



کلیه حقوق مادي مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات و نوآوری‌های ناشی از تحقیق
موضوع این پایان‌نامه/ رساله متعلق به دانشگاه علم و فرهنگ است.

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



دانشگاه علم و فرهنگ

دانشکده فنی و مهندسی

پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی صنایع - صنایع

مسئله انتخاب سبد پروژه چند دوره‌ای با در نظر گرفتن

ریسک و در آمد احتمالی

نگارنده

حمید معزی

استاد راهنما

دکتر مرتضی خاکزار

بهمن ۱۳۹۲

ماحصل آموخته‌هایم را تقدیم می‌کنم به آنان که مهر آسمانیشان آرام بخش
آلام زمینی‌ام است
به استوارترین تکیه گاهم، دستان پرمهر پدرم
به سبزترین نگاه زندگی‌ام، چشمان مادرم
و به همسرم که نشانه لطف الهی در زندگی من است.
که هرچه آموختم در مکتب عشق آنها آموختم و هرچه بکوشم قطره ای از
دریای بی کران مهربانیشان را سپاس نتوانم بگویم.

بی‌گمان افراد بسیاری در طول این پروژه، بطور مستقیم و غیر مستقیم مرا یاری نموده، محبت و راهنمایی‌هایشان را بی‌دریغ ارزانیم داشته‌اند. اما در این میان بر من فرض است از استاد ارجمندم جناب آقای دکتر خاکزار کمال تقدیر و تشکر را داشته باشم، زیرا بی‌مساعدت و همکاری ایشان امکان ارائه این طرح ناممکن، و به انجام رسانیدن آن را بعید می‌نمود.

چکیده

سازمان‌های پروژه محور علاقه‌مند هستند تا اهداف و استراتژی‌های سازمان را با توجه به محدودیت‌های موجود از طریق انتخاب پروژه‌های پیش رو و تشکیل سبدی از پروژه‌ها مشخص نمایند. به منظور ایجاد یک سبد کارآمد از پروژه‌ها می‌بایست ابتدا شاخص‌های ارزیابی را تعیین و اندازه‌گیری نمایند مهم‌ترین شاخصی که تقریباً توسط تمام مدل‌های انتخاب سبد پروژه در نظر گرفته می‌شود، شاخص مالی است و رسیدن به سود بیشینه یکی از مهم‌ترین اهدافی است که اغلب سازمان‌ها برای رسیدن به بلوغ و توسعه خود به دنبال آن می‌باشند.

در این پایان‌نامه، مسئله انتخاب سبد پروژه چند دوره‌ای در حالت عدم قطعیت احتمالی (درآمد احتمالی) و با در نظر گرفتن ریسک حل خواهد شد. هزینه‌ها ثابت و در دوره‌های مختلف به یکدیگر وابسته هستند. سرمایه اولیه محدود و تابع هدف بیشینه کردن ارزش خالص سود در پایان دوره آخر می‌باشد. بدین منظور، یک مدل برنامه‌ریزی غیر خطی چند دوره‌ای که می‌تواند حالت‌های مختلف مسئله را بیان نماید، ارائه می‌گردد. برای نزدیک‌تر شدن مسئله به دنیای واقعی تاثیر ارزش زمانی پول بر روی هزینه و درآمد پروژه‌ها در نظر گرفته شده است.

با در نظر گرفتن شرایط دنیای واقعی مدل سازی، مسئله بهینه‌سازی و انتخاب سبد پروژه پیچیده می‌باشد، این پیچیدگی منجر به پیچیدگی‌های نیز محاسباتی می‌شود و این مسائل اغلب با روش‌های فرا ابتکاری حل می‌شوند. در این پژوهش مدل ارائه شده توسط دو الگوریتم ژنتیک و بهینه سازی انبوه ذرات حل شده است و عملکرد این دو الگوریتم در مقدار تابع هدف بدست آمده و زمان

عملکردشان با یکدیگر مقایسه شده است و نتایج نشان می‌دهد که الگوریتم ژنتیک و بهینه‌سازی انبوه ذرات در مسائلی با ابعاد کوچک عملکرد مشابهی از خود نشان می‌دهند و هرچه تعداد پروژه‌ها افزایش می‌یابد و برای مسائل بزرگ الگوریتم ژنتیک در زمان کمتر، جواب‌های بهتری را ارائه می‌دهد.

