



شناسایی مدیریت ریسک در پروژه های ساختمانی

محمد تقی پور^۱، مریم دارل ودا^۲، حمید چگینی^۳، مرضیه سلیمانپور^۴

۱ - مدیر گروه مهندسی صنایع - موسسه آموزش عالی غیرانتفاعی آبا، Mohamad_taghipour@yahoo.com

۲ - دانشجوی کارشناسی ارشد صنایع - صنایع، موسسه آموزش عالی غیرانتفاعی آبا، maryam.darolveda@yahoo.com

۳ - مدیر تحصیلات تکمیلی، موسسه آموزش عالی غیرانتفاعی آبا، chegini_۷۳@yahoo.com

۴ - دانشجوی کارشناسی ارشد صنایع - صنایع، موسسه آموزش عالی غیرانتفاعی آبا، k.soleimanpoor@yahoo.com

چکیده

عدم قطعیت و تصادفی بودن در چند بعدی بودن مدیریت ریسک (RM) در پروژه های ساختمانی با ابعاد بزرگ بر پایه کارهای قابل اعتماد مدیریتی برای نادیده گرفتن یا کاهش مغایرت ها برای مدیران پروژه برای فهم بهتر از سطح مدیریت ریسک به وسیله بلوغ در اندازه گیری مدیریت ریسک باید به طور موثر پیدا و اندازه گیری شود. بر پایه تئوری علم سیستم و تحقیقات گذشته در مورد مدیریت پروژه در بلوغ مدیریت ریسک، این مقاله یک مدل سیستم کامل مدیریت ریسک (RMMS) را برای پروژه های ساختمانی با ابعاد بزرگ توضیح می دهد. این سیستم که توسط روش شبکه تحلیلی ANP پشتیبانی می شود برای اندازه گیری اثرات کلی مدیریت ریسک در مقابل فاکتورهای کلی ریسک به کار گرفته می شود. سیستم بلوغ مدیریت ریسک (RMMS) سه جز را شامل قابلیت ها، ارزیابی و تکامل شامل می شود. یک مطالعه موردی در انتها برای بررسی صحت و سقم امکان سنجی مدل سیستم مطرح شده است.

واژگان کلیدی: مدیریت ریسک، مدیریت فرآیند، مدیریت سازمانی، قابلیت های، بلوغ، ANP، فوریت

Identify risk management in construction project

Abstract

The uncertainties and randomness in multi-dimensional risk management (RM) in large-scale construction projects should be effectively detected and measured through reliable managerial procedures to eliminate or reduce adverse consequences such as casualties and asset damages in advance. This paper aims at an innovative technical solution for project managers to better understand the level of RM practice by means of RM maturity measurement. Based on the theory of system science and previous research into project management in the maturity of RM, this paper describes the prototype of an RM Maturity System (RMMS) for large-scale construction projects. The system is underpinned by using the Analytic Network Process (ANP) method in order to measure the overall effectiveness of RM against major risk factors. The RMMS consists of three components to focus on capabilities, evaluation and evolution in RM. A case study is given at the end to verify the feasibility of the system.

Keywords: Risk Management, Process Management, Organizational Management, Capabilities, Maturity, ANP, Emergence

۱- مقدمه

پروژه های ساختمانی با ابعاد بزرگ مثل برج، فرودگاه و شبکه راه آهن دارای روابط پیچیده، تنوع ذینفعان ها و یکپارچگی مواد و تکنولوژی هستند که موجب عدم قطعیت در پروژه می شود و ریسک ها را وارد پروژه می کنند.

این موضوع همیشه به طور قابل توجهی مهم بوده است و اعضای اصلی مثل مشتری ها و طرفین قرار داد با توجه به رویکرد اثر مدیریت ریسک در آن پروژه ها با هم رقابت می کنند. در این مقاله، یک روش برای اندازه گیری بلوغ مدیریت ریسک (RM) در پروژه های ساختمانی با ابعاد بزرگ ارائه شده است. بنابراین توسعه مدل بر پایه فاکتورهای اصلی ریسک مشخص شده است که به طور کلی ما را به سمت اثرات مضر و پیامدهای هزینه زا در مدیریت پروژه ما را سوق می دهد. با توجه به توانایی توسعه در مدیریت ریسک پروژه، به طور کلی دو کانال وجود دارد، شامل پیشرفت فوری و قابلیت پیشرفت به وجود آمده. از آنجایی که استفاده اصلی از مدل بلوغ در مدیریت پروژه ICT می باشد، این موضوع به طور گسترده به عنوان یک رویکرد موثر برای پیشرفت فوری از قابلیت توسعه در فیلدهای متفاوت در بخش های مدیریت پروژه و مدیریت ریسک که یک جزء اساسی از مدیریت پروژه است استفاده شده است. که همچنین بیشتر و بیشتر بر روی مدل های بلوغ مشخص مورد توجه قرار گرفته است. [۸-۲]. تمام این مطالعات مقدماتی به صورت تئوری بر بلوغ مدیریت ریسک برای تسهیل مدیریت پروژه برای فهم بهتر وضعیت قابلیت های سازمان در مدیریت ریسک آغاز شده است و این موضوع سازمان ها را برای انجام فعالیت های همکاری در هر دو ناحیه ی مدیریتی و اجرایی برای بهبود فعالیت های مدیریت ریسک با توجه به استراتژی ها و هدف های سازمان کمک می کند.

اگرچه ارزش تئوری بلوغ مدیریت ریسک در میان محققان در سراسر جهان اثبات شده است، اما سوال این است که چگونه یک مدل بلوغ مدیریت ریسک ساخته و طراحی شود تا ارزیابی و بهبود فرآیندهایی که تحت بحث ما هستند را در بر بگیرند. بر پایه یک دید کلی، این مقاله بر یک رویکرد سیستماتیک برای بلوغ مدیریت ریسک در پروژه های ساختمانی با ابعاد بزرگ متمرکز می شود؛ برای کمک به سازمان ها برای بهبود بخشیدن به قابلیت های مدیریت ریسک در خودشان، این رویکرد جدید از طریق تحلیل ساختار توانایی ها و طراحی ارزیابی و فرآیندهای ارزیابی که توسط تئوری مهندسی سیستم پی ریزی شده است توضیح داده می شود.

۲- مرور ادبیات و پیشینه

۲-۱- رویه ی مدیریت ریسک

فرآیند مدیریت ریسک در مدیریت پروژه به طور گسترده ای در سازمانها و موسسات در سراسر جهان مورد مطالعه قرار گرفته است. برای مثال، موسسه مدیریت پروژه (PMI) [۱]، سازمان قبلی دولت بازرگانی (OGC) [۸]، سازمان بین المللی استاندارد سازی (ISO) [۹]، موسسه مدیریت ریسک (IRM) [۱۰] و خزانه داری [۱۱]، تمام آنها استانداردهای خود را برای فرآیند مدیریت ریسک به چاپ رسانده اند. با توجه به مقایسه ی فرآیندهای مدیریت ریسک در میان آن استانداردها (مشاهده جدول ۱)، این موضوع یافت شده است که شباهت هایی بین آن فرآیندهای داده شده وجود دارد، هر چند خواص فرآیندهای مدیریت ریسک اجباری است و در استانداردهای متفاوت، تفاوت دارند. بر پایه یک مطالعه مقایسه ای انجام شده در جدول ۱، فرآیندهای رایج مدیریت ریسک می توانند برای استفاده در برنامه های مدیریت ریسک، مشخصات ریسک، تحلیل ریسک و ارزیابی آن، واکنش ریسک، کنترل ریسک و گزارش دهی مدیریت ریسک توضیح داده شوند.

جدول ۱- خلاصه ای از فرآیندهای کلی مدیریت ریسک در حالت مقایسه ای

شناسایی حرفه ای					فرآیندهای مدیریت ریسک
HM treasury	IRM[۱۰]	ISO[۱]	OGC[۸]	PMI[۱]	
		✓		✓	برنامه ریزی مدیریت ریسک
✓		✓	✓	✓	مشخصات ریسک
		✓		✓	تحلیل ریسک
✓	✓	✓	✓		ارزیابی ریسک
	✓	✓	✓	✓	واکنش ریسک
				✓	کنترل ریسک
✓	✓	✓			بازبینی و گزارش دهی



با توجه به این خلاصه، رویه کلی مدیریت ریسک در پروژه های ساختمانی با ابعاد بزرگ بر پایه ی مشاهدات و تجربیات طولانی مدت نویسندگان در هر دو تحقیقات آکادمیک و اجرایی حرفه ای معرفی شده است و در شکل ۱ این شش فرآیند و روابط آنها به نمایش در آمده است. در میان این فرآیندها، برنامه ریزی مدیریت ریسک نقطه شروع از کل کار مدیریت ریسک است؛ این موضوع به طور کلی برای تنظیم و ترفیع کردن چهار فرآیند متوالی در هسته چرخه مدیریت ریسک برای سوق دادن به سمت جلو برای سیستم مدیریت خود بهبود بخشی محور در تمام جریان توسعه از شروع پروژه شامل طراحی و ساخت تا اتمام پروژه مفید است. گزارش دهی مدیریت ریسک نقطه پایان از کل رویه ی مدیریت ریسک است، و این موضوع جایز است که مدیریت ریسک را با خروجی های معمول با توجه به نقاط کنترل ریسک از پیش تعریف شده خلاصه کنیم و به طور کل این موضوع سازمان ها را در جهت دریافتن موقعیت های فعلی و اندازه های مشابه در اجرای مدیریت ریسک در سازمانشان کمک می کند. رویه ی مدیریت ریسک که در شکل ۱ خلاصه شده است یک سیستم نرمال مدیریت ریسک را نشان می دهد که می تواند توسط برنامه ریزی مدیریت ریسک شروع شود و توسط گزارش دهی مدیریت ریسک با توجه به نه تنها اثرات واضح آن بلکه بهبودهای مهم در میان موتور فرآیند سوق به سمت جلوی آن برای تکمیل کردن هسته ی چرخه ی مدیریت ریسک در مراحل متفاوت از توسعه پروژه ساخت و ساز برای به تدریج کاهش دادن عدم قطعیت ها و اثرات مضر آن به کار گرفته شود.

با یک مرور کلی بر رویه ی مدیریت پروژه یک سوال کلیدی درباره ی کیفیت مدیریت ریسک بر پایه ی این فرآیندهای یکپارچه با توجه به هدف های کلی مدیریت ریسک مطرح می شود و بنابراین این موضوع مهم است که از اندازه گیری های موثر مثل مدل بلوغ مدیریت ریسک برای برقراری ارتباط با موضوع کیفیت را به طور گسترده به کار نبریم.

۲-۲- بلوغ مدیریت ریسک

در دهه ی گذشته تحقیقات و همچنین مدل های کاربردی برای اجرا در زمینه ی بلوغ مدیریت ریسک افزایش یافته است. به طور کلی ملاحظه می شود که مدل های بلوغ مدیریت ریسک می تواند به طور موثر سازمانها را برای درک سطوح از اجرای حاضر در بیان قابلیت های آنها در مدیریت ریسک، مثل طول آنها و ضعف ها در مقابل اجرای آینده ی مدیریت ریسک، برای انجام دادن فعالیت هایی برای بهبود کارکرد مدیریت ریسک کمک کند.

در تحقیقات توسعه ای اخیر در محیط بلوغ مدیریت ریسک، جدول ۲ از چهار نمایشگر مدل های بلوغ مدیریت ریسک، شامل مدل OGC [۸] برای اجرای عمومی مدیریت ریسک در سراسر بخش ها، MMGRseg [۲] برای بخش RM-CMMI، ICT [۴] برای بخش تولید و RM^۳ [۷] برای بخش ساخت خلاصه ای ارائه می دهد. این خلاصه خواصی که استفاده می شود در نصب آن مدل ها و سطوح بلوغ که می تواند مشتق گرفته شود از استفاده کردن آن مدل ها در اجرای مدیریت ریسک را پوشش می دهد. برای مثال، برای بلوغ مدیریت ریسک در شرکت های ساخت Zue et al [۷] با نگاهی بر هشت مدل از مدل های بلوغ مدیریت ریسک در بیان موضوعات مرتبط شامل سیستم، فرآیند، منابع انسانی و فرهنگ؛ این موضوع دریافت می شود که این هشت مدل یک مدل قابلیت بلوغ مدیریت ریسک که شامل پنج مشخصه در چهار سطح بلوغ است را توسعه داده است. (جدول ۲ را مشاهده کنید) و این مدل توسط یک مطالعه تجربی توسط خبرگان در سازمانهای ساختمانی متفاوت تایید شده است. این خلاصه تحقیق و اجرای حاضر در محیط بلوغ مدیریت ریسک را به همراه بازخوردهای قابل اعتماد در مورد پروژه های ساختمانی بیان می کند.

هرچند دو محدودیت در تحقیق حاضر و توسعه ی آن وجود دارد. مورد اول در مورد روش شناسی مدیریت ریسک است. این مورد این موضوع را بیان می دارد که اگرچه روش مدیریت فرآیند محور اکثر خود را با مدل های بلوغ مدیریت ریسک تطبیق داده است ولی هیچ مثال خوب مشخصی در بیان استفاده از روش مهندسی سیستم برای برقراری ارتباط با موقعیت پیچیده از مدیریت ریسک را بیان نمی دارد. برای مثال، هیچ مدل بلوغ مدیریت ریسک برای پروژه های ساختمانی با مقیاس بزرگ وجود ندارد.

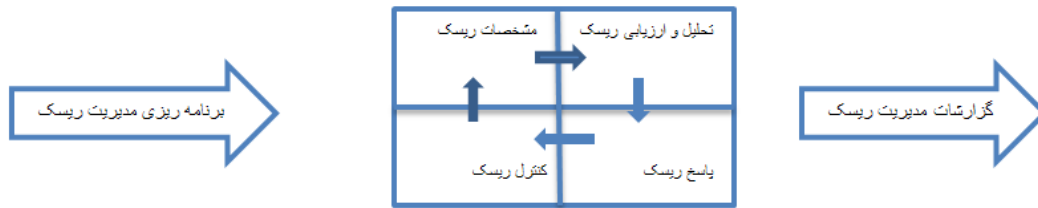
مورد دوم درباره ی جزئیات بلوغ مدیریت ریسک است که این موضوع را بیان می دارد که اگرچه ارزیابی مدل های بلوغ محور مدیریت ریسک ساخته شده است، ولی یک کمبود در عمق توضیح درباره ی مسائل ریسک توسط استفاده از یک ساختار سیستماتیک با توجه به قابلیت های مدیریت ریسک وجود دارد. مثل فاکتورهای بلوغ، پیشرفت بلوغ و غیره. به علاوه، یک کمبود از ارتباطات دینامیکی از مدیریت ریسک برای تمام گروه های سازگار در هزینه، زمان و کیفیت در مدیریت پروژه ساختمانی به خصوص پروژه های ساختمانی با ابعاد بزرگ وجود دارد.



جدول ۲- خلاصه ای از مدل های بلوغ ریسک اخیر

سطح بلوغ	مشخصات	مدل بلوغ مدیریت ریسک
ابتدایی	موقعیت سازمانی	OGC'S MODEL[۱۸]
قابل تکرار	ذینفعان هدف های سازمانی	
تعریف شده	درگیری	
مدیریت شده	ساختار پشتیبانی	
بهینه شده	نقش ها و مسئولیت ها	
-	نشان دهنده های هشدار سریع	
-	گزارش دهی	
-	چرخه مدور	
-	بهبود مداوم	
ابتدایی	موقعیت تعریف	
شناخته شده	تحلیل و ارزیابی ریسک	
استاندارد شده	رفتار ریسک	
مدیریت شده	قبول ریسک	
بهینه شده	ارتباطات ریسک	
-	کنترل و تحلیل ریسک بحرانی	RM-CMMI[۴]
ناتمام	فرهنگ	
انجام شده	فرآیند RSKM	
مدیریت شده	تجربه	
تعریف شده	عملیات	RM۳[۷]
ابتدایی	قابلیت های مدیریت و رهبری در روابط برای ریسک	
قابل تکرار	فرهنگ مدیریت ریسک سازمانی	
مدیریت شده	توانایی برای معرفی ریسک ها	
بهینه شده	توانایی برای تحلیل ریسک ها	
-	توسعه و کاربرد استاندارد سازی در فرآیند مدیریت ریسک	

تمام این محدودیت ها با استفاده از مطالعات موردی بر روی مسائل جزئی و هزینه های آنها با توجه به مدیریت ریسک در چندین پروژه های ساختمانی اصلی در سراسر جهان در ادامه مرور خواهد شد و در آخر یک نیاز مبرم برای تحقیق در این چهارچوب از سیستم بلوغ مدیریت ریسک (RMMS) برای پروژه های ساختمانی با ابعاد بزرگ توسط تلفیق های تئوری مهندسی سیستم معرفی خواهد شد.



مراحل توسعه پروژه

۱- آغاز پروژه-۲- طراحی-۳- ساخت-۴- اتمام پروژه

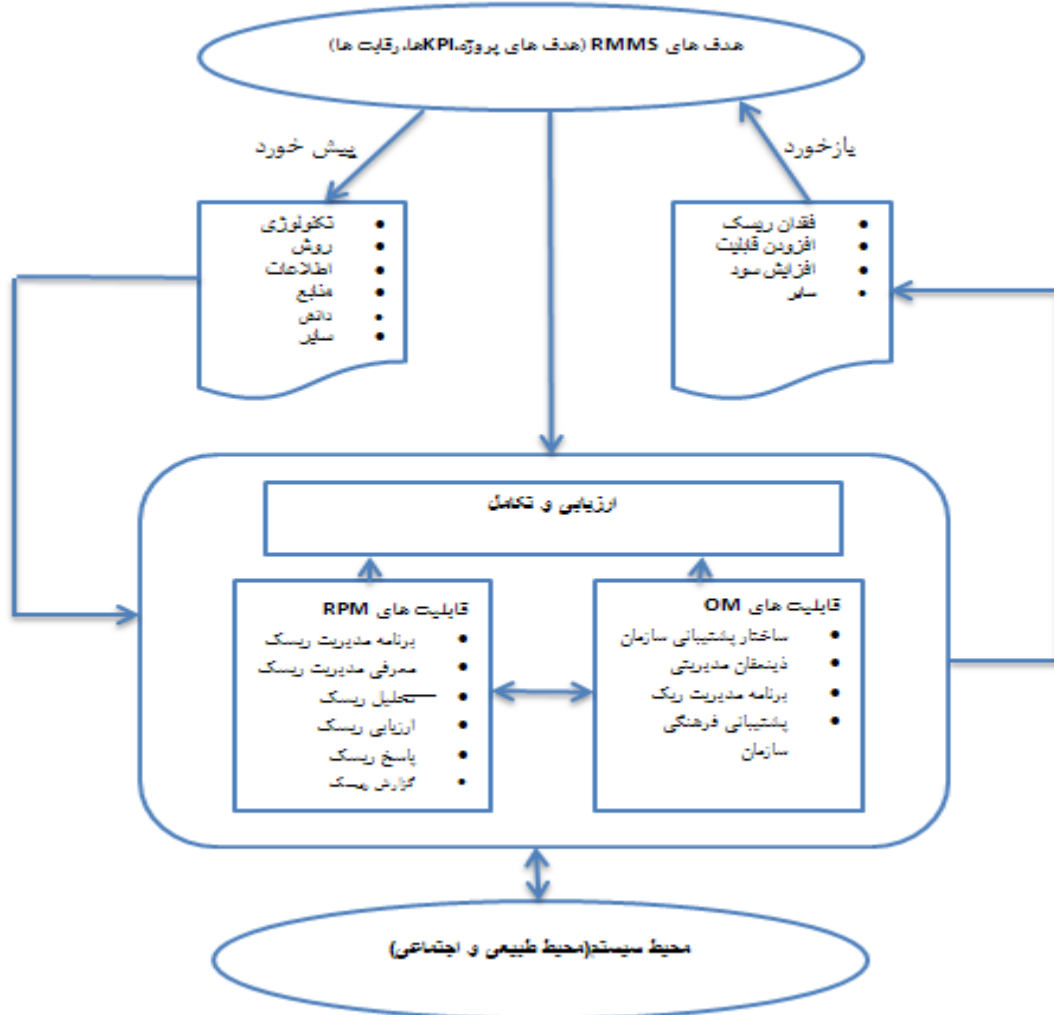
شکل ۱- دستورالعمل عمومی مدیریت ریسک برای پروژه های ساختمانی

۳- RMMS برای پروژه های ساختمانی با ابعاد بزرگ

۳-۱- معماری سیستم

با توجه به مرور ادبیات و درس های گذشته از مدیریت ریسک در پروژه های ساختمانی اصلی، این فرض در نظر گرفته شده است که RMMS باید دارای سه جزء باشد شامل قابلیت ها، ارزیابی و تکامل (تحول). این جزءها بر هم تاثیر می گذارند و به طور متقابل از هم اثر می پذیرند از یکی به یکی دیگر در کنار آن در تمام فرآیندهای توسعه پروژه. این طبیعت دینامیک نیاز دارد تمام تیم های مدیریت پروژه را برای جمع کردن تجربه ها از مدیریت فرآیند ریسک محور (RPM) و مدیریت سازمان (OM) در رابطه با اثرات متقابل بعدی در میان فاکتورهای ریسک با هر دو محیط های داخلی و خارجی از پروژه های آنها برای بهبود بخشیدن به قابلیت های مدیریت ریسک به طور مداوم توسط تیم های مدیریت پروژه در بیان مزیت های رقابتی طولانی مدت آنها، این جزءها باید به طور موثر یک RMMS را با رابطه های بهینه شده در میان جزئیات سیستم برای تولید بیشتر متمرکز موثر پشتیبانی کند.

بر پایه این ملاحظات، شکل ۲ یک چارچوب از RMMS برای پروژه های ساختمانی با ابعاد بزرگ را نشان می دهد. این چارچوب یک چارچوب ایستا است. هرچند این تکامل را وقتی که اثرات متقابل داخلی و خارجی اتفاق می افتد رخ خواهد داد. با توجه به پیوند طبیعی بین مدیریت پروژه و تئوری فوریت [۱۴-۱۲]، این یک فرآیند مهم است از تکامل سیستم در بلوغ مدیریت ریسک در بیان قابلیت های رشد در مقابل اتفاقات ریسک و تطبیق برای تغییرات برای اتفاقات فوریت می تواند برای توضیح مکانیسم از تکامل RMMS استفاده شود.



شکل ۲- یک چارچوب از RMMS برای پروژه های ساختمانی با ابعاد بزرگ

از این نقطه نظر، این مقاله بر اینکه چگونه یک فرآیند تکاملی از RMMS می تواند سرانجام کمک کند به تیم های مدیریت پروژه برای بهبود بخشیدن کارکرد خودشان به طور مداوم در اجرای مدیریت ریسک در مقابل رشد و بلوغ قابلیت ها را متمرکز می شود.

۲-۳- تکامل سیستم

با توجه به مطالعه اخیر در تطابق با امور فوریت [۱۲]، تطابق سازمان ها می تواند وقتی به طور متقابل اثر می گذارند با محیط های خارجی که مشتق می شوند از مکانیسم های داخلی و امان های کلیدی به طور مداوم مقاوم تر می شود؛ در ضمن، اثر مقیاس (موارد بهترین اجرا را تشخیص می دهد) و ساختار اثر (ساختار قابلیت ها را بهبود می دهد) می تواند قابلیت های فوریت سیستم که تکرار می شود را موجب شود و این قابلیت ها در هر محیط کلیدی بدون وقفه در سطوح بلوغ مختلف بهبود بخشیده خواهد شد. بر پایه این اصول یک مدل فوریت مفهومی از تکامل قابلیت های مدیریت ریسک در شکل ۳ برای پشتیبانی از توضیحات بعدی از RMMS نشان داده شده است.

شکل ۳ مکانیسم تکامل داخلی از قابلیت های OM در محیط کلی مدیریت پروژه را نشان می دهد. فاکتورهای کلیدی در این مدل قابلیت های فوریت مدیریت ریسک هستند که الزام ها را به وجود می آورند، که می تواند توسط تیم های مدیریت پروژه که دارای روابط غیرخطی بین محیط های کلیدی در مکانیسم داخلی سازمانی هستند کنترل شوند، که یک نقش مهم برای ایجاد فوریت بازی می کند. بنابراین این مطالعه قصد دارد تا مقیاس و



ساختار قابلیت موجود را ارزیابی کند و اثرات مثبت و منفی که توسط هر محیط کلیدی فوریت تولید می شوند را آنالیز کند یک برنامه برای بهبود و نگهداری برای ترفیع دادن فوریت در اجرای مدیریت ریسک را به وجود آورد.

۴- ساختار قابلیت ها

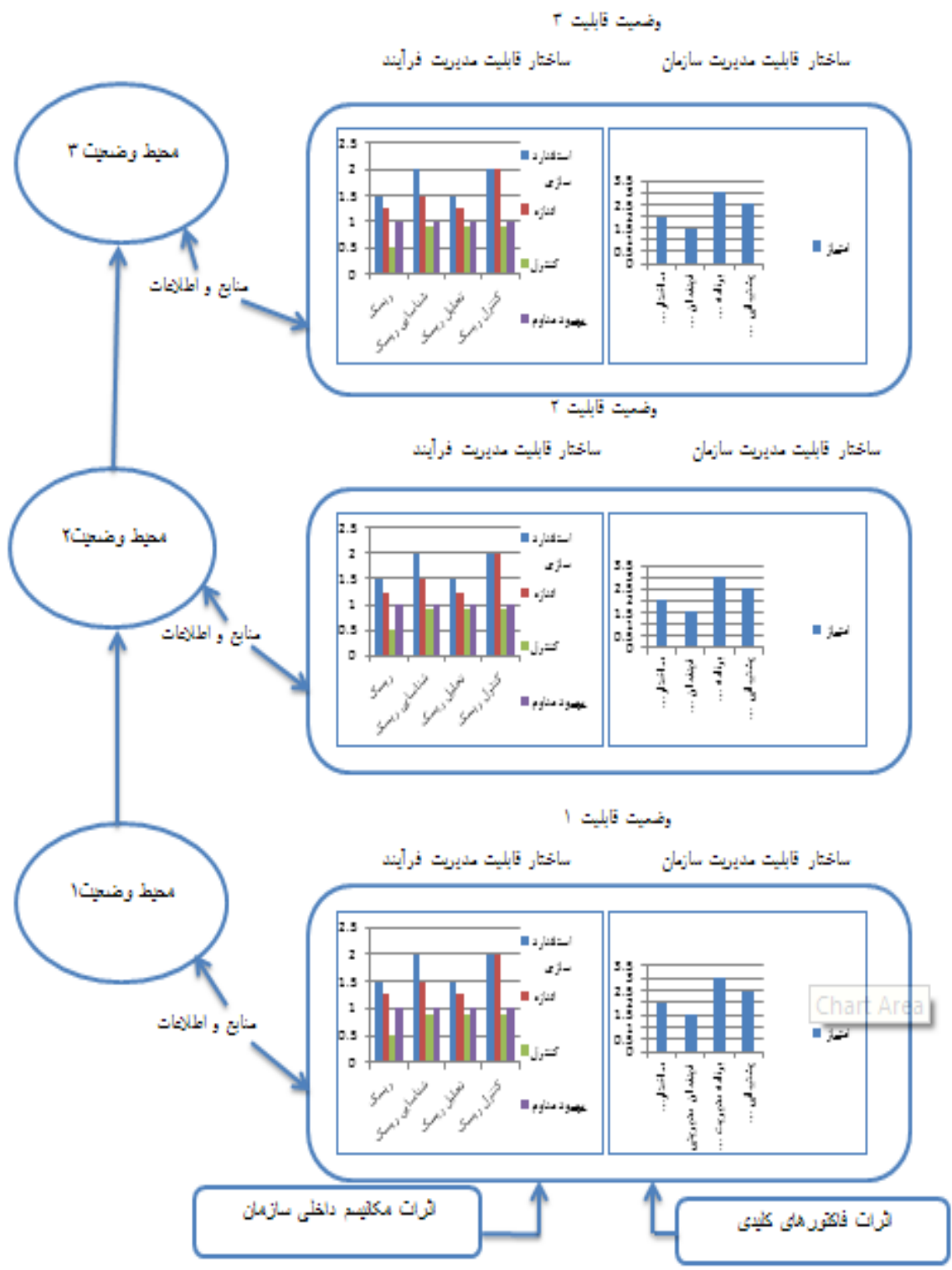
همانگونه که در قسمت ۱-۳ توضیح داده شد، ساختار RMMS توسط دو نوع از قابلیت های مدیریت، شامل قابلیت RPM و قابلیت OM پشتیبانی می شود. تحلیل آینده بیان جنبه های مختلف در استفاده از RMMS و تحقیق قبلی [۱۵] این موضوع دریافت می شود که اثرات یک RMMS می تواند از هر دو بعد افقی و عمودی آزمایش شود.

۴-۱- تقسیم افقی

علاوه بر قابلیت های مدیریت فرآیند در مدیریت ریسک (شکل ۱ را مشاهده کنید)، که در سازمان ها که نشان داده شده است باید توسط تیم های مدیریت پروژه باید با تغییراتی که با محیط خارجی دارند مطابقت داده شوند و قابلیت تطابق می تواند در جنبه های متفاوت مثل ساختار سازمان، منابع انسانی و فرهنگ سازمان اثر متقابل داشته باشد. این قابلیت ها به عنوان قابلیت های OM، که سازمان ها قادر می سازد که پاسخ زمانی بسازد برای عدم قطعیت ها و تغییرات از هر دو محیط داخلی و خارجی توضیح داده شده است. در بالای تمام این اصول، قابلیت های مدیریت ریسک در مدیریت پروژه است که هر دو محیط در ابعاد افقی برای پوشش قابلیت های OM و قابلیت های RPM را شامل می شود. به علاوه، این دو مجموعه از مدیریت ریسک قابلیت ها را به هم ربط می دهد به طور کلی با یکدیگر در موقعیت های دینامیک در محیط پروژه پشتیبانی می کند و اثر متقابل می گذارد. در کنار هر مجموعه از قابلیت ها، سطوح مختلف از جنبه های مدیریت مثل برنامه ریزی، نتایج و مطالعات موردی که جلوتر در شکل ۴ و هر سطح نشان داده شده اند وجود دارد. چندین محیط کلیدی را شامل می شود و توسط فعالیت های مرتبط پشتیبانی می شود و هدف هر محیط کلیدی این است که مدارک قابل قبول مدیریت را ارزیابی کند.

۴-۱-۱- قابلیت های RPM

در این مطالعه قابلیت های RPM از RMMS تقسیم شده است به ۶ گروه با توجه به ۶ فرآیند مدیریت ریسک (شکل ۱ را مشاهده کنید) و ۲۱ فعالیت. (جدول ۳ را مشاهده کنید). برای تسهیل کردن تطابق این تعریف و رویکرد آن در مدیریت پروژه های ساختمانی در ابعاد بزرگ، جدول ۳ برای هر فعالیت یک توضیح جزئی با توجه به استانداردها و مدارک مطابق ارائه می دهد. مثل مدارک مدیریت ریسک قابل قبول، برای ارزیابی عملکرد.



شکل ۳- مدل رشد قابلیت های مدیریت ریسک

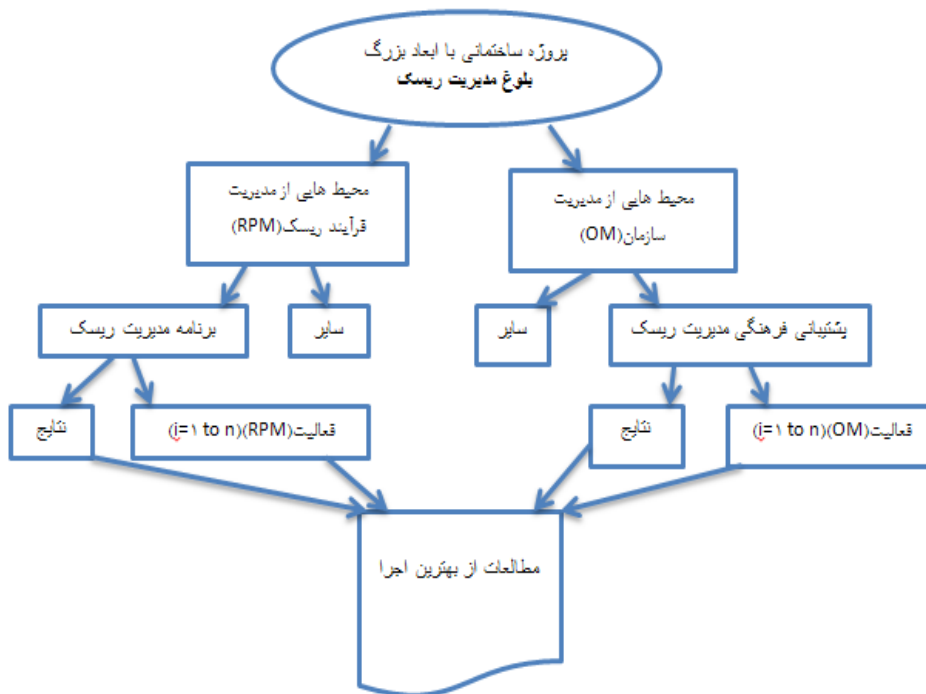


۴-۱-۲- قابلیت های OM

به طور کلی، قابلیت های OM روابط متقابل با قابلیت های RPM دارند. [۱۶،۱۷]. برای مثال قابلیت های OM پایه ی قابلیت های RPM هستند و محیط قابلیت های OM می تواند به طور مثبت رشد قابلیت های RPM را افزایش دهد. ضمناً رشد قابلیت های RPM می تواند قابلیت های OM را بالا ببرد. این رابطه جلوتر در شکل ۵ نشان داده شده است. بر پایه این رابطه جدول ۴ جلوتر یازده فعالیت کلیدی را در چهار محیط OM با توجه به نیاز برای قابلیت ها بهبود یافته برای RMMS را توضیح می دهد. این توضیح انعکاس مشخصات مدیریت ریسک را در پروژه های ساختمانی با ابعاد بزرگ نشان می دهد و تاثیر اثرات متقابل بین OM و RPM را با توجه به رشد قابلیت های RPM در یک RMMS افزایش می دهد.

۴-۲- تقسیم عمودی

از نمای عمودی، قابلیت های مدیریت ریسک معنای مهمی برای اندازه گیری سطوح بلوغ دارد. بر پایه ی مدل بلوغ مدیریت پروژه سازمان PMI (opm³) [۱۸]، بلوغ مدیریت ریسک در جنبه های متفاوت، شامل استاندارد سازی، اندازه گیری، کنترل و بهبود مداوم اندازه گیری شده است، که سطوح متفاوت از اجرای مدیریت ریسک را تنظیم می کند که با توجه به ارزیابی بلوغ. همانگونه که هر سطح مشخصات خاص خود را دارد، این مهم و مفید است که یک تعریف مناسب ارائه دهیم برای هر جنبه از آن در بیان سطح آن بلوغ مدیریت ریسک برای قادر سازی فعالیت های سازمان در ارزیابی و بهبود قابلیت های مدیریت ریسک در سازمان ها.



شکل ۴- سطوح افقی از قابلیت های مدیریت ریسک

اگرچه بالاترین سطح از بلوغ مدیریت ریسک به طور کلی بر پایه ی دستیابی به سطح پایین تر است، اما یک سلسله مراتب محکم در این چهار گروه وجود ندارد. بنابراین بلوغ طبقه بندی شده است به چهار سطح برای نیاز به داشتن بازخورد برای اندازه های مرتبط مربوط به چهار جنبه با توجه به آنها برای اطمینان از داشتن یک مدیریت ریسک موثر در توسعه پروژه.



جدول ۳- فعالیت ها و محیط های کلیدی از تحلیل قابلیت های RPM

استاندارد/مستندسازی	فعالیت	محیط های فرآیند
مستندسازی فرآیند برنامه ریزی مدیریت ریسک	تحلیل و جمع آوری اطلاعات پروژه	برنامه ریزی مدیریت ریسک
مستندسازی فرآیند برنامه ریزی مدیریت ریسک	امکان سنجی از تحلیل مدیریت ریسک	
مستندسازی فرآیند برنامه ریزی مدیریت ریسک	انتخاب فرآیند اجرا، ابزار، تکنیک ها و مدیریت ریسک مناسب	
مستندسازی فرآیند برنامه ریزی مدیریت ریسک	تعریف سازمان و اعضای مدیریت ریسک	
مدیریت ریسک چارت سازمانی نقشه ذینفعان سازمان		
اسناد برنامه ریزی مدیریت ریسک	مستندسازی برنامه ریزی مدیریت ریسک	شناسایی ریسک
برنامه ریزی مدیریت ریسک پروژه	ورودی فرآیند شناسایی ریسک	
برنامه ساختار شکست کار پروژه		
اسناد شناسایی	استفاده و انتخاب روش ها	
ثبت ریسک	توضیح ریسک ساختار بندی شده	
ثبت ریسک	نتایج شناسایی ریسک	
ثبت ریسک	جمع آوری داده های ریسک	
به روزرسانی ثبت ریسک	انتخاب روش ها و استفاده از نتایج تحلیل ریسک	تحلیل و ارزیابی ریسک
	ورودی فرآیند پاسخ ریسک	پاسخ ریسک
	پاسخ ریسک فرمول ها و اجرا اندازه گیری می شود	
	شناسایی ریسک های باقیمانده و سپس ریسک تولیدشده	
به روز رسانی ثبت ریسک (اندازه های پاسخ، پیشرفت پاسخ، افراد مسئول و غیره)	ثبت کردن پاسخ ریسک	
به روزرسانی ثبت ریسک (افزایش حالت ریسک، ریسک های جدید)	ورودی کنترل ریسک	کنترل ریسک
	انتخاب روش ها و استفاده از نتایج کنترل ریسک	
گزارش مدیریت ریسک	خلاصه استاندارد مدیریت ریسک سازمانی و تجربه مدیریت ریسک	گزارش مدیریت ریسک
قالب های مدیریت دانش سازمانی	تقسیم اسناد	

این موضوع از این مطالعه یافت شده است که قابلیت های مدیریت ریسک در هر سطح بازخوردی برای یکپارچگی و اثر متقابل در محیط های کلیدی در یک سطح پایین تر دارند؛ به علاوه، بلوغ مدیریت ریسک در سازمان ها می تواند برای رشد بر پایه ی اتفاقات فوریت توضیح داده شود، اما هیچ دلیلی برای امکان سازمان ها برای بدست آوردن اتوماتیک سطح بالای بلوغ مدیریت ریسک بدون اینکه تدریجی پرورش و رشد یابند وجود ندارد.

جدول ۴- فعالیت ها و محیط های فرآیند از قابلیت های OM

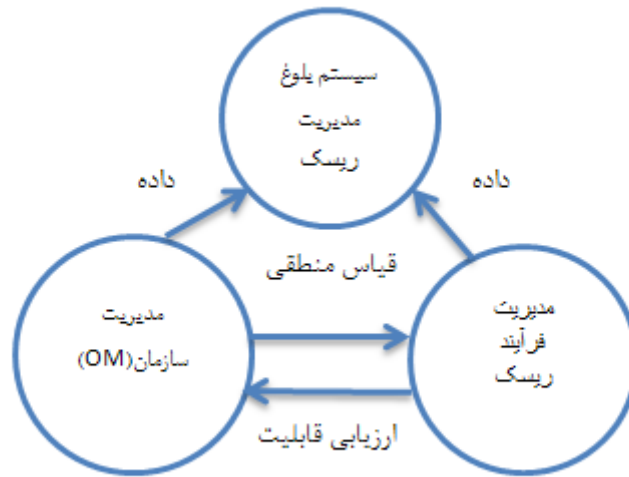
استاندارد/مستند سازی	فعالیت	محیط های سازمانی
ساختار سازمانی پروژه	ایجاد سازمان مدیریت ریسک	پشتیبانی ساختار سازمان
برنامه مدیریت پروژه یا سیستم مدیریت ریسک پروژه	آیین نامه سازمان، پشتیبانی از مدیریت ریسک توسط سیستم	



رهبران در اجرای مدیریت ریسک ساختار سازمانی پروژه	پشتیبانی توسط مدیران رده دوم	
نقشه ذینفعان	تحلیل و شناسایی ذینفعان	مدیریت ذینفعان
دارای بازتاب در نظام نامه مدیریت پروژه	پیوستگی ذینفعان	
ثابت ملاقات های ارتباطات عمومی	همکاری و تعدیل ریسک از هر پروژه در فرآیند مدیریت توسط مدیران	مجموعه مدیریت ریسک پروژه
ثابت ریسک		
گزارش ریسک		
ثابت ارتباطات		
برنامه ریزی مدیریت ریسک	مدیریت ریسک با مدیریت پروژه و پرتفولیو مدیریت ترکیب می شود	
پروژه و پرتفولیو		
نظامنامه مدیریت	چرخه فرآیند مدیریت ریسک	
برنامه ریزی مدیریت ریسک	اجرا	
پروژه و پرتفولیو		
نظامنامه مدیریت		
برنامه آموزش اجباری	دانش مدیریت ریسک، آموزش مهارت ها	پشتیبانی فرهنگی مدیریت ریسک
گزارش مدیریت ریسک	شناسایی ارزش مدیریت ریسک	
سازمان دانش	دانش و تجربه مدیریت ریسک	
چارچوب مدیریت	خلاصه و تقسیم کردن	

۵- ارزیابی سیستم

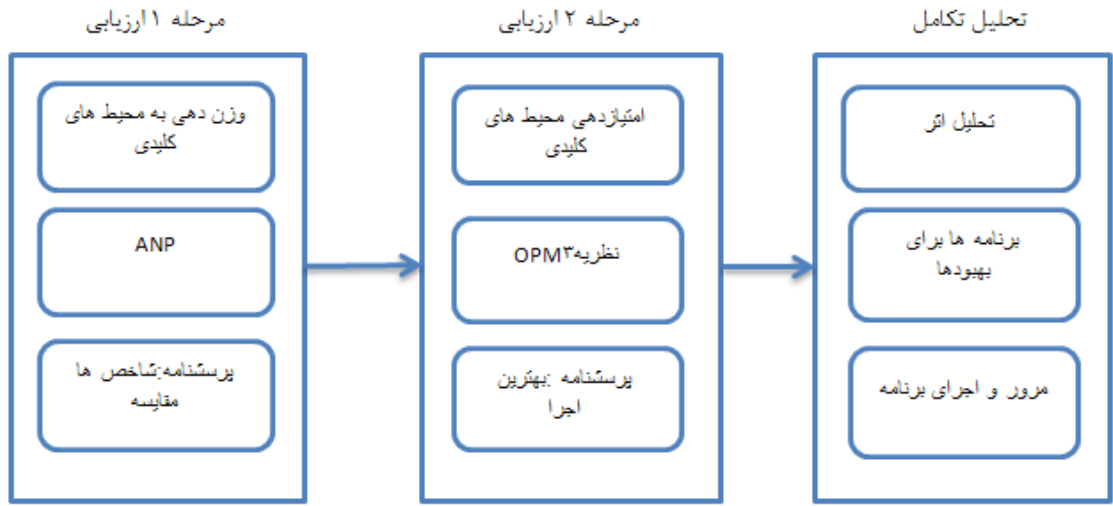
تطبیق یک RMMS عبارت است از پیشرفت موثر رشد قابلیت های RM در سازمان ها. این برای ارزیابی محیط های کلیدی لازم است ، که وضعیت موجود از قابلیت های مدیریت ریسک در یک سازمان را نشان می دهند و این یافت شده است که وضعیت از محیط های کلیدی توسط ۲ مشخصه ی زیر نشان داده شده می شود اولین آن این است که تاثیر درجه یا وزن از محیط های کلیدی بر روی کل سیستم در چند مرحله مشخص شود و دومین آن این است وضعیت امتیاز آن در چند مرحله مشخص شود. دلیل آنکه چرا هر دوی این مشخصات بر مرحله پایه ی اندازه گیری یا ارزیابی تاکید می کند این است که تمام آن مشخصات از یک سیستم باز از راه های متفاوت با درجه ی متفاوت وقتی درگیر می شوند در طول مراحل در توسعه پروژه می تواند دگرگون کند. بر پایه ی اصول داده شده در OPM^۳ [۱۸] ، یک سیستم ارزیابی با یک فرآیند ارزیابی دو مرحله ای در این تحقیق توسعه یافته است. سیستم ارزیابی همبستگی بین قابلیت های متفاوت مدیریت ریسک را در نظر می گیرد و به کار می گیرد یک فرآیند ارزیابی وزن محور ، که جا می دهد یک مدل فرآیند آنالیز شبکه ای را (ANP) را در خود جای دهد. (شکل ۸ را مشاهده کنید) . در راستای ارزیابی امتیاز (شکل ۶) که فرآیندی از ارزیابی سیستم با پشتیبانی از آنالیز ارزیابی سیستم را نشان می دهد. با توجه به اینکه چه چیزی در OPM^۳ [۱۸] داده شده است ، ارزیابی سیستم با یک ساختار بهبود قابلیت ها برای مدیریت ریسک هدایت شده است ، به علاوه ، برای جمع آوری داده ها برای ارزیابی از پرسشنامه استفاده شده است.



شکل ۵- روابط بین OM و RPM

۵-۱- تقسیم عمودی

سیستم ارزیابی برای ارزیابی موثر RMMS با استفاده از یک رویکرد خلاقانه بر پایه یک مجموعه از فاکتورهای موثر قابل اعتماد، که در این مقاله از آنها با عنوان شاخص ها یاد شده است طراحی شده است، که به محیط های کلیدی از مدیریت ریسک در پروژه های ساختمانی با ابعاد بزرگ (جدول ۵) وابسته است که تمام آن فاکتورهای کلیدی را که ارزیابی برای آنها طراحی شده است برای در نظر گرفتن آنها در این تحقیق را توضیح می دهد. با توجه به رابطه ی بین شاخص ها، این مطالعه جمع آوری شده است برای در نظر گرفتن رابطه ها و تقابل های تمام محیط های کلیدی مشخص شده در کل نقشه ی روابط همان گونه که نمایش داده شده است. (شکل ۷) اگرچه تعداد زیادی روش برای مشخص کردن وزن فاکتورهای ارزیابی یا شاخص ها وجود دارد، اما بیشتر آنها وجود رابطه ی غیرخطی و تقابل ها را بین شاخص های جفت شده در نظر نگرفته اند. بنابراین، روش ANP که یک روش پیشرفته تصمیم گیری چند معیاره است که برای برطرف کردن این ضعف ها انتخاب شده است. برای استفاده از ابزار ارزیابی وزن محیط کلیدی و نرم افزار فوق العاده تصمیم گیری برای راحت تر کردن کاربرد آن استفاده شده است. سیستم شاخص ها (جدول ۵ را مشاهده کنید) در نرم افزار فوق العاده تصمیم گیری برای تنظیم شبکه ی رابطه ی بین آنها وارد شده است. مدل ANP برای ارزیابی سیستم از یک RMMS که در شکل ۸ نمایش داده شده است استفاده کرده است. در این مدل، هر شاخص از قابلیت های OM بر قابلیت های RPM اثر می گذارد، و شاخص قابلیت های RPM همچنین می تواند بر ارزیابی قابلیت های OM اثر بگذارد. جزئیات از استفاده از مدل ANP در قسمت ۷ توضیح داده شده است.



شکل ۶- فرآیند ارزیابی سیستم توسط تحلیل تکامل

۵-۲- تقسیم عمودی

علاوه بر وزن دهی به شاخص ها، هدف از ارزیابی امتیاز محیط کلیدی این است که وضعیت قابلیت هایی از RPM در مراحل مختلف از مدیریت ریسک (RM) را مشخص کند. بر پایه ی OPM3 [۱۸]، امتیاز ارزیابی جمع آوری شده توسط استفاده از اجرای پرسشنامه برای گرفتن امتیاز از هر محیط کلیدی در RPM و OM، از مقیاس طیف لیکرت استفاده شده است در پرسشنامه برای ارزیابی بهترین اجرا در مدیریت ریسک (RM).
 دو بهبود در این ارزیابی سیستم در مقایسه با OPM3 [۱۸] وجود دارد. اولین آن این است که سیستم ارزیابی تمام فرآیندهای مدیریت ریسک را پوشش می دهد و دومین آن این است که سیستم ارزیابی چهار محیط کلیدی را در OM معرفی می کند که به طور موثر قابلیت های RPM را ارتقا می دهد. این بهبودها مجبور می کند RMMS را مجبور می کند که بیشتر به هدف های مشخص مدیریت ریسک (RM) در پروژه های ساختمانی تمرکز کند.

جدول ۵- محیط های کلیدی که توسط سیستم ارزیابی پوشش داده شده است.

شاخص ها	لایه معیار	هدف
برنامه ریزی مدیریت ریسک RPM1	قابلیت های مدیریت فرآیند ریسک (RPM)	بلوغ مدیریت ریسک در پروژه های ساختمانی با ابعاد بزرگ
شناسایی ریسک RPM2		
ارزیابی و تحلیل ریسک RPM3		
پاسخ ریسک RPM4		
کنترل ریسک RPM5		
گزارش مدیریت ریسک RPM6		
پشتیبانی ساختار سازمان OM1	قابلیت های مدیریت سازمان (OM)	
مدیریت ذینفعان OM2		
برنامه مدیریت ریسک OM3		
پشتیبانی فرهنگی مدیریت ریسک OM4		

۶- ارزیابی سیستم

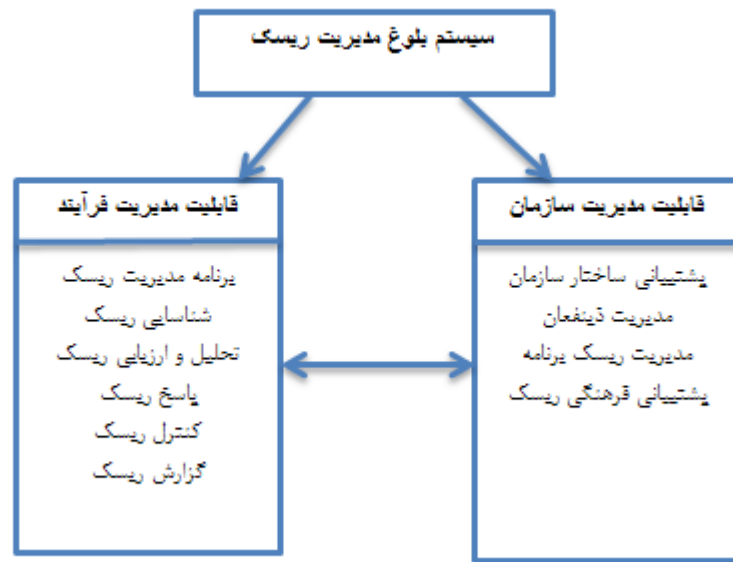
سازمان ها یک برای متقاعد کردن نیازمند حس بالای رقابتی در توسعه تجارت می باشند. از این نقطه نظر، محیط های مدیریت کلیدی ، همانگونه که در قسمت ۵ توضیح داده شد ، که ممکن است هر دو اثرات مثبت و منفی را بر رشد ادامه دار از قابلیت های مدیریت ریسک (RM) در مقابل بلوغ ایجاد کنند که نه تنها باید معرفی شود بلکه در RMMS ارزیابی شود. برای تیم های مدیریت پروژه ساختمانی ، آن محیط های مدیریت



ریسک (RM) کلیدی شناخته شده مهم هستند برای کنترل فعال از میان برنامه های بهبود عملکرد برای کاهش اثرات منفی و درضمن برای افزایش اثرات مثبت به کار می روند.

۶-۱- نمودار پخش شدن

برای ارزیابی وزن ها و امتیازها در مقابل سطح قابلیت های مدیریت ریسک (RM) بازخورد شده در محیط های مدیریت کلیدی همانگونه که در قسمت ۵ توضیح داده شده ، نمودار پخش شدن چهار بعدی که در شکل ۹ نمایش داده شده است ، می تواند برای توضیح ، با علامت های کمی استفاده شود، به عنوان مثال ، وزن ها و امتیازها ، چهار سطح بلوغ متفاوت از قابلیت های RPM هستند . همانگونه که در شکل ۹ نشان داده شده است ، محور Xها امتیازها را از محیط های کلیدی توضیح می دهد و محور Yها وزن هر محیط کلیدی را نشان می دهد.



شکل ۷- هبستگی شاخص ها

این شکل برای توضیح موقعیت هر محیط کلیدی در نمودار پخش شدن با توجه به زوج داده شده وزن امتیاز استفاده شده است. به طور مشابه، یک نمودار پخش شدن برای ارزیابی قابلیت های OM می تواند مشتق گرفته شود. نقاط اصلی از محورها باید نیامندی های زیر را رعایت کنند:

- ◆ نقطه اصلی در محور امتیاز میانگین امتیاز از هر محیط کلیدی در مقابل سطح بلوغ RPM است. برای مثال ، اگر امتیاز میانگین از محیط کلیدی از قابلیت های RPM در سطح استاندارد ۸ هست ، سپس نقطه اصلی از محور امتیاز ۸۰ است.
- ◆ نقطه اصلی از محور وزن ، وزن کلی است از تمام محیط های کلیدی می باشد که تقسیم شده است . برای مثال ، اگر وزن کلی از تمام محیط های کلیدی ۱ است ، سپس نقطه اصلی از محور وزن ۰٫۱ است، به طور مثال ۱۰ تقسیم شده است توسط ۱۰۰. این موضوع این قضاوت را مجبور می سازد که سطح بلوغ از یک محیط کلیدی زیر سطح میانگین است . برای یک محیط کلیدی که سطح بلوغ آن زیر سطح میانگین است، قضاوت ضعف های کلی در مدیریت ریسک (RM) را نشان دهد ، بنابراین ، تیم مدیریت پروژه می تواند برای پیشگیری از اثرات منفی در مقابل رشد قابلیت های مدیریت ریسک (RM) آگاه شود.

با استفاده از شکل ۹ ، وزن هر محیط کلیدی (W_i) از میان ارزیابی وزن محیط کلیدی می تواند داده شود (قسمت ۱-۵ را مشاهده کنید)، و امتیاز سطح بلوغ از هر محیط کلیدی (G_i) از میان ارزیابی امتیاز محیط کلیدی می تواند داده شود (قسمت ۲-۵ را مشاهده کنید). بر پایه این ارزیابی ها ، امتیاز های سطح بلوغ از قابلیت های RPM (G_s) و قابلیت های OM (G_E) می تواند سپس مشتق گرفته شود ، و این امتیازهای سطح بلوغ سرانجام می تواند برای محاسبه ی امتیاز کلی از سطح بلوغ مدیریت ریسک (G) استفاده شود.



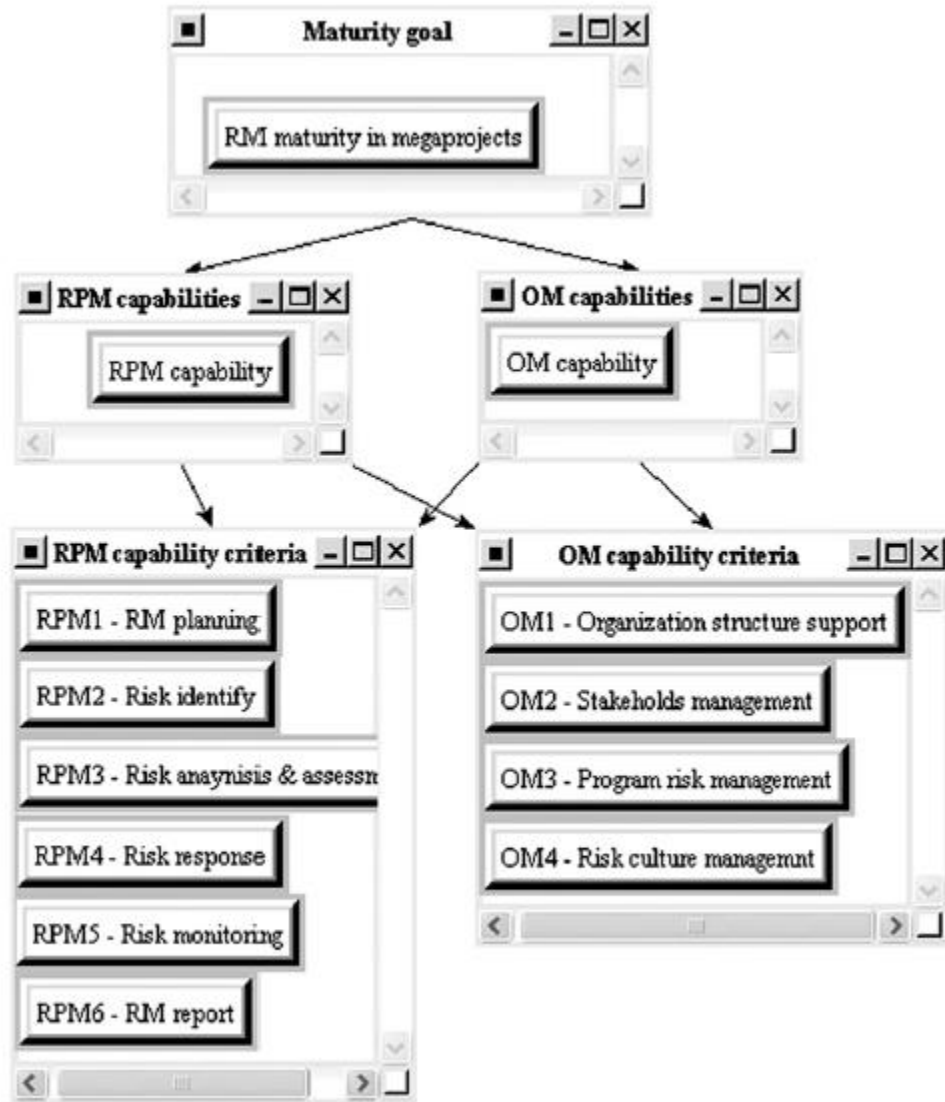
۲-۶- برنامه ارزیابی سیستم

بعد از تعریف اثرات از محیط های کلیدی در RMMS یک برنامه ارزیابی سیستم برای رشد قابلیت های مدیریت ریسک (RM) می تواند فرموله شود. و این یک فهم عمیق از هر دو اثرات مثبت و منفی از محیط های مدیریت کلیدی را پوشش می دهد، و برای نه تنها بهبود در مقابل موضوعات مرتبط به اثرات منفی را اندازه می گیرد بلکه نگهداری شایستگی ها را که اثرات مثبت در مدیریت ریسک را (RM) حاصل می کند.

۲-۶-۱- محیط کلیدی با اثرات منفی و بهبودها

با توجه به شکل ۹ محیط های کلیدی که در قسمت دوم و سوم از ربع دایره ای از نمودار پخش شدن آمده است، اثرات منفی در رشد قابلیت های مدیریت ریسک (RM) در سازمان ها را دارد.

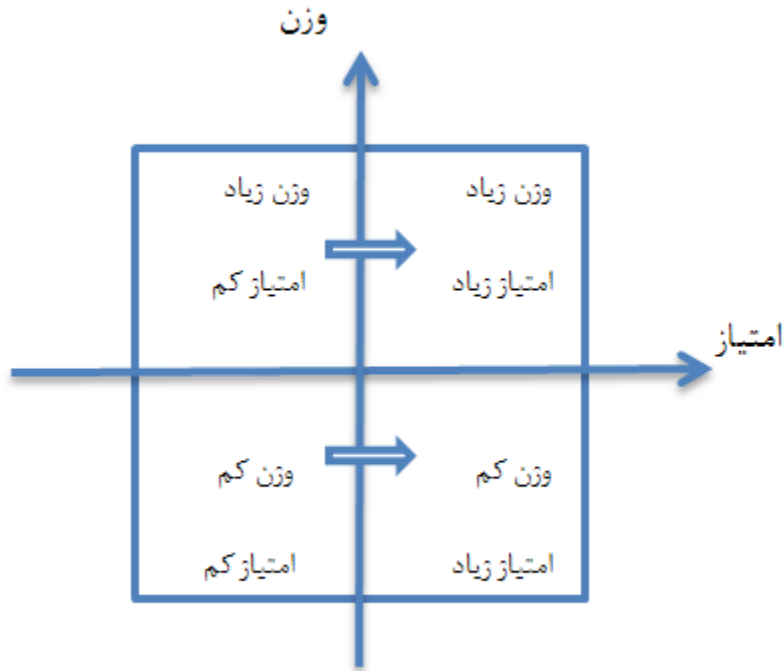
برای مثال، محیط های کلیدی ممکن است در ربع دوم بیاید زیرا آنها وزن های بالایی دارند اما آنها که امتیازهای پایین دارند، اما بدین معنی است که سازمان به طور ضعیف در آن محیط های کلیدی عمل می کند که قابلیت های مدیریت ریسک را (RM) نشان می دهد. بنابراین سازمان نیاز دارد که تلاش و منابع بیشتری برای بهبود عملکرد آنها در محیط های ضعف مشخص شده در مدیریت ریسک (RM) به کار گیرد. به بیان دیگر، اگرچه محیط های کلیدی که در قسمت سوم قرار می گیرند فاکتورهایی با درجه اهمیت کمتر برای بلوغ کلی مدیریت ریسک (RM) را نشان می دهند اما آن محیط ها می توانند هنوز اثرات منفی در ارزیابی سیستم مدیریت ریسک (RM) داشته باشند. حتی اگر عملکرد وابسته شده به آن محیط های کلیدی بهبود یابند، سطح کلی مدیریت ریسک (RM) نمی تواند بالا برود. بنابراین، بعد از محیط های کلیدی که در ربع دوم قرار دارند که بهبود یابند، سازمان نیاز دارد منابع بعدی را برای بهبود این محیط های کلیدی در ربع سوم قرار دهد.



شکل ۸- مدل جاسازی شده ANP برای RMMS

۶-۲-۲- محیط های کلیدی با اثرات مثبت و نگهداری

با توجه به شکل ۹، محیط های کلیدی که در اولین و چهارمین ربع نمودار پخش شدن قرار دارند اثرات مثبت بر فوریت سلسله مراتبی از ارزیابی قابلیت های مدیریت ریسک (RM) را دارد. سازمان های نامدار کاملاً عالی در این محیط های کلیدی عمل می کنند. برای مثال، محیط های کلیدی که در ربع اول قرار دارند، زیرا آنها وزن و امتیاز بالا می گیرند، و این بدین معنی است که سازمان ها در این محیط های کلیدی عالی عمل کرده اند بنابراین آنها می توانند منابع کمتر در بهبود عملکرد حذف می کنند؛ هر چند سازمان نیاز دارد به طور مداوم از این فاکتورها برای نگهداری دستاوردهای شایسته در اجرای مدیریت ریسک (RM) مواظبت کند. به بیان دیگر، این یک نمایش دیگر از عملکرد خوب است اگر محیط های کلیدی به سمت ربع چهارم بروند هر چند تمام آن محیط های کلیدی اثرات مشخص بر روی اجرای مدیریت ریسک (RM) ندارند، بنابراین سازمان می تواند اهمیت کمتری به آن محیط ها بدهد و فقط برای پیشگیری از تنزل کردن عملکرد یا نگهداری شایستگی ها مطمئن شود.



شکل ۹- یک نمایشگر برای نمودار پخش شدن چهار بعدی

۷- مورد مطالعه

۷-۱- تحلیل هدف کاربردی

برای مشخص کردن اثرات RMMS برای پروژه های ساختمانی با ابعاد بزرگ ، مورد مطالعه جلوتر جمع آوری شده است برای تمرکز بر روی عملکرد مدیریت ریسک (RM) از سازه اصلی چینی برای پروژه های ساختمانی (لیست شده در شکل ۱۰)، که از ابتدای ۲۰۱۰ شروع شده است، برای گروه فرودگاه ، پیمانکار اصلی ساختمان ، که بنا در این مقاله نامیده می شود ، که تجربه وسیع در کار مدیریت پروژه برای گروه فرودگاه در پروژه های فرودگاه بین المللی قبلی دارد. بتا جایزه PM قراردادها برای آن پروژه هایی که بر پایه آن ظرفیت عالی و تجربه ی گرانقدر در برنامه و مقام مدیریت در پروژه های فرودگاه بین المللی گرفته است، و این کارکرد مناسب از RMMS را قادر می سازد.

در ژانویه ۲۰۱۰ یک تیم مطالعه بلوغ PM از دانشگاه تانژی یک ارزیابی در بتا بر بلوغ آن در مدیریت ساختمان توسط استفاده از OPM^۳ PMI [۱۸] انجام داده است، و موقعیت فعلی از بلوغ CM را معرفی کرده است. با توجه به یافته ها (جدول ۶ را مشاهده کنید) از ارزیابی ، امتیازات مدیریت ریسک (RM) داده شده در گروه ۷ کاملاً پایین بوده است، که تنها ۶۰٪ در سطح کنترل ، ۲۰٪ در سطح اندازه گیری و ۰٪ در هر دوی سطح استاندارد و سطح بهبود مداوم گرفته است. به علاوه، نتایج ارزیابی بر چهار فرآیند کلیدی مدیریت ریسک (RM) در جدول ۷ داده شده است ، و این همچنین یافت شده است که بلوغ بیشتر در آن فعالیت های مدیریت ریسک (RM) در سطوح پایین تر می ماند. بر پایه ارزیابی اولیه ، تیم مطالعه به بتا توصیه هایی بر اندازه های تکنیکی و برنامه های کاری برای ایجاد بهبود در مقابل لینک های ضعف معرفی شده در مدیریت ریسک (RM) ارائه داده است.

کل پروژه گروه فرودگاه
پروژه گروه مرکزی فرودگاه
توسعه بین المللی و شکل دهی مجدد هیئت پروژه ها در توسعه فرودگاه
توسعه محلی و شکل دهی مجدد هیئت پروژه ها در توسعه فرودگاه
پروژه های گروه فرودگاه
پروژه A فرودگاه
پروژه ساختمان پلیس فرودگاه



پروژه مرکز نجات
فاز ۲ پروژه مرکز آموزش
جدید کردن پروژه مرکز آموزش
ساختمان های جدید گروه فرودگاه
پروژه کانال مسافران در خط ۱۰ فرودگاه
پروژه B فرودگاه
پروژه مسیر دسترسی چهارم
فاز ۱ و ۲ مسیر دسترسی پنجم
پروژه ساختمان نگهداری پیمانکاران قرارداد

شکل ۱۰- لیست پروژه های ساختمانی بتا (از سال ۲۰۱۰)

در ژانویه ۲۰۱۱ تیم مطالعه از بتا برای چک کردن پیشرفت تا آخرین ارزیابی بلوغ بازدیدمجدد انجام داد. در ضمن، تیم مطالعه می خواستند داده های مفید از بتا برای تایید تئوری و مدل هدف برای اجرای مدیریت ریسک (RM) در مقابل بلوغ جمع آوری کنند. به علاوه، تیم مطالعه ارزیابی بلوغ مدیریت ریسک (RM) دیگری را در بتا در یافتند. و بعدا یک راهنمای جامع برای ایجاد بهبود در ارزیابی بلوغ مدیریت ریسک (RM) فراهم کردند.

جدول ۶- توزیع درصد بلوغ CM

شماره گروه	فعالیت های CM	سطح استاندارد	سطح اندازه	سطح کنترل	سطح بهبود مداوم
۶	HRM	٪۷۰	٪۸۰	٪۶۵	٪۳۰
۷	RM	٪۰	٪۲۰	٪۶۰	٪۰
۸	PPM	٪۶۰	٪۲۷	٪۲۷	٪۰

جدول ۷- سطح بلوغ فرآیند کلیدی مدیریت ریسک

شماره گروه فرآیند کلیدی	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳
برنامه ریزی مدیریت ریسک	شناسایی ریسک	تحلیل ریسک	کنترل ریسک	
سطح استاندارد	کم	کم	کم	کم
سطح اندازه	کم	کم	کم	کم
سطح کنترل	متوسط	زیاد	متوسط	متوسط
سطح بهبود مداوم	کم	کم	کم	کم



۷-۲- ارزیابی قابلیت های مدیریت ریسک (RM)

هدف از این ارزیابی این است که سطح از اجرای مدیریت ریسک (RM) فعلی در مقابل معیار بلوغ، پرسشنامه جمع آوری شده از توسط تعدادی از مدیران پروژه و کارکنان PM در بنا، که از دپارتمان های مختلف از نواحی مربوطه، شامل مالی و حسابداری، برنامه ریزی و طراحی، مهندسیین پرواز، مهندسیین فراگیر و تجهیزات و اطلاعات انتخاب شده اند را ارزیابی کرد. یک پرسشنامه از قابلیت های مدیریت ریسک (RM) برای پیدا کردن موقعیت های فعلی بر پایه ی هر دوی وزن ارزیابی محیط کلیدی و بهترین ارزیابی اجرا برای خبرگان در بنا طراحی و فرستاده شده. تیم مطالعه سرانجام ۸ پرسشنامه کامل شده از ۵ مدیر پروژه و ۳ عضو از کارکنان را دریافت کردند.

جدول ۸- خلاصه وزن دامنه کلیدی

*اولویت		شاخص ها	وزن	معیار
وزن جهانی محدود شده	وزن محلی نرمال شده			
۰,۱۰	۰,۴۰	RPM۱	۰,۳۳	RPM
۰,۰۴	۰,۱۸	RPM۲		
۰,۰۱	۰,۰۶	RPM۳		
۰,۰۴	۰,۱۵	RPM۴		
۰,۰۲	۰,۰۹	RPM۵		
۰,۰۳	۰,۱۴	RPM۶		
۰,۱۲	۰,۴۶	OM۱	۰,۱۷	OM
۰,۰۲	۰,۰۶	OM۲		
۰,۰۶	۰,۲۵	OM۳		
۰,۰۶	۰,۲۳	OM۴		

*نتایج مدل کردن توسط روش ANP توسط نرم افزار Super decision

داده ها از محیط کلیدی وزن دهی شده و سپس به طور متقابل از آن ۸ پرسشنامه کامل شده استخراج شده است. با قرار دادن در داخل مدل ANP (شکل ۸ را مشاهده کنید) جاسازی شده توسط RMMS، آن داده ها سپس توسط نرم افزار تصمیم گیری سوپر (Super) که توسط بیل آدامز و موسسه تصمیم گیری خلاق در پیتسبورگ، آمریکا توسعه یافته است تجزیه و تحلیل شده، و این نرم افزار برای تحلیل داده ها در مدل ANP کاملا استاندارد است. نتایج بر وزن دامنه کلیدی در جدول ۸ داده شده است.

به بیان دیگر، امتیاز هر محیط کلیدی توسط استفاده از آمار مربوطه از قسمت دوم پرسشنامه درباره بهترین اجرای مدیریت ریسک (RM) تعریف شده است. برای گرفتن امتیاز، مرحله اول این است که امتیاز میانگین را در مقابل هر مسئله مربوط به بهترین اجرای مدیریت ریسک (RM) را بدست بیاوریم، و سپس مرحله دوم این است که باید داده های میانه را در محیط کلیدی جمع آوری کنیم. بر پایه این امتیازات، امتیاز کلی از قابلیت های RPM در سطوح متفاوت بلوغ می تواند مشتق گرفته شود. این فرآیند مشابه این است که امتیاز کلی از قابلیت های OM در سطوح متفاوت از بلوغ را بدست آوریم. در انتها، امتیاز کلی از قابلیت های مدیریت ریسک (RM) در مقابل سطح بلوغ می تواند توسط ترکیب کردن وزن مشتق گرفته شده از محیط کلیدی قبلی مشتق گرفته شود. نتایج از امتیازات از قابلیت های RPM در مقابل هر سطح از بلوغ در جدول ۹ و شکل های بعدی نشان داده شده در شکل ۱۱ داده شده است؛ در ضمن، امتیازات از قابلیت های OM در مقابل هر سطح بلوغ داده شده است در جدول ۱۰ با شکل های نشان داده شده بعدی در شکل ۱۲ داده شده است.

جدول ۹- امتیاز ها برای قابلیت های RPM در مقابل هر سطح بلوغ



شاخص	وزن جهانی	سطح استاندارد	سطح اندازه	سطح کنترل	سطح بهبود مداوم
RPM		۰,۶۴	۰,۵۰	۰,۴۶	۰,۴۲
RPM۱	۰,۴۰	۰,۶۸	۰,۵۳	۰,۵۰	۰,۴۸
RPM۲	۰,۱۸	۰,۷۲	۰,۵۷	۰,۵۳	۰,۴۵
RPM۳	۰,۰۶	۰,۶۰	۰,۴۷	۰,۳۵	۰,۳۲
RPM۴	۰,۱۵	۰,۵۰	۰,۳۵	۰,۳۵	۰,۳۸
RPM۵	۰,۰۹	۰,۴۲	۰,۲۹	۰,۲۲	۰,۲۰
RPM۶	۰,۱۴	۰,۷۰	۰,۶۰	۰,۵۷	۰,۴۰

ساختار و استراتژی از قابلیت های OM در جدول ۱۰ داده شده است و برای ارزیابی قابلیت های OM استفاده شده است. همانگونه که در جدول خلاصه شده است، این موضوع از پرسشنامه یافت شده است که امتیاز وزن دهی شده کلی از قابلیت های OM نسبت به آن قابلیت های RPM در بنا بالاتر است. این نتیجه نشان می دهد کاری که در بنا انجام شده است در ساختار و عملکرد OM بسیار عالی بوده است.

ارزیابی ترکیب شده در این مطالعه موردی این حقیقت را نشان می دهد که بنا یک بهبود مهم در قابلیت های مدیریت ریسک (RM) ایجاد کرده است، به خصوص در محیط های کلیدی مثل برنامه ریزی مدیریت ریسک (RM) و مشخصات ریسک در یک سال. اگرچه همچنین بهبودهایی در سایر محیط های کلیدی مثل آنالیز ریسک و کنترل ریسک وجود داشته است، اما هنوز مقدار زیادی کمبود در بلوغ مدیریت ریسک (RM) در هر مرحله است وقتی که بر روی مورد مطالعه جمع آوری شده است. بر پایه این یافته ها، برنامه های ارزیابی بعدی برای نه تنها بهبود عملکرد مدیریت ریسک (RM) همچنین نگهداری قابلیت های مدیریت ریسک (RM) به طور حتم برای تقاضا برای بنا برای رشد قابلیت های مدیریت ریسک (RM) می باشد.

۷-۳- برنامه های ارزیابی

نمودار پخش شدگی چهار بعدی (شکل ۹ را مشاهده کنید) بر پایه وزن و امتیازات در مقابل محیط های کلیدی بر پایه ی آن داده های جمع آوری و تجزیه و تحلیل شده برای معرفی اثرات مثبت و منفی از هر محیط کلیدی سپس رسم شده است. به عنوان مثال در نظر گرفتن سطح استاندارد از RPM، وزن و امتیاز اصلی آن (۰,۶۰ و ۰,۱۷) در نظر گرفته شده است و نقطه ی اصلی در نمودار پخش شدگی RPM در شکل ۱۳ نشان داده شده است. بر پایه ی این روش، مورد مطالعه در چهار نقطه ی RPM و یک نقطه OM در نمودار پخش شدن قرار داده شده است (شکل ۱۳ را مشاهده کنید). و به این موضوع اشاره شده است که هیچ محیط کلیدی در ربع دوم قرار نگرفته است و بیشتر آن در ربع های سوم و چهارم قرار گرفته است؛ بنابراین اثرات مثبت و منفی از هر محیط کلیدی با توجه به رشد بلوغ مدیریت ریسک (RM) در بنا معرفی شده است.

۷-۳-۱- اثر منفی و بهبود

بر پایه ی موارد نشان داده شده در شکل ۱۳، تیم مطالعه بعداً تصمیم گرفتند که برای بیان رشد قابلیت های RPM و چهار سطح بلوغ، بنا نیاز دارد تا عملکرد مدیریت ریسک (RM) خود را در محیط های کلیدی شامل کنترل ریسک و پاسخ ریسک بهبود دهد، به علاوه برای کنترل و ادامه دادن بهبودها در محیط کلیدی از آنالیز و ارزیابی ریسک، که همچنین یک برنامه برای بهبود نیاز دارد. در ضمن، برای قابلیت های OM، محیط های کلیدی شامل برنامه مدیریت ریسک (RM) و فرهنگ ریسک برای بهبود نیاز دارد تا حمایت شود.

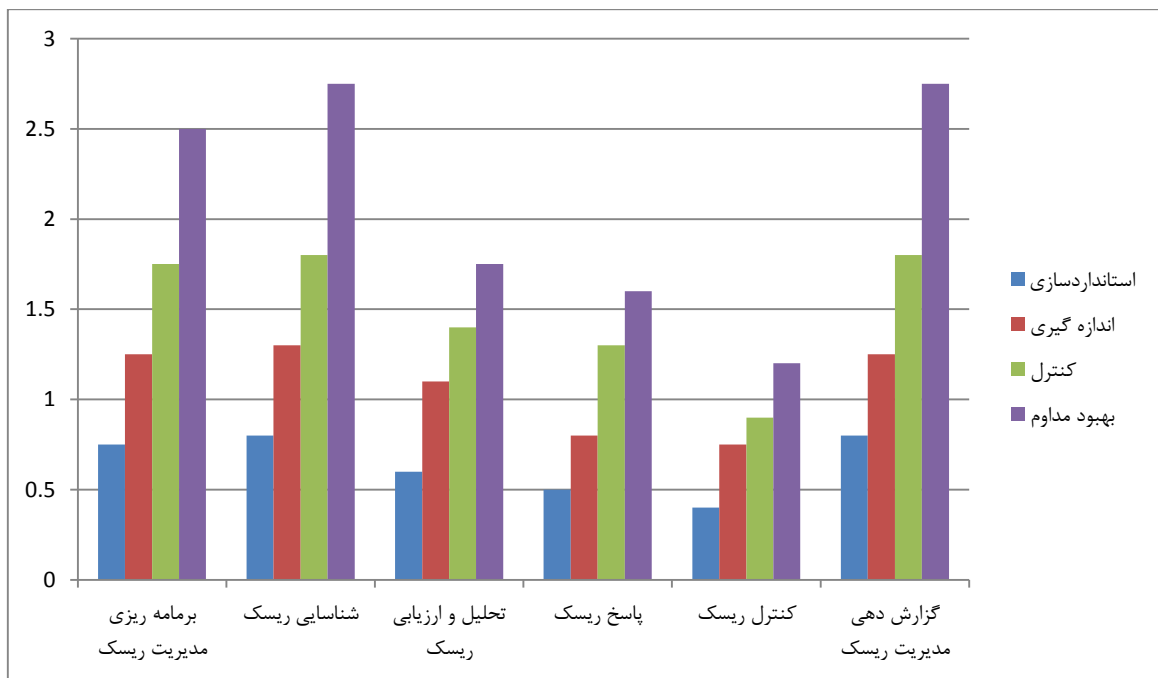


۷-۳-۲- اثر مثبت و نگهداری

برای رشد قابلیت های مدیریت ریسک (RM)، محیط های کلیدی شامل برنامه ریزی مدیریت ریسک (RM) و معرفی ریسک بسیار مهم هستند، و اولویت از نگهداری قابلیت نیاز دارد که به تمام چهار سطح بلوغ داده شود. در ضمن، برای رشد قابلیت های OM، اولویت از قابلیت نگهداری نیاز دارد که به حمایت ساختار سازمانی داده شود.

بر پایه این اصول، تیم مطالعه به بتا یک لیست از محیط های کلیدی (جدول ۱۱ را مشاهده کنید) با توجه به یک نیاز فوری برای بهبود و نگهداری بعدی از قابلیت های مدیریت ریسک (RM) آن در کل مجموعه ی پروژه های ساختمانی برای گروه هواپیمایی پیشنهاد کردند. به علاوه، تیم مطالعه همچنین پیشنهاد کرده اند که بتا نیاز دارد که در نظر بگیرد که چگونه به طور موثر افزایش دهد قابلیت های مدیریت ریسک (RM) را از میان ارزیابی سیستماتیک از کیفیت فعالیت های مدیریت ریسک (RM) در محیط های کلیدی، که در جدول ۳ و ۴ در این مقاله توضیح داده شده است. از این نقطه نظر، این یک شانس برای بتا برای پرورش دادن تعدادی از بهترین اجراهای موارد مدیریت ریسک (RM) در مقابل پروژه های ناتمام برای بدست آوردن یک ارزیابی مفهومی از قابلیت های مدیریت ریسک (RM) آن است.

در فرآیند افزایش دادن قابلیت های مدیریت ریسک (RM) در بتا، چرخه شوارت برای بهبود کیفیت مدیریت ریسک (RM) از میان یک فرآیند PDCA می تواند به طور موثر انجام شود؛ استفاده از یک اندازه گیری KPI در بهبود و نگهداری برنامه برای بدست آوردن سطح بالاتر از بلوغ در اجرای مدیریت ریسک (RM) KPI. یک مجموعه از عملکرد نشانگرها است که به طور خاص برای بتا برای ارزیابی کیفیت در اجرای مدیریت ریسک طراحی شده است و آن KPI ها در بهبود و نگهداری برنامه برای روشن سازی فعالیت های کلیدی (جدول ۱۱ را مشاهده کنید) و رویکردهای عملی برای بدست آوردن هدف هادر مقابل بلوغ مدیریت ریسک (RM) داده شده است. جدول ۱۲ یک مثال از مجموعه ای از رویکردهای عملی در نظر گرفته شده برای کنترل ریسک در سطح اندازه گیری از بلوغ مدیریت ریسک (RM) ارائه می دهد؛ و عملکرد مدیریت ریسک (RM) در محیط کلیدی از کنترل ریسک که با توجه به آنها انجام شده است انتظارات بالا در مقابل قابلیت ها و بلوغ مدیریت ریسک (RM) را افزایش داده است.



شکل ۱۱- وزن های قابلیت های RPM

در انتها، تیم مطالعه دریافته است که مورد مطالعه در بتا در این پروژه های ساختمانی با ابعاد بزرگ اصول و روش شناسی از RMMS هدف را قضاوت کرده است. این همچنین از میان مورد مطالعه تشخیص داده شده است که بتا برای ایجاد یک برنامه ی نگهداری بهبود بر پایه ی استانداردهای مربوطه مثل ISO ۳۱۰۰۰:۲۰۰۹ [۹] و PUIOPU ۳ [۱۸] برای یک ارزیابی کلی در بهترین اجرا در مقابل یک سطح بالاتر از بلوغ مدیریت ریسک (RM) نیاز دارد؛ و سپس تیم مطالعه به بتا برای اینکه به طور مداوم ساختار از قابلیت های توسعه در هر دوی RPM و OM از میان فرآیندهای داده شده توسط RMMS در نظر گرفته شده را تنظیم کند پیشنهاد کرده است.



جدول ۱۰- امتیاز های قابلیت های OM

امتیاز	وزن جهانی	ساختار استراتژیک
۰,۷۲		قابلیت های کل OM
۰,۸۲	۰,۴۶	پشتیبانی ساختار سازمان
۰,۸۷	۰,۰۶	مدیریت ذینفعان
۰,۴۹	۰,۲۵	مدیریت برنامه ریسک
۰,۷۱	۰,۲۳	پشتیبانی فرهنگی ریسک

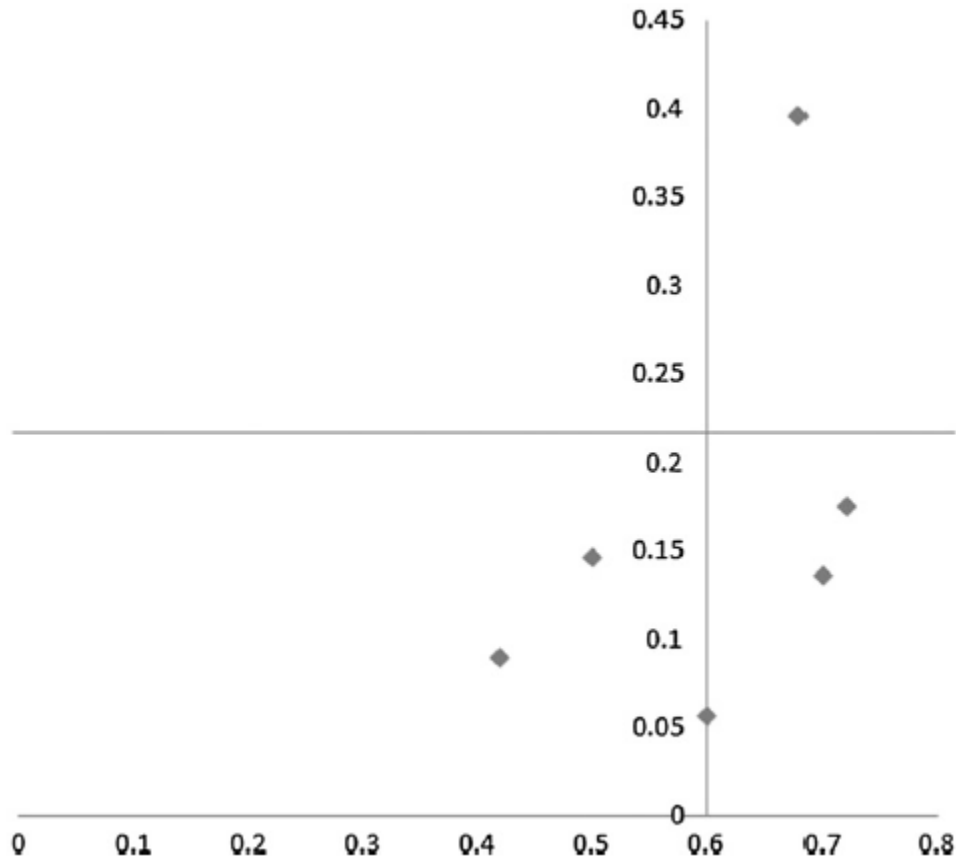
۸- نتیجه گیری ها

بر پایه یک مرور مفهومی در تحقیق حاضر و اجرا در بلوغ مدیریت ریسک (RM) در سراسر جهان، این مقایسه اصول و روش شناسی از یک RMMS در نظر گرفته شده برای پروژه های ساختمانی با ابعاد بزرگ را توضیح می دهد. این سیستم شامل سه جزء عملی شامل قابلیت ها، ارزیابی و تکامل است و این توسط یک برنامه کاربردی یکپارچه از تئوری ها در فوریت و تطبیق مهندسی سیستم و تصمیم گیری چند معیاره علاوه بر سیستم مدیریت و مدیریت پروژه ساختمانی توسعه یافته است.

این برنامه کاربردی هیبریدی (ساخته شده از چند چیز مختلف) در واقع یک سیستم کاری موثر چند قانونه را برای اولین بار در تئوری برای پیمانکاران اصلی ساختمانی در پروژه های بزرگ برای فهم بهتر از وضعیت موجود از اجرای مدیریت ریسکشان و دریافتن رویکرد های مناسب برای رشد قابلیت ها در مقابل یک سطح بالاتر از بلوغ مدیریت ریسک (RM) در مدیریت پروژه قادر می سازد.



شکل ۱۲- امتیاز ها از قابلیت های OM



شکل ۱۳- نمودار پخش شدگی چهار بعدی از مطالعه بلوغ مدیریت ریسک

در مقایسه با سایر مدل های سیستم مثل $PMI\ OPM^3$ تحت شرایط مشابه، $RMMS$ روش ارزیابی وزن جدید با فرآیند ارزیابی دو مرحله ای برای پوشش هر دوی RPM و OM را نشان می دهد. این از میان یک مورد مطالعه واقعی در بتا یافت شده است که تکامل بلوغ مدیریت ریسک (RM) در شرکت های بزرگ ساختمانی از یک بهینه سازی ساختار از هر دوی قابلیت های RPM و OM که ۱۰ محیط کلیدی و ۳۲ فعالیت و ۹۵ بهترین اجرا را پوشش می دهد، شروع شده است در کنار تحقیق حاضر و انگیزش و مکانیسم از فوریت و تطبیق تئوری در $RMMS$ که تطبیق داده شده است، که می تواند به تکامل در رشد قابلیت های مدیریت ریسک (RM) بر پایه وابسته بودن رابطه هایشان که تمام آنها به طور کلی توسط مدل ANP اندازه گیری شده است که جاسازی شده است در سیستم در کنار محیط پیچیده از پروژه های ساختمانی با ابعاد بزرگ قدرت بدهد. مورد مطالعه جمع آوری شده در بتا موثر بودن $RMMS$ در نظر گرفته شده را در نه تنها در سطح تئوری بلکه در سطح عملی نشان می دهد. در این مورد مطالعه، سیستم اثرات مثبت و منفی در رابطه ی با طول و ضعف های اجرای مدیریت ریسک (RM) در بتا در بیان سطح از بلوغ مدیریت ریسک (RM) را نشان می دهد؛ به علاوه برنامه ی بهبود و نگهداری به بتا با توجه به رشد قابلیت های مدیریت ریسک (RM) در محیط های کلیدی معرفی شده داده شده است. بازخورد از طرف بتا برای تحقیقات و توسعه بعدی از $RMMS$ در نظر گرفته شده بسیار مثبت بوده است.



جدول ۱۱- فعالیت های کلیدی برای برنامه های بهبود و نگهداری بلوغ مدیریت ریسک

فعالیت های کلیدی	هدف
استاندارد سازی کنترل ریسک	نیاز برای بهبود (در ربع سوم از نمودار پخش شدن)
استاندارد سازی پاسخ ریسک	
اندازه گیری پاسخ ریسک	
اندازه گیری کنترل ریسک	
کنترل پاسخ ریسک	
کنترل تحلیل و ارزیابی ریسک	
بهبود دادن مداوم کنترل ریسک	
بهبود دادن مداوم تحلیل و ارزیابی ریسک	
برنامه مدیریت ریسک	
توسعه دادن پشتیبانی فرهنگی مدیریت ریسک	
استاندارد سازی برنامه ریزی مدیریت ریسک	نیاز برای نگهداری (در ربع اول از نمودار پخش شدن)
استاندارد سازی شناسایی ریسک	
اندازه گیری برنامه ریزی مدیریت ریسک	
اندازه گیری شناسایی ریسک	
اندازه گیری شناسایی مدیریت ریسک	
کنترل برنامه ریزی مدیریت ریسک	
کنترل شناسایی ریسک	
بهبود مداوم برنامه ریزی مدیریت ریسک	
بهبود مداوم شناسایی ریسک	
افزایش پشتیبانی سازمانی	

جدول ۱۲- یک مثال برای بهبود برنامه رشد قابلیت های مدیریت ریسک

اندازه گیری کنترل ریسک	محیط بهبود
۱- جمع آوری و تحلیل داده	فعالیت
جمع آوری داده به طور مداوم از کنترل ریسک: تحلیل آماری داده ی ریسک	برنامه بهبود
ثبت ریسک به شاخص های هشدار اولیه KPI.	مستند سازی
۲- انتخاب و استفاده روش	فعالیت
اندازه گیری کیفی اثرات اجرای روش های کنترل ریسک، چک کردن ریسک های بالقوه، معرفی فرآیند های با ریسک بالا	برنامه بهبود
ISO ۳۱۰۰۰:۲۰۰۹; PMI OPM۳; etc.	مستند سازی
به طور مداوم ریسک ها را اندازه گیری کنیم از طریق فرآیند کنترل به روزرسانی ثبت ریسک	برنامه بهبود
ثبت ریسک	مستند سازی



مخففات

OPM ^۳	Organizational Project Management Maturity Model
PDCA	Plan-Do-Check-Act
PM	Project Management
PMI	Project Management Institute
PPM	Project Procurement Management
RM	Risk Management
RMMS	Risk Management Maturity System
RPM	Risk Process Management

منابع و مراجع

- [۱] PMI, Practice Standard For Project Risk Management, Project Management Institute (PMI) ,Newtown Square ,Philadelphia ,USA ,۲۰۰۹.
- [۲] J. Mayer, L. Lemes Fagundes, A Model To Access The Maturity Level Of The Risk Management Process In Information Security , In: Proceeding Of The International Symposiumon Integrated Network Management, IFIP/IEEE, ۲۰۰۹, Pp. ۶۱-۷۰.
- [۳] H.F. Wang, Adapting Service-Cmm To Risk Management Improvment In ERP Project, In: Proceedings Of The International Conference Of Information Science And Management Engineering, IEEE, ۲۰۱۰, Pp. ۴۴-۴۸.
- [۴] L Shah, A. Siadat, F. Vernadat, Maturity Assessment In Risk Management In Manufacturing Engineering, In: Proceedings Of The International Conference On Systems, IEEE, ۲۰۰۹, Pp. ۲۹۶-۳۰۱.
- [۵] Iaccm, Organizational Maturity In Business Risk Management: The Iaccm Business Risk Management Maturity Model (BRM^۳), Business Risk Management Working Group, The International Association For Contract And Commercial Management (IACCM), Ridgefield, Usa, ۲۰۰۳.
- [۶] K. T. Yeo, Y. Ren, Risk Management Capability Maturity Model For Complex Product Systems (COPs) Projects, Systems Engineering ۱۲ (۴)(۲۰۰۹) ۲۷۵-۲۹۴.
- [۷] P. X. W. Zou, Y. Chen, T-Y Chan, Understanding And Improving Your Risk Management Capability: Assessment Model For Construction Organizations, Journal Of Construction Engineering And Management ۱۳۶ (۸) (۲۰۱۰) ۸۵۴-۸۶۳.
- [۸] OGC, Management Of Risk: Guidance For Practitioners, Office Of Government Commerce (OGC), ۲۰۰۷.
- [۹] ISO, ISO ۳۱۰۰۰, Risk Management, Principles And Guidelines, International Organization For Standardization (ISO), Geneva, Switzerland, ۲۰۰۹.
- [۱۰] Airmic, Alarm, IRM, A Risk Management Standard, The Institute Of Risk Management (IRM), London, ۲۰۰۲. (The Association Of Insurance And Risk Managers (AIRMIC), London; And Alarm The National Forum For Risk Management In The Public Center, Devon).
- [۱۱] HM Treasury, The Orange Book: Management Of Risk-Principles And Cocepts, HM Treasury, London, ۲۰۰۴.
- [۱۲] P. Huneman, Emergence And Adaptation, Minds And Machines ۱۸ (۴) (۲۰۰۸) ۴۹۳-۵۲۰.
- [۱۳] F. Boschetti, M. Prokopenko, I. Macreadia, A. Grisogono, Defining And Detecting Emergence In Complex Networks, In: Lecture Notes In Computer Science, ۳۶۸۴, Springer, ۲۰۰۵, PP. ۵۷۳-۵۸۰.
- [۱۴] L. Yelles Chaouche, M. C. M. Cheung, S. K. Solanki, M. Schuessler, A. Lagg, Simulation Of A Flox Emergence Event And Copression With Observations By Hinode, Astronomy And Astrophysics ۵۰۷ (۳) (۲۰۰۹) L۵۳-L۵۶.
- [۱۵] Q. Qi, The Research Of Dimension, Level And The Level Evolution Of Enterprise Ability, Tianjin University, ۲۰۰۴.
- [۱۶] W. Wang. J. Yuan, L. Ou, Shenzhou Spaceship Project Management Mature Process And Maturity Model Established, Aerospace Industry Management ۶ (۲۰۰۶) ۱۷-۲۲.



[۱۷] S. Yang, Research Monograph On Large-Scale Construction Projects Management Capability Maturity Model, Tongji University, Shanghai, China, ۲۰۰۸.

[۱۸] PMI, Organizational Project Management Maturity Model (OPM^۳) , ۳rd Edition Project Management Institute (PMI) , Newtown Square, Philadelphia, Usa, ۲۰۰۸.

[۱۹] L. Cao, Research Monograph On Large-Scale Construction Organization Project Management Mechanism Maturity, Tongji University, Shanghai, China, ۲۰۱۰.

[۲۰] G. Jia, L. Cao, J. Chen, S. Zhou, J. Wang, Application Of Organizational Project Management Maturity Model (OPM^۳) To Construction In China: An Empirical Study, In: Proceedings Of The International Conference On Information Management, Innovation Management And Industrial Engineering, IEEE, ۲۰۰۸, PP. ۵۶-۶۲.