------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|---------------------------------------|----------------------|---|----------------------------------|
| | Q ₁ | Q ₂ | Q ₃ | Q ₄ | | | | |
| C ₁ | 1.84 | 165 | 188 | 480.13 | Cover and cut | First-level station | Hybrid island and side-shaped | Transportation junction |
| C ₂ | 2.35 | 179 | 164 | 538.24 | Underground excavation pile beam arch | Second-level station | Two layers of underground island-shaped | Commercial district |
| C ₃ | 3.48 | 238 | 197 | 628.18 | Open cut | Third-level station | Two layers of underground side-shaped | Institutes and colleges district |
| C ₄ | 2.22 | 216 | 149 | 605.38 | Underground excavation pile beam arch | First-level station | Hybrid island and side-shaped | Residential district |
| C ₅ | 1.09 | 133 | 182 | 509.74 | Mixed excavation | Second-level station | Hybrid island and side-shaped | Leisure and recreation district |
| C ₆ | 2.13 | 189 | 162 | 533.18 | Underground excavation pile beam arch | Second-level station | Two layers of underground island-shaped | Commercial district |
| C ₇ | 4.05 | 304 | 242 | 673.79 | Subsurface excavation | First-level station | Two layers of underground side-shaped | Commercial and service district |
| C ₈ | 2.22 | 182 | 164 | 528.49 | Underground excavation pile beam arch | Second-level station | Two layers of underground island-shaped | Commercial district |
| C ₉ | 2.15 | 173 | 202 | 567.48 | Cover and cut bottom up | Third-level station | Two layers of underground side-shaped | Institutes and colleges district |
| C ₁₀ | 2.03 | 181 | 165 | 525.68 | Underground excavation pile beam arch | First-level station | Three layers of underground island-shaped | Administrative Region |
| C ₁₁ | 2.24 | 187 | 168 | 531.87 | Underground excavation pile beam arch | Second-level station | Two layers of underground island-shaped | Commercial district |
| C ₁₂ | 1.23 | 165 | 177 | 508.47 | Cover-and-cut | Second-level station | Hybrid island and side-shaped | Transportation junction |
| C ₁₃ | 2.32 | 183 | 167 | 537.51 | Underground excavation pile beam arch | Second-level station | Two layers of underground island-shaped | Commercial district |
| C ₁₄ | 3.32 | 219 | 182 | 648.54 | Cover and cut top down | Third-level station | Two layers of underground side-shaped | Transportation junction |
| C ₁₅ | 1.86 | 155 | 212 | 557.33 | Cover and cut | First-level station | Two layers of underground side-shaped | Residential district |
| C ₀ | 2.23 | 183 | 162 | 530.11 | Underground excavation pile beam arch | Second-level station | Two layers of underground island-shaped | Commercial district |

4. تجزیه و تحلیل تجربی

این بخش بر روی مشکل ذکر شده در بخش 2. تجزیه و تحلیل تجربی از تولید راهبردهای پاسخ خطر ابتلا به پروژه ایستگاه جاده چانگان تمرکز داده شده است برای نشان دادن استفاده از روش ذکر شده در بالا. مشخص شده است که میزان سرمایه گذاری این پروژه 22.3 میلیون CNY است، منطقه ساخت و ساز 530.11 متر مربع است و چرخه ساخت و ساز یک و نیم سال است. ایستگاه مترو به عنوان یک ایستگاه سطح دوم تعیین خواهد شد و در نوع دو لایه زیرزمینی جزیره شکل ساخته شده است. خطرات ناشی از این پروژه شامل چهار جنبه: خطر ابتلا به جبران زمین و خانه سلب مالکیت، خطر فرونشست زمین، خطر ابتلا به آلودگی آبهای زیرزمینی و خطر ایجاد ترافیک در اطراف. برای پیاده سازی PRM، استراتژی مطلوب نیاز به تولید دارد برای مقابله با خطرات ناشی از پروژه جاری ا. برای این کار، فرایند تولید استراتژی های پاسخ خطر با استفاده از روش فوق به صورت زیر نشان داده شده است.

اول، کمیته PRM مورد مشکل پروژه پاسخ خطر را در حال حاضر به عنوان مورد هدف CO می داند و تعیین هشت ویژگی پروژه برای توصیف این پروژه در مورد CO به کار برده، به عنوان مثال،

Q1: میزان سرمایه گذاری میلیارد (CNY)،

Q2: چرخه ساخت و ساز (روز)،

Q3: تعداد کارکنان (نفر)،

Q4: منطقه ساخت و ساز (متر مربع)،

Q5: روش ساخت و ساز،

Q6: عملکرد ایستگاه،

Q7: نوع ایستگاه،

Q8: اطراف تابع شهری است.

Table 3
The project risk values with regard to the historical cases and the target case.

| Historical cases and target case | Risks | | | | | | | | |
|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | R ₁ | R ₂ | R ₃ | R ₄ | R ₅ | R ₆ | R ₇ | R ₈ | R ₉ |
| C ₁ | 0 | [0.15, 0.21] | 0 | [0.24, 0.28] | [0.11, 0.23] | 0 | [0.11, 0.21] | [0.22, 0.27] | [0.15, 0.22] |
| C ₂ | [0.13, 0.21] | [0.11, 0.17] | [0.08, 0.11] | 0 | [0.12, 0.17] | [0.14, 0.19] | [0.12, 0.15] | [0.11, 0.23] | [0.11, 0.14] |
| C ₃ | 0 | 0 | [0.17, 0.23] | 0 | [0.18, 0.27] | [0.21, 0.28] | 0 | [0.07, 0.15] | 0 |
| C ₄ | [0.20, 0.28] | 0 | [0.15, 0.21] | [0.22, 0.27] | [0.08, 0.15] | [0.11, 0.16] | 0 | [0.09, 0.18] | 0 |
| C ₅ | [0.09, 0.15] | [0.08, 0.14] | [0.11, 0.18] | 0 | 0 | [0.08, 0.11] | [0.13, 0.18] | 0 | [0.10, 0.17] |
| C ₆ | [0.11, 0.23] | [0.09, 0.17] | [0.06, 0.12] | 0 | [0.13, 0.17] | [0.13, 0.17] | 0 | [0.10, 0.21] | 0 |
| C ₇ | [0.19, 0.29] | 0 | 0 | 0 | [0.17, 0.19] | [0.21, 0.27] | 0 | [0.19, 0.27] | [0.20, 0.24] |
| C ₈ | [0.12, 0.24] | 0 | [0.05, 0.10] | [0.14, 0.18] | [0.11, 0.16] | 0 | 0 | [0.13, 0.22] | 0 |
| C ₉ | [0.19, 0.32] | 0 | [0.13, 0.21] | [0.10, 0.21] | [0.13, 0.24] | 0 | [0.17, 0.23] | 0 | [0.14, 0.23] |
| C ₁₀ | [0.18, 0.26] | [0.05, 0.13] | [0.13, 0.17] | 0 | [0.13, 0.18] | 0 | [0.07, 0.15] | [0.18, 0.32] | 0 |
| C ₁₁ | [0.14, 0.28] | 0 | [0.06, 0.11] | 0 | [0.15, 0.19] | [0.14, 0.16] | 0 | [0.11, 0.21] | [0.09, 0.15] |
| C ₁₂ | [0.16, 0.19] | 0 | [0.21, 0.28] | [0.15, 0.26] | [0.06, 0.17] | [0.08, 0.15] | [0.14, 0.21] | 0 | [0.14, 0.19] |
| C ₁₃ | [0.13, 0.23] | [0.11, 0.17] | [0.07, 0.18] | 0 | [0.12, 0.17] | 0 | 0 | [0.17, 0.23] | 0 |
| C ₁₄ | [0.21, 0.29] | [0.12, 0.23] | [0.12, 0.15] | [0.13, 0.25] | 0 | 0 | 0 | [0.07, 0.15] | [0.15, 0.23] |
| C ₁₅ | [0.08, 0.15] | 0 | 0 | 0 | [0.18, 0.26] | [0.11, 0.16] | [0.22, 0.31] | [0.19, 0.31] | 0 |
| C ₀ | [0.14, 0.23] | 0 | [0.07, 0.11] | 0 | [0.13, 0.17] | 0 | 0 | [0.11, 0.20] | 0 |

Table 4
The risk response strategy sets with regard to the historical cases.

| Historical cases | Risk response strategy sets |
|------------------|---|
| C ₁ | S ₁ = {S ₁₁ , S ₁₂ , S ₁₃ , S ₁₄ , S ₁₅ , S ₁₆ } |
| C ₂ | S ₂ = {S ₂₁ , S ₂₂ , S ₂₃ , S ₂₄ , S ₂₅ , S ₂₆ , S ₂₇ , S ₂₈ , S ₂₉ , S ₂₁₀ , S ₂₁₁ } |
| C ₃ | S ₃ = {S ₃₁ , S ₃₂ , S ₃₃ , S ₃₄ } |
| C ₄ | S ₄ = {S ₄₁ , S ₄₂ , S ₄₃ , S ₄₄ , S ₄₅ , S ₄₆ } |
| C ₅ | S ₅ = {S ₅₁ , S ₅₂ , S ₅₃ , S ₅₄ , S ₅₅ , S ₅₆ } |
| C ₆ | S ₆ = {S ₆₁ , S ₆₂ , S ₆₃ , S ₆₄ , S ₆₅ , S ₆₆ , S ₆₇ } |
| C ₇ | S ₇ = {S ₇₁ , S ₇₂ , S ₇₃ , S ₇₄ , S ₇₅ } |
| C ₈ | S ₈ = {S ₈₁ , S ₈₂ , S ₈₃ , S ₈₄ , S ₈₅ , S ₈₆ } |
| C ₉ | S ₉ = {S ₉₁ , S ₉₂ , S ₉₃ , S ₉₄ , S ₉₅ , S ₉₆ } |
| C ₁₀ | S ₁₀ = {S _{10.1} , S _{10.2} , S _{10.3} , S _{10.4} , S _{10.5} , S _{10.6} } |
| C ₁₁ | S ₁₁ = {S _{11.1} , S _{11.2} , S _{11.3} , S _{11.4} , S _{11.5} , S _{11.6} , S _{11.7} } |
| C ₁₂ | S ₁₂ = {S _{12.1} , S _{12.2} , S _{12.3} , S _{12.4} , S _{12.5} , S _{12.6} , S _{12.7} } |
| C ₁₃ | S ₁₃ = {S _{13.1} , S _{13.2} , S _{13.3} , S _{13.4} , S _{13.5} , S _{13.6} } |
| C ₁₄ | S ₁₄ = {S _{14.1} , S _{14.2} , S _{14.3} , S _{14.4} , S _{14.5} , S _{14.6} } |
| C ₁₅ | S ₁₅ = {S _{15.1} , S _{15.2} , S _{15.3} , S _{15.4} , S _{15.5} } |

با تجزیه و تحلیل و جمع آوری پروژه های مشابه در ایستگاه های مترو از شهرستانها داخلی، کمیته PRM تعیین مجموعه ای از پانزده موارد تاریخی با توجه به ویژگی های پروژه بالا، به عنوان مثال، C_1, C_2, \dots, C_{15} .
خطرات مربوط به پانزده مورد تاریخی عبارتند از:

R1: خطر جبران زمین و سلب مالکیت خانه ،

R2: خطر منابع انسانی،

R3: خطر آلودگی آب های زیرزمینی،

R4: خطر بودجه،

R5: خطر ترافیک اطراف ،

R6: خطر آب و هوا،

R7: خطر ایمنی،

R8: خطر فرونشست زمین،

R9: خطر برنامه است.

روش ذهنی، برای تعیین وزن مربوط به ویژگی های پروژه و خطرات آن است، به عنوان مثال، 'روش آماری متوسط است بر که در آن به دست آوردن اطلاعات در مورد هدف برخی از ویژگی های پروژه و خطرات آن دشوار است. با استفاده از این روش، از ویژگی های پروژه بردار وزن به ترتیب، خطر تعیین می شود، به عنوان مثال،

$$w^P = (0.18, 0.19, 0.1, 0.1, 0.11, 0.12, 0.13, 0.07) \text{ and } w^R = (0.17, \\ 0.09, 0.13, 0.09, 0.14, 0.07, 0.12, 0.13, 0.06).$$

ارزش ویژگی های پروژه با توجه به موارد تاریخی و مورد هدف در جدول با توجه به موارد تاریخی و مورد هدف نشان داده شده است 2. مقادیر ریسک پروژه نرمال در جدول 3 نشان داده شده که در آن ارزشهای ریسک پروژه با توجه به موارد تاریخی داده های ثبت شده هستند، و آنهایی که با توجه به مورد هدف توسط کمیته PRM با توجه به احتمال و شدت خطرات برآورد شده است. مجموعه استراتژی پاسخ خطر با توجه به موارد تاریخی در جدول 4 نشان داده شده.

سپس، با مقایسه چهار خطرات مربوط به مورد هدف با خطرات مربوط به تمام موارد تاریخی، این دیده می شود. که خطرات R1، R3، R5 و R8 توسط معادلات (1) و (2)، مورد هدف هستند. بردار شاخص از خطرات می تواند ساخته شود، به عنوان مثال،

$$\begin{aligned} \tau_0 &= (1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0), & \tau_1 &= (0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 0), \\ \tau_2 &= (1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0), & \tau_3 &= (0, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0), \\ \tau_4 &= (1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0), & \tau_5 &= (1, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0), \\ \tau_6 &= (1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0), & \tau_7 &= (1, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 0), \\ \tau_8 &= (1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0), & \tau_9 &= (1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 0), \\ \tau_{10} &= (1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0), & \tau_{11} &= (1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0), \\ \tau_{12} &= (1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 0), & \tau_{13} &= (1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0), \\ \tau_{14} &= (1, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 0), & \tau_{15} &= (1, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 0). \end{aligned}$$

توسط (3)، فاصله بین S0 و غیره را می توان محاسبه، و نتایج محاسبات عبارت است از :

$$\delta_{01} = 1.4142, \delta_{02} = 0, \delta_{03} = 1, \delta_{04} = 0,$$

$$\delta_{05} = 1.4142, \delta_{06} = 0, \delta_{07} = 1, \delta_{08} = 0, \delta_{09} = 1, \delta_{0.10} = 0, \delta_{0.11} = 0,$$

$$\delta_{0.12} = 1, \delta_{0.13} = 0, \delta_{0.14} = 1, \delta_{0.15} = 1.$$

بر اساس نتایج محاسبات، ما می دانیم که خطرات احتمالی در موارد تاریخی $(C_2, C_4, C_6, C_8, C_{10}, C_{11}, C_{13})$ پوشش یا همان کسانی که در C_0 مورد هدف هستند. از آنجا که ،
 $\delta_{02} = \delta_{04} = \delta_{06} = \delta_{08} = \delta_{0,10} = \delta_{0,11} = \delta_{0,13} = 0$. بنابراین، این موارد تاریخی را می توان از مجموعه C بازیابی، و
 در دسترس تاریخی مورد مجموعه CA می تواند ساخته شود، به عنوان مثال،

$$CA = \{C_2, C_4, C_6, C_8, C_{10}, C_{11}, C_{13}\}.$$

معادلات (6) - (4)، شباهت ساده DCI؛ COP مربوط به هر یک از ویژگی های پروژه می توان محاسبه کرد،

$$I_2 \{1, 2, \dots, 10\}, i_2 \{2, 4, 6, 8, 10, 11, 13\},$$

و نتایج محاسبات در جدول 5 نشان داده شده است. شباهت (C_i, C_0) در مورد "پروژه" می تواند با استفاده از معادله (7) محاسبه شود.

$$i \in \{2, 4, 6, 8, 10, 11, 13\}, \text{ نتایج:}$$

$$Sim^P(C_2, C_0) = 0.9982,$$

$$Sim^P(C_4, C_0) = 0.6668,$$

$$Sim^P(C_6, C_0) = 0.9994, \quad Sim^P(C_8, C_0) = 0.9987, \quad Sim^P(C_{10}, C_0) = 0.6779,$$

$$Sim^P(C_{11}, C_0) = 0.9961, \quad Sim^P(C_{13}, C_0) = 0.9967.$$

با توجه به جدول 3، شباهت $simRk\delta C_i$ و COP مربوط به هر خطر را می توان با استفاده از معادلات محاسبه کرد. (10) and (11) , $i \in \{2, 4, 6, 8, 10, 11, 13\}$, $k \in \{1, 3, 5, 8\}$.

و نتایج محاسبات در جدول 6. در روند محاسبه نشان داده شده است، یک مقدار دلخواه در RIK فواصل $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{2}$ r_{Lik} ؛ r_{Uik} و r_{Lok} $\frac{1}{4}$ r_{Uok} ؛ r_{0k} و به عنوان یک متغیر تصادفی است که به دنبال توزیع یکنواخت در نظر گرفته، و توابع توزیع تجمعی $FIK(x)$ و $Fok(x)$ را می توان با استفاده از معادلات مربوطه تعیین کرد.

(8) و (9) $i \in \{2, 4, 6, 8, 10, 11, 13\}$, $K \in \{1, 3, 5, 8\}$.

در اینجا، برای صرفه جویی در فضا، ما فقط نتایج محاسبه تابع توزیع تجمعی مربوط به R_{01} و R_{21} را نشان می‌دهیم به عنوان مثال،

$$F_{01}(x) = \begin{cases} 0, & x < 0.14 \\ 11.11x - 1.56, & 0.14 \leq x < 0.23 \\ 1, & x \geq 0.23 \end{cases}$$

$$F_{21}(x) = \begin{cases} 0, & x < 0.13 \\ 12.5x - 1.625, & 0.13 \leq x < 0.21 \\ 1, & x \geq 0.21 \end{cases}$$

با توجه به جدول 6، شباهت شنل زنانه (C_{i0}) در مورد خطر پروژه را می‌توان با استفاده از معادله محاسبه کرد. $i \in \{2, 4, 6, 8, 10, 11, 13\}$ و نتایج محاسبات عبارت‌اند از:

$$Sim^R(C_2, C_0) = 0.9897, \quad Sim^R(C_4, C_0) =$$

$$0.9499, \quad Sim^R(C_6, C_0) = 0.9955, \quad Sim^R(C_8, C_0) = 0.9868, \quad Sim^R(C_{10}, C_0) = 0.9530, \quad Sim^R(C_{11}, C_0) = 0.9854, \quad Sim^R(C_{13}, C_0) = 0.9790.$$

Table 5
The computation results of $sim_i^p(C_i, C_0)$ concerning each project feature.

| Project features | Similarities | | | | | | |
|------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | $sim_i^p(C_2, C_0)$ | $sim_i^p(C_4, C_0)$ | $sim_i^p(C_6, C_0)$ | $sim_i^p(C_8, C_0)$ | $sim_i^p(C_{10}, C_0)$ | $sim_i^p(C_{11}, C_0)$ | $sim_i^p(C_{13}, C_0)$ |
| Q_1 | 0.9999 | 1 | 0.9999 | 1 | 0.9998 | 1 | 0.9999 |
| Q_2 | 0.9984 | 0.9868 | 0.9976 | 0.9996 | 0.9992 | 0.9984 | 1 |
| Q_3 | 0.9882 | 0.9231 | 1 | 0.9882 | 0.9822 | 0.9645 | 0.9704 |
| Q_4 | 0.9967 | 0.9699 | 0.9988 | 0.9994 | 0.9982 | 0.9993 | 0.997 |
| Q_5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Q_6 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| Q_7 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| Q_8 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |

Table 6
The computation results of $sim_k^p(C_i, C_0)$ concerning each risk.

| Risks | Similarities | | | | | | |
|-------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | $sim_k^p(C_2, C_0)$ | $sim_k^p(C_4, C_0)$ | $sim_k^p(C_6, C_0)$ | $sim_k^p(C_8, C_0)$ | $sim_k^p(C_{10}, C_0)$ | $sim_k^p(C_{11}, C_0)$ | $sim_k^p(C_{13}, C_0)$ |
| R_1 | 0.985 | 0.945 | 0.985 | 0.995 | 0.965 | 0.975 | 0.995 |
| R_3 | 0.995 | 0.91 | 1 | 0.985 | 0.94 | 0.995 | 0.965 |
| R_5 | 0.995 | 0.965 | 1 | 0.985 | 0.995 | 0.98 | 0.995 |
| R_8 | 0.985 | 0.98 | 1 | 0.98 | 0.905 | 0.995 | 0.955 |

بعد، با معادلات (13) و (14)، شباهت آستانه خیبر پختون خوا و KR می توان به دست آورد، به عنوان مثال،

$\lambda^p = 0.7777$ and $\lambda^R = 0.9651$. وقتی که $i = 2, 6, 8, 11, 13$ بعد، با معادلات (13) و (14)، شباهت

آستانه خیبر پختون خوا و KR می توان به دست آورد، به عنوان مثال، ما می بینیم که $Sim^P(C_i, C_0) \geq \lambda^P$ و $Sim^R(C_i, C_0) \geq$ می مانند.

بنابراین، موارد تاریخی در دسترس مربوط به (C13, C11, C8, C6, C2) می توان از CA مجموعه بازبایی و مورد تاریخی مشابه مجموعه CSim ساخته شود، به عنوان مثال،

$$CSim = \{C2, C6, C8, C11, C13\}.$$

پس از آن، از طریق تجزیه و تحلیل رابطه پاسخ بین هر استراتژی و هر خطر که در این مورد تاریخی مشابه $C_i, i \in \{2, 6, 8, 11, 13\}$ نمودار رابطه پاسخ "استراتژی با خطر را می توان کشید. برای صرفه جویی در فضا، ما تنها به نمودار رابطه پاسخ در مورد مشابه C2، به عنوان شکل 7.

به گزارش روابط استراتژی خطر واکنش با توجه به هر مورد تاریخی مشابه، آن را در نظر گرفته که آیا استراتژی در مجموعه (S13, S11, S8, S6, S2) مناسب برای مقابله با خطرات مربوط به مورد هدف هستند یا نه. اگر نه، پس استراتژی قابل اجرا باید تجدید نظر شود، به عنوان مثال، برخی از استراتژی های پاسخ باید حذف شود، اضافه شده و یا تغییر یابند. بیشتر به طور خاص، نتایج حاصل از استراتژی های اصلاح به شرح زیر است:

For S_2 , delete S_{26} , S_{28} and $S_{2,11}$;
 For S_6 , delete S_{66} and add \bar{S}_{68} ;
 For S_8 , delete S_{83} and modify S_{81} into \bar{S}_{81} ;
 For S_{11} , delete $S_{11,5}$ and $S_{11,7}$, and add $\bar{S}_{11,8}$;
 For S_{13} , add $\bar{S}_{13,7}$.

Thus, the sets S_2 , S_6 , S_8 , S_{11} and S_{13} are modified into \bar{S}_2 , \bar{S}_6 , \bar{S}_8 , \bar{S}_{11} and \bar{S}_{13} , respectively, i.e.,

$$\begin{aligned}\bar{S}_2 &= \{S_{21}, S_{22}, S_{23}, S_{24}, S_{25}, S_{27}, S_{29}, S_{2,10}\}, \\ \bar{S}_6 &= \{S_{61}, S_{62}, S_{63}, S_{64}, S_{65}, S_{67}, \bar{S}_{68}\}, \\ \bar{S}_8 &= \{\bar{S}_{81}, S_{82}, S_{84}, S_{85}, S_{86}\}, \\ \bar{S}_{11} &= \{S_{11,1}, S_{11,2}, S_{11,3}, S_{11,4}, S_{11,6}, \bar{S}_{11,8}\}, \\ \bar{S}_{13} &= \{S_{13,1}, S_{13,2}, S_{13,3}, S_{13,4}, S_{13,5}, S_{13,6}, \bar{S}_{13,7}\}.\end{aligned}$$

از طریق اصلاحات استراتژی، استراتژی پاسخ خطر نامزد S_i برای مورد هدف تعیین C_0 می تواند تعیین شود، $i \in \{2, 6, 8, 11, 13\}$ ، همانطور که در شکل 8 نشان داده شده است. بر اساس شکل 8، توصیفی از هر استراتژی به خطر (بازدید کنندگان) در جدول 7 نشان داده شده است. علاوه بر این، به دلیل برخی از تفاوت ها در نیروی کار، مواد، و شرایط بازار بین پروژه های قبلی و پروژه در حال حاضر، هزینه های پاسخ استراتژی ها اصلاح شده و نتیجه اصلاح شده در جدول 7 نشان داده شده است. با توجه به جدول 7، مقدار معمولی از هزینه متوسط مربوط به هر نامزد مجموعه خطر استراتژی، با استفاده از معادلات (15) و (16) به دست آمده. به عنوان مثال، $c(\bar{S}_2) = 0.8604$ ، $c(\bar{S}_6) = 0.7906$ ، $c(\bar{S}_8) = 0.9898$ ، $c(\bar{S}_{11}) = 0.9872$ ، $c(\bar{S}_{13}) = 1$.

علاوه بر این، اثرات مورد انتظار از مجموعه استراتژی نامزد پاسخ خطر (S_2 ; S_6 ; S_8 ; S_{11} ; S_{13}) با توجه به خطرات (R_1 , R_3 , R_5 , R_8) توسط پنج متخصص از کمیته PRM ارزیابی، و نتایج ارزیابی در جدول 8 نشان داده شده است. بر اساس جدول 8، نتایج گروه ارزیابی در مورد استراتژی نامزد مجموعه با توجه به خطرات با استفاده از معادله (17) به دست آمده، همانطور که در شکل نشان داده شده.

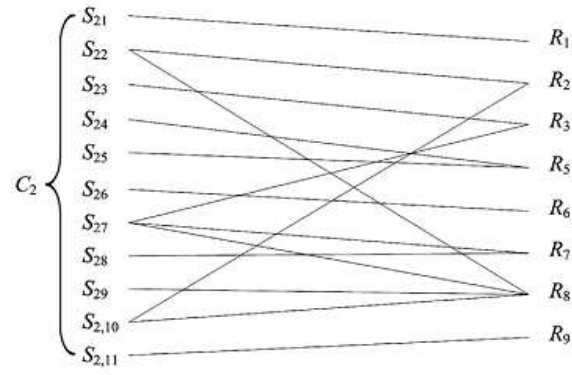


Fig. 7. The 'strategy-risk' response relations concerning the similar historical case C_2 .

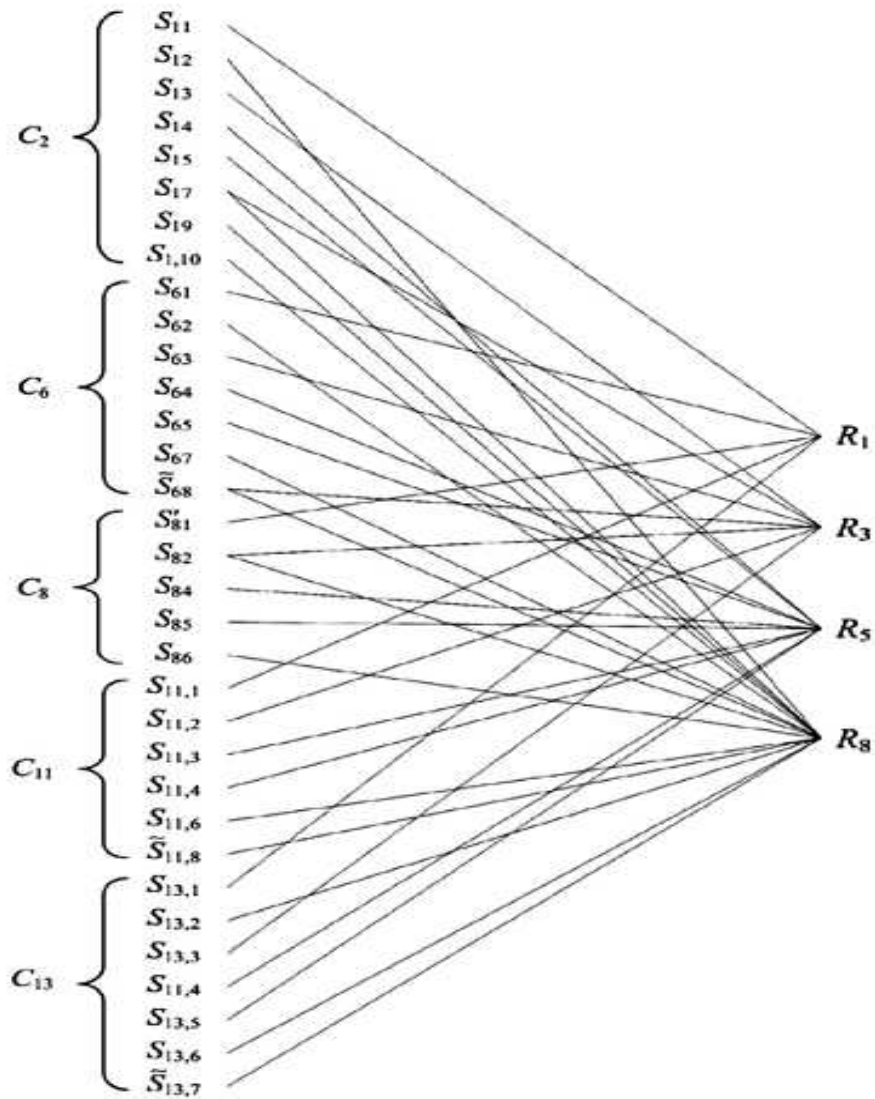


Fig. 8. The 'strategy-risk' response relations for the target case C_0 .

| Candidate strategy sets | Risk response strategies | Costs (thousand CNY) | |
|--|---|---|--------------------|
| \bar{S}_2 | $S_{2,1}$: opening compensation standards and doing propagandas well | $C_{21} = 174.8$ | |
| | $S_{2,2}$: employing domain experts | $C_{22} = 595.7$ | |
| | $S_{2,3}$: keeping emissions of the waste water, gas and residue up to standard | $C_{23} = 632.5$ | |
| | $S_{2,4}$: paying attention to public opinions closely, and doing guidance jobs well | $C_{24} = 121.9$ | |
| | $S_{2,5}$: investigating owners' intentions in detail, and adopting reasonable traffic dispersion measures | $C_{25} = 172.5$ | |
| | $S_{2,7}$: entrusting a qualified and experienced construction company | $C_{27} = 837.2$ | |
| | $S_{2,9}$: investigating the geological hydrology condition in depth | $C_{29} = 308.2$ | |
| | $S_{2,10}$: training related technicians | $C_{2,10} = 225.4$ | |
| | \bar{S}_6 | $S_{6,1}$: conducting the expropriation compensation according to requirements of the state and local government | $C_{61} = 225.4$ |
| | | $S_{6,2}$: employing domain experts | $C_{62} = 595.7$ |
| $S_{6,3}$: adopting improved technologies, and reducing pollution as far as possible | | $C_{63} = 607.8$ | |
| $S_{6,4}$: paying attention to public opinions closely, and doing guidance jobs well | | $C_{64} = 121.9$ | |
| $S_{6,5}$: arranging specialized workers to take charge of traffic safeties near schools, marketplaces and vital transportation hubs, and prohibiting overload or overspend construction vehicles | | $C_{65} = 225.4$ | |
| $S_{6,7}$: investigating the geological hydrology condition in depth | | $C_{67} = 308.2$ | |
| $S_{6,8}$: entrusting a qualified and experienced construction company | | $C_{68} = 837.2$ | |
| \bar{S}_8 | | $S_{8,1}$: confirming acquisition solutions with related departments and avoiding enforcement | $C_{81} = 200.8$ |
| | | $S_{8,2}$: entrusting a qualified and experienced construction company | $C_{82} = 837.2$ |
| | | $S_{8,4}$: paying attention to public opinions closely, and doing guidance jobs well | $C_{84} = 121.9$ |
| | $S_{8,5}$: adopting appropriate traffic dispersion measures, and reducing impacts on traffic as far as possible | $C_{85} = 198.7$ | |
| | $S_{8,6}$: investigating the geological hydrology condition in depth | $C_{86} = 308.2$ | |
| | \bar{S}_{11} | $S_{11,1}$: opening compensation standards, and doing propagandas well | $C_{11,1} = 174.8$ |
| | | $S_{11,2}$: keeping emissions of the waste water, waste gas and waste residue up to standard | $C_{11,2} = 632.5$ |
| | | $S_{11,3}$: paying attention to public opinions closely, and doing guidance jobs well | $C_{11,3} = 121.9$ |
| | | $S_{11,4}$: investigating owners' intentions in detail, and adopting reasonable traffic dispersion measures | $C_{11,4} = 172.5$ |
| | | $S_{11,6}$: investigating the geological hydrology condition in depth | $C_{11,6} = 308.2$ |
| $S_{11,8}$: employing domain experts | | $C_{11,8} = 595.7$ | |
| \bar{S}_{13} | | $S_{13,1}$: opening compensation standards, and doing propagandas well | $C_{13,1} = 225.4$ |
| | | $S_{13,2}$: employing domain experts | $C_{13,2} = 595.7$ |
| | | $S_{13,3}$: adopting the improved technology, and reducing pollution as far as possible | $C_{13,3} = 607.8$ |
| | | $S_{13,4}$: paying attention to public opinions closely, and doing guidance jobs well | $C_{13,4} = 121.9$ |
| | $S_{13,5}$: arranging specialized workers to take charge of traffic safeties near schools, marketplaces and vital transportation hubs, and prohibiting overload or overspend construction vehicles | $C_{13,5} = 225.4$ | |
| | $S_{13,6}$: investigating the geological hydrology condition in depth | $C_{13,6} = 308.2$ | |
| | $S_{13,7}$: training related technicians | $C_{13,7} = 225.4$ | |

جدول 7

| Experts | Candidate risk response strategy sets | Risks | | | |
|----------|---------------------------------------|-------|-------|-------|----------|
| | | R_1 | R_3 | R_5 | R_{11} |
| Expert 1 | \bar{S}_2 | 7 | 10 | 7 | 10 |
| | \bar{S}_6 | 9 | 9 | 8 | 9 |
| | \bar{S}_8 | 8 | 7 | 8 | 7 |
| | \bar{S}_{11} | 7 | 8 | 7 | 7 |
| | \bar{S}_{13} | 7 | 6 | 8 | 8 |
| Expert 2 | \bar{S}_2 | 8 | 9 | 6 | 9 |
| | \bar{S}_6 | 7 | 6 | 9 | 7 |
| | \bar{S}_8 | 9 | 8 | 8 | 6 |
| | \bar{S}_{11} | 8 | 7 | 6 | 6 |
| | \bar{S}_{13} | 8 | 8 | 9 | 8 |
| Expert 3 | \bar{S}_2 | 8 | 10 | 6 | 10 |
| | \bar{S}_6 | 10 | 8 | 7 | 8 |
| | \bar{S}_8 | 9 | 6 | 8 | 6 |
| | \bar{S}_{11} | 8 | 7 | 6 | 6 |
| | \bar{S}_{13} | 8 | 5 | 7 | 7 |
| Expert 4 | \bar{S}_2 | 6 | 9 | 7 | 9 |
| | \bar{S}_6 | 10 | 8 | 8 | 8 |
| | \bar{S}_8 | 8 | 6 | 9 | 7 |
| | \bar{S}_{11} | 6 | 7 | 7 | 7 |
| | \bar{S}_{13} | 6 | 6 | 8 | 8 |
| Expert 5 | \bar{S}_2 | 7 | 9 | 8 | 8 |
| | \bar{S}_6 | 10 | 8 | 7 | 7 |
| | \bar{S}_8 | 8 | 6 | 9 | 5 |
| | \bar{S}_{11} | 7 | 7 | 8 | 5 |
| | \bar{S}_{13} | 7 | 6 | 10 | 7 |

جدول 8

| Candidate risk response strategy sets | Risks | | | |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | R_1 | R_2 | R_3 | R_4 |
| \bar{S}_2 | 7.2 | 9.4 | 6.8 | 9.2 |
| \bar{S}_6 | 9.2 | 7.8 | 7.8 | 7.8 |
| \bar{S}_8 | 8.4 | 6.6 | 8.8 | 6.2 |
| \bar{S}_{11} | 7.2 | 7.2 | 6.8 | 6.2 |
| \bar{S}_{13} | 7.2 | 6.2 | 8.2 | 7.6 |

جدول 9

جدول 9. بر اساس جدول 9، مقدار معمولی از اثر مورد انتظار از استراتژی نامزد مجموعه با توجه به خطرات با استفاده از معادلات (18) و (19) به دست آمده. به عنوان مثال،

$$v(\bar{S}_2) = 1, v(\bar{S}_6) = 1, v(\bar{S}_8) = 0.9202, v(\bar{S}_{11}) = 0.8405, v(\bar{S}_{13}) = 0.8957.$$

توسط (20)، ارزش ارزیابی کلی در مورد هر یک از مجموعه نامزد استراتژی پاسخ خطر به دست آمده، به عنوان مثال،

$$u_2 = 0.8604, u_6 = 0.7906, u_8 = 0.8987, u_{11} = 0.8297, u_{13} = 0.9018.$$

در گذشته، با توجه به ارزش ارزیابی کلی به دست آمده، یک نظم رتبه بندی از پنج نامزد پاسخ خطر مجموعه استراتژی می تواند تعیین شود، به عنوان مثال، $S_2, S_6, S_8, S_{11}, S_{13}$. بنابراین، پاسخ مطلوب مجموعه خطر استراتژی است، به عنوان مثال، استراتژی نشان داده شده در جدول 7، $S_{13,1}, S_{13,2}, S_{13,3}, S_{13,4}, S_{13,5}, S_{13,6}$ and $S_{13,7}$ می توان قبول کرد که برای مقابله با خطرات ناشی از پروژه جاری است.

برای بررسی بیشتر امکان سنجی و یا اعتبار از استراتژی های تولید، مدیر پروژه برخی از کارشناسان را که عضو کمیته PRM هستند برای شرکت در یک جلسه دعوت می کند. در مشاوره، ابتدا، اجازه دهید کارشناسان نظرات خود را بیان کنند و با ایجاد یک بحث کامل. سپس، اجازه دهید کارشناسان ارزیابی های خود را در امکان سنجی و یا اعتبار هر استراتژی با استفاده از مقیاس نمرات 10/01 (1: بدترین؛ 10: بهترین). با جمع آوری

اطلاعات ارزیابی هر متخصص، نتیجه ارزیابی کلی به دست آمده است، و نمره متوسط و در مورد هر یک استراتژی بیشتر از 8 است. این را می توان از نتیجه ارزیابی دید که از نظرات کارشناسان اساسا سازگار می باشد. بنابراین، استراتژی تولید امکان پذیر است.

5. نتیجه گیری و آثار آینده

در این مقاله یک روش مبتنی CBR - برای تولید استراتژی پروژه پاسخ خطر با استفاده از پاسخ خطر پروژه مترو به عنوان پس زمینه ارائه شده است. در روش، در مرحله اول ، مورد هدف و موارد تاریخی نشان داده شده است. پس از آن، موارد تاریخی موجود، از پایه مورد با قضاوت خطرات مربوط به هر مورد پوشش تاریخی یا همان کسانی که مورد هدف بازیابی هستند. پس از آن، موارد تاریخی مشابه از موارد تاریخی موجود با اندازه گیری شباهت بین هر مورد تاریخی موجود و مورد هدف بازیابی. علاوه بر این، از طریق تجزیه و تحلیل رابطه بین پاسخ هر استراتژی و هر خطر ابتلا به طرح اخیر، استراتژی های پاسخ خطر غیر قابل کاربرد در هر مورد تاریخی مشابه تجدید نظر، و خطر نامزد مجموعه استراتژی پاسخ برای مورد هدف تعیین می شود. با ارزیابی هر یک از مجموعه استراتژی نامزد، راهبردهای پاسخ خطر مطلوب برای مورد هدف تولید می شود. برای نشان دادن استفاده از روش ارائه شده، تجزیه و تحلیل تجربی بر پاسخ خطر پروژه ایستگاه مترو داده شده است. در مقایسه با روش پاسخ خطر پروژه های موجود، از کمک های پیشنهادی به روش زیر میتوان خلاصه کرد:

اول، یک چارچوب راه حل جدید برای تولید پروژه استراتژی های پاسخ خطر بر اساس CBR ارائه شده است. در مقایسه با چارچوب CBR سنتی، روند بازیابی موارد تاریخی موجود اضافه شده است. هدف این است که به منظور افزایش روشنای - بازده از بازیابی موارد تاریخی مشابه و برای اطمینان از موارد تاریخی بازیابی در دسترس هستند.

دومین، روش پیشنهادی بر اساس یک فرمت از روش CBR است. این بهبود مشخص به روش سنتی CBR ساخته شده است. یکی از روش بهبود در تکنولوژی تکنیک بازیابی موارد تاریخی مشابه است، به عنوان مثال، موارد تاریخی در دسترس هستند در مرحله اول از پایه مورد با قضاوت آیا خطرات مربوط به هر مورد پوشش تاریخی یا همان کسانی که در مورد هدف هستند بازیابی، پس از آن موارد تاریخی مشابه از موارد تاریخی موجود با اندازه گیری شباهت بین هر مورد تاریخی موجود و مورد هدف بازیابی. دیگر این است که این روش تجدید نظر در استراتژی قابل اجرا برای مورد هدف است که از طریق تجزیه و تحلیل استراتژی های در معرض خطر روابط پاسخ داده می شود، در حالی که به ندرت در مطالعات موجود درگیر شده است.

سوم، روش ارائه شده است که استفاده از یک الگوی تصمیم گیری جدیدی را برای حل این مشکل پروژه پاسخ خطر است. این یک روش جدید است و متفاوت از روش خروج برای تولید استراتژی های پاسخ خطر (به عنوان مثال، روش ناحیه ای مبتنی بر، روش تجارت کردن، روش مبتنی بر WBS، روش بهینه سازی مدل). با استفاده از روش ارائه شده، راهبردهای پاسخ خطر مطلوب را می توان با بازیابی و استفاده مجدد از اطلاعات و دانش، از موارد تاریخی مشابه به دست آورد.

روش ارائه شده دارای یک منطق روشن و یک روش محاسباتی ساده است. از آنجا که روش پیشنهادی جدید و متفاوت از روش های موجود است، آن را مدیران پروژه و یا به تصمیم گیرندگان یک انتخاب بیشتری دهند، برای حل مشکل پروژه پاسخ خطر است. روش ارائه شده نشان دهنده سهم قابل توجهی نه تنها به پژوهش در تولید بلکه راهبردهای پاسخ خطر برنامه PRM در عمل است.

این مطالعه همچنین برخی از محدودیت ها، که ممکن است به عنوان جهت برای تحقیقات آینده باشد بررسی شده. اول، در برنامه های عملی از روش ارائه شده، برخی از اطلاعات مانند خطرات فردی که در پرونده هدف ممکن است در مورد پایه وجود نداشته باشد مورد نیاز است. تحت شرایط عدم برخی از اطلاعات در پایگاه مورد، چگونه به بازیابی موارد تاریخی مشابه موجود یک کار تحقیقاتی قابل توجه است. دوم، در استفاده از روش ارائه

شده، برخی از نتایج به دست آمده به طور مستقیم با استفاده از فرمول محاسبه شده است. به عنوان مثال، تجدید نظر در استراتژی قابل اجرا معمولا نیاز به تجزیه و تحلیل عمیق و حمایت از اطلاعات و دانش است. بنابراین، به روش ارائه شده در دسترس تر و عملی، در حال توسعه یک سیستم پشتیبانی برای استفاده از روش مورد نیاز است. برای کمک به مدیران پروژه تولید راهبردهای پاسخ خطر مطلوب در PRM، نه تنها فرمول محاسبه درگیر در روش ارائه شده بلکه مقدار زیادی از اطلاعات و دانش را به سیستم پشتیبانی تعبیه شده مرتبط خواهد شد تاریخ و زمان آخرین، روش پیشنهادی نیز می تواند استفاده شود برای حل مشکلات طرفدار پروژه پاسخ خطر در مناطق دیگر، مانند پروژه توسعه محصول جدید، پروژه برون سپاری خدمات و غیره.

تشکر و قدردانی

این کار تا حدودی با بنیاد ملی علوم چین انجام شد (پروژه شماره 71271051، 71071029 و 71471032)، برنامه برای قرن جدید استعداد های عالی در دانشگاه علوم تنوع از MOE چین (پروژه شماره NCET-11-0084) و صندوق تحقیقات برای دکترا آموزش عالی چین (نرم افزار-پروژه شماره 20130042110030).

این مقاله، از سری مقالات ترجمه شده رایگان سایت ترجمه فا میباشد که با فرمت PDF در اختیار شما عزیزان قرار گرفته است. در صورت تمایل میتوانید با کلیک بر روی دکمه های زیر از سایر مقالات نیز استفاده نمایید:

لیست مقالات ترجمه شده ✓

لیست مقالات ترجمه شده رایگان ✓

لیست جدیدترین مقالات انگلیسی ISI ✓

سایت ترجمه فا ؛ مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده از نشریات معتبر خارجی