واژگان کلیدی: بهینه‌سازی سبد پروژه، ریسک، برنامه‌ریزی غیرخطی، درآمد احتمالی

فهرست

صفحه	عنوان
۵	۱- فصل اول
۵	مقدمه و کلیات
۵	۱-۱- مقدمه
۶	۱-۲- تعریف مدیریت پروژه
۷	۱-۳- تعریف مسئله
۸	۱-۴- تعریف مسئله انتخاب سید پروژه
۹	۱-۵- عدم قطعیت و مسئله بهینه سازی سید پروژه
۱۰	۱-۶- ریسک و مفهوم آن
۱۱	۱-۶-۱- عوامل موثر بر میزان ریسک پروژه
۱۱	۱-۶-۱-۱- حجم کار
۱۱	۱-۶-۱-۲- پیچیدگی
۱۲	۱-۶-۱-۳- تازگی و نوآوری
۱۲	۱-۶-۱-۴- حساسیت
۱۲	۱-۶-۱-۵- موقعیت جغرافیایی
۱۲	۱-۶-۱-۷- لزوم در نظر گرفتن زمان بندی هم زمان با انتخاب
۱۴	۲- فصل دوم
۱۴	مرور ادبیات
۱۴	۲-۱- مقدمه
۱۷	۲-۲- گروه بندی بر اساس زمینه کارکرد
۱۷	۲-۲-۱- پروژه های فناوری اطلاعات
۲۰	۲-۲-۲- پروژه های تحقیق و توسعه
۲۶	۲-۳- انتخاب سید سهام
۳۰	۲-۴- گروه بندی بر اساس ابزار حل
۳۱	۲-۴-۱- رویکرد برنامه ریزی ریاضی
۳۱	۲-۴-۱-۱- مدل های برنامه ریزی خطی
۳۱	۲-۴-۱-۲- مدل های برنامه ریزی غیر خطی

۳۲	..... مدل‌های برنامه‌ریزی عدد صحیح
۳۳	..... مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره و برنامه‌ریزی آرمانی
۳۶	..... مدل‌های برنامه‌ریزی پویا
۳۷	..... مدل‌های برنامه‌ریزی تصادفی
۳۹	..... مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی فازی
۴۱	..... رویکرد درخت تصمیم
۴۱	..... رویکرد نظریه بازی
۴۲	..... مدل شبیه‌سازی
۴۲	..... روش‌های ابتکاری و فرا ابتکاری
۴۴	..... خلاصه و جمع بندی
۴۵	..... فصل ۳
۴۵	..... تعریف و مدل‌سازی مسئله مورد بررسی
۴۵	..... ۱-۳- مقدمه
۴۵	..... ۲-۳- تعریف مسئله
۴۷	..... ۳-۳- مفروضات مسئله
۴۸	..... ۴-۳- پارامترهای مدل
۴۹	..... ۵-۳- مدل مسئله
۵۱	..... ۶-۳- روش حل مسئله
۵۲	..... فصل ۴
۵۲	..... بررسی مدل و روش‌های حل
۵۲	..... ۱-۴- مقدمه
۵۲	..... ۲-۴- حل مسئله با لینگو
۵۴	..... ۳-۴- بررسی درستی مدل
۵۹	..... ۴-۴- حل مسئله با الگوریتم‌های فرا ابتکاری
۶۱	..... ۱-۴-۴- الگوریتم ژنتیک
۶۲	..... ۱-۱-۴-۴- تابع برازندگی
۶۳	..... ۲-۱-۴-۴- نحوه ایجاد جواب
۶۳	..... ۳-۱-۴-۴- عملگرهای الگوریتم ژنتیک
۶۵	..... ۴-۱-۴-۴- مؤلفه‌های الگوریتم ژنتیک

۶۶	..... ۴-۱-۵- شرایط توقف الگوریتم ژنتیک
۶۷	..... ۴-۲- الگوریتم جستجو انبوه ذرات (PSO)
۷۱	..... ۵- فصل ۵
۷۱	..... تنظیم پارامتر و ارزیابی عملکرد
۷۱	..... ۵-۱- مقدمه
۷۲	..... ۵-۲- تنظیم پارامترها
۷۴	..... ۵-۳- تولید مسئله
۷۵	..... ۵-۴- مقایسه و ارزیابی عملکرد الگوریتمها
۸۰	..... ۶- فصل ۶
۸۰	..... نتیجه گیری و مطالعات آتی
۸۰	..... ۶-۱- مقدمه
۸۰	..... ۶-۲- جمع بندی و نتیجه گیری
۸۱	..... ۶-۳- پژوهشهای آتی

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۴- مقادیر α به ازای انتخاب پروژه‌های متفاوت	۵۳
جدول ۱-۵- جدول سطوح و پارامترهای الگوریتم پیشنهادی	۷۲
جدول ۲-۵- آرایه‌های متعامد L9	۷۲
جدول ۳-۵- مقادیر مربوط به پارامترهای الگوریتم	۷۳
جدول ۴-۵- جدول آرایه‌های متعامد L9	۷۵

فهرست نمودارها

عنوان	صفحه
نمودار ۱-۵- مقایسه بهترین جواب‌های ارائه شده توسط الگوریتم‌ها	۷۷
نمودار ۲-۵- مقایسه بدترین جواب‌های ارائه شده توسط الگوریتم‌ها	۷۷
نمودار ۳-۵- مقایسه میانگین جواب‌های ارائه شده توسط الگوریتم‌ها	۷۸
نمودار ۴-۵- مقایسه میانگین زمان عملکرد الگوریتم‌ها	۷۸

فهرست اشکال

عنوان	صفحه
شکل ۱-۴- هزینه و درآمد پروژه‌ها	۵۳
شکل ۲-۴- جواب مثال (۱-۴) با نرم افزار لینگو	۵۴
شکل ۳-۴- جواب لینگو برای مثال (۱-۴) با تغییر در درآمد پروژه ۱۱	۵۶
شکل ۴-۴- جواب لینگو برای مثال (۱-۴) با تغییر در هزینه پروژه ۳۲	۵۷
شکل ۵-۴- جواب لینگو برای مثال (۱-۴) با تغییر در انحراف معیار درآمد پروژه ۲۵	۵۷
شکل ۶-۴- جواب لینگو برای مثال (۱-۴) با صفر شدن پروژه ۳۴	۵۸
شکل ۷-۴- جواب دیگر برای مثال (۱-۴)	۵۸
شکل ۸-۴- عملکرد انتخاب	۶۴
شکل ۹-۴- حل مثال (۱-۴) با الگوریتم ژنتیک	۶۶
شکل ۱۰-۴- فرآیند حل مثال (۱-۴) با الگوریتم ژنتیک	۶۷
شکل ۱۱-۴- حل مثال (۱-۴) با الگوریتم جستجو انبوه ذرات	۷۰
شکل ۱۲-۴- فرآیند حل مثال (۱-۴) با الگوریتم جستجو انبوه ذرات	۷۰
شکل ۱-۵- تنظیم پارامترهای الگوریتم ژنتیک به کمک minitab	۷۴

فصل اول

مقدمه و کلیات

۱-۱- مقدمه

در بسیاری از سازمان‌ها، انتخاب سبد پروژه در طول چرخه حیات آن‌ها از جمله فعالیت‌های مهم محسوب می‌شود. با وجود اینکه شیوه‌های مدیریت پروژه به طور معمول در بسیاری از صنایع برای فعالیت‌هایی نظیر تحقیق و توسعه (R&D)، فناوری اطلاعات (IT)، پروژه‌های عمرانی و خرید اوراق بهادار متداول است، اما غالباً به سبب محدودیت‌های مالی و فیزیکی بنگاه، همیشه تعداد پروژه‌های بیش‌تری در دسترس است بنابراین انتخاب پروژه‌ها باید به گونه‌ای باشد که یک سبد پروژه مناسب تشکیل شود.

روش‌های گوناگونی به منظور انتخاب و ارزیابی سبد پروژه‌ها وجود دارند. به دلیل افزایش فشار رقابتی در اقتصاد جهانی، برنامه‌ریزی و تحلیل سبد پروژه از دهه ۹۰ افزایش یافته است و بنگاه‌ها تلاش می‌کنند تا با انتخاب بهترین پروژه‌ها، در دنیای امروز بتوانند قابل رقابت باشند؛ بنابراین از تکنیک‌ها و روش‌های متنوعی برای انتخاب سبد پروژه‌ها استفاده می‌کنند.

از دیدگاه کاربردی، شرکت‌ها و بنگاه‌های مختلف تولیدی و اقتصادی تلاش می‌کنند تا با به‌کارگیری مدیریت پروژه در کاهش زمان و هزینه‌های پروژه و همچنین افزایش کیفیت در تمامی مراحل اجرای پروژه، موجب حفظ و ارتقای جایگاه خود و افزایش رضایتمندی مشتریان پروژه در این دنیای رقابتی افزایش‌دهنده گردند و در نتیجه سود خود را افزایش دهند.

۲-۱- تعریف مدیریت پروژه^۱

مدیریت پروژه امروزه دارای تعاریف وسیع و گوناگونی است اما تعریفی که انجمن مدیریت پروژه‌ی آمریکا^۲ به عنوان یک نهاد شناخته شده و معتبر بین‌المللی در استاندارد مدیریت پروژه‌ی بدنه‌ی دانش^۳ ۲۰۰۸ ارائه نموده است عبارت است از:

مدیریت پروژه به کارگیری دانش، تخصص، ابزار و تکنیک‌ها در فعالیتهای پروژه است تا بتوان به احتیاجات و الزامات پروژه دست یافت [1].

بر اساس این استاندارد مدیریت پروژه مشتمل بر پنج گروه اصلی است که عبارتند از:

- ۱- آغاز^۴
- ۲- برنامه ریزی^۵
- ۳- اجرا^۶
- ۴- بازرسی و پایش (کنترل و مانیتورینگ)^۷
- ۵- پایان^۸

^۱ . Project Management
^۲ . Project Management Institute (PMI)
^۳ . Project Management Body of Knowledge
^۴ . Initiating
^۵ . Planning
^۶ . Executing
^۷ . Monitoring and Controlling
^۸ . Closing

با توجه به این که دستیابی به اهداف در زمان بندی و افق زمانی معلوم عمدتاً نیاز به شناسایی محدودیت‌ها و مدیریت آن‌ها دارد مدیریت پروژه‌ی بدنه‌ی دانش شش گروه محدودیت اصلی را شناسایی نموده است که عبارتند از:

- ۱- محدوده و چارچوب^۱
- ۲- کیفیت^۲
- ۳- زمان بندی^۳
- ۴- بودجه^۴
- ۵- منابع^۵
- ۶- ریسک^۶

حال که تعریفی برای "مدیریت پروژه" ارائه شده است باید برای عبارت "پروژه" نیز تعریفی ارائه نمود. البته تعاریفی که برای پروژه آورده شده است نیز بسیار متنوع و گوناگون هستند و بسته به شرایط همواره این تعاریف نیز در حال دگرگونی و تغییر هستند مثلاً لغت نامه مریام وبستر پروژه را به صورت "یک تعهد برنامه‌ریزی شده" تعریف نموده است. اما تعریفی که انجمن مدیریت پروژه آمریکا برای پروژه ارائه نموده است عبارت است از:

پروژه یک تلاش موقتی است که به منظور تولید محصول، ارائه خدمت و یا نتیجه‌ای منحصر به فرد انجام می‌گیرد. [1]

۱-۳- تعریف مسئله

سازمان‌های پروژه محور علاقه‌مند هستند تا اهداف و استراتژی‌های سازمان را با توجه به محدودیت‌های موجود از طریق انتخاب پروژه‌های پیش رو و تشکیل سبدهای از پروژه‌ها مشخص نمایند.

^۱ . Scope
^۲ . Quality
^۳ . Schedule
^۴ . Budget
^۵ . Resources
^۶ . Risk

به منظور ایجاد یک سبد کارآمد از پروژه‌ها می‌بایست ابتدا شاخص‌های ارزیابی را تعیین و اندازه‌گیری نمایند مهم‌ترین شاخصی که تقریباً توسط تمام مدل‌های انتخاب سبد پروژه در نظر گرفته می‌شود، شاخص مالی است و رسیدن به سود بیشینه یکی از مهم‌ترین اهدافی است که اغلب سازمان‌ها برای رسیدن به بلوغ و توسعه خود به دنبال آن می‌باشند.

این پایان‌نامه به دنبال حل مسئله انتخاب سبد پروژه چند دوره‌ای با در نظر گرفتن ریسک، درآمد احتمالی و هزینه‌های ثابت می‌باشد. ممکن است بین هزینه‌های سازمان در یک دوره و پروژه‌های دوره بعد به دلایل مختلفی مانند بدست آوردن تجربه، افزایش مهارت نیروی انسانی، یکسان بودن منابع تجدید ناپذیر پروژه‌ها و غیره تعامل وجود داشته باشد و با انتخاب یک پروژه‌ی خاص مقداری از هزینه‌ی پروژه‌ها در دوره بعد کاهش یابد به همین منظور هزینه پروژه‌ها در هر دوره وابسته به هزینه پروژه‌ها در دوره قبل از خود می‌باشد. سرمایه اولیه محدود و قطعی است. هدف مسئله بیشینه کردن ارزش خالص سود در پایان دوره آخر می‌باشد. بدین منظور، یک مدل برنامه‌ریزی غیر خطی چند دوره‌ای که می‌تواند حالت‌های مختلف مسئله را بیان نماید، ارائه می‌گردد.

۱-۴- تعریف مسئله انتخاب سبد پروژه

سبد پروژه گروهی از پروژه‌ها می‌باشد که تحت حمایت و یا مدیریت یک سازمان خاص انجام می‌شوند. این پروژه‌ها باید در مقابل منابع محدود (نیروی انسانی، مالی، زمان و ...) با یکدیگر رقابت کنند؛ زیرا منابع کافی برای انجام هر پروژه پیشنهادی وجود ندارد؛ به عبارت دیگر مدیریت سبد پروژه در مورد چگونگی تخصیص بودجه و منابع به سرمایه‌گذاری‌ها برای بدست آوردن سود بیش‌تر بحث می‌کند.

مدیریت سبد پروژه بر اولویت بندی منابع موجود و بهینه کردن سود شرکت با انتخاب صحیح پروژه‌ها تمرکز می‌کند. بیشینه سازی ارزش سبد، مرتبط کردن پروژه به استراتژی و متعادل سازی

سبد پروژه، از اهداف شناخته شده‌ی مدیریت سبد پروژه می‌باشد. انتخاب صحیح پروژه‌ها به خاطر پشتیبانی از اجرای استراتژی سازمان، مهم‌ترین تصمیم‌گیری، در توسعه‌ی استراتژی به شمار می‌رود. انتخاب سبد پروژه یک فعالیت دوره‌ای است که درگیر انتخاب سبد پروژه از پروژه‌های در دست و پروژه‌هایی که هر مرحله وارد سازمان می‌شوند، می‌گردد. در مجموع این سبد پروژه، اهداف سازمان را بدون اینکه از سقف منابع در دسترس و یا محدودیت‌های موجود تجاوز کند، برآورده می‌کند. فرآیند انتخاب پروژه می‌تواند تحت محدودیت‌های مختلف مطرح شود، اما این مسئله تنها با محدودیت بودجه مسئله‌ای است که سابقه‌ای نسبتاً طولانی دارد و این فرآیند توسط مسئله کوله پشتی^۱ نشان داده شده است. با اطلاعات قطعی داده شده، تلاش می‌شود تا کوله پشتی با هدف بیشینه‌سازی ارزش کلی آن تحت محدودیت حجم کوله پشتی، پر شود.

این مسئله توسط روش‌هایی از قبیل گیلان چینی^۲ حل می‌شود. به این ترتیب که پروژه‌ها بر اساس نسبت ارزش آن پروژه به بودجه مصرفی آن مرتب می‌شوند و با شروع از عدد با نسبت بالاتر، انتخاب پروژه شروع می‌شود و پروژه انتخاب شده از فهرست پروژه‌های بالقوه برای انتخاب حذف می‌شود. این عمل تا جایی ادامه می‌یابد که بودجه در دسترس به اتمام برسد. اگرچه این روش برای کاربرد بسیار ساده است، اما دقت کافی برای انتخاب بهترین زیر مجموعه از پروژه‌ها را ندارد زیرا ارتباط بین پروژه‌ها را در نظر نمی‌گیرد و جواب بهینه را به طور کلی ارائه نمی‌دهد.

۱-۵- عدم قطعیت و مسئله بهینه‌سازی سبد پروژه^۳

تحقیق و توسعه امروزه نقش تعیین‌کننده‌ای در تمامی شرکت‌های پروژه محور ایفا می‌کند. تحقیق و توسعه تعیین‌کننده توان رقابت شرکت‌ها در بازار بوده و بر میزان رشد آن‌ها در بازار تأثیر می‌گذارد. بنابراین تصمیم‌گیری جهت انتخاب سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه معادل با تصمیم‌گیری برای یک سرمایه‌گذاری عظیم با توجه به چهارچوب استراتژی‌های کسب و کار است. یکی از

^۱ . Knapsack Problem

^۲ . Cherry Picking

^۳ . Project Portfolio Optimization

مهم‌ترین موضوعات در انتخاب پروژه مخصوصاً پروژه‌های تحقیق و توسعه این است که معمولاً برای تولید کالاها و یا خدمات جدید انجام می‌شوند به این مفهوم که در مورد آن پروژه خاص، تجربه یا داده قبلی وجود ندارد؛ بنابراین با توجه به اینکه پروژه‌های تحقیق و توسعه دارای عدم قطعیت فطری هستند در نظر گرفتن مقادیر دقیق برای تمامی پارامترهای یک پروژه می‌تواند غیر عملی و غیرکاربردی باشد؛ بنابراین، مدیران عمدتاً مجبور می‌شوند بدون داشتن دانش کافی در خصوص مقادیر داده‌ها تصمیم‌گیری کنند. زمانی که یک داده ورودی مسئله نظیر هزینه و یا درآمد غیرقطعی باشند، مسئله انتخاب پروژه تحت عنوان بهینه‌سازی سبد پروژه شناخته می‌شود. پروژه‌ها به منظور حداکثر کردن ارزش کلی سبد تحت محدودیت با سطوح ریسک انتخاب می‌شوند.

پیش قدم این کار مارکوویتز^۱ یکی از اولین و شناخته شده‌ترین مرجع مسئله بهینه‌سازی سبد پروژه است [2].

اگرچه بعد از مارکوویتز نیز بسیاری از محققان مدل را توسعه داده و آن را با شرایط دنیای واقعی تطبیق داده‌اند، اما بسیاری از شرایط هنوز چندان مورد بررسی قرار نگرفته است و همچنین در مطالعات موردی بیش‌تر شرایط واقعی را در نظر نگرفته‌اند.

۱-۶- ریسک و مفهوم آن

بازده پروژه کمیت ثابتی نبوده بلکه متغیری نوسان پذیر می‌باشد. رویدادهای بسیاری روی درآمد پروژه‌ها تأثیر می‌گذارند. از جمله عوامل تأثیر گذار می‌توان به عوامل سیاسی، اقتصادی، صنعتی، وضعیت رقیبان و اوضاع بازار اشاره کرد. احتمال نوسان درآمد پروژه رخدادی انکار ناپذیر در سرمایه‌گذاری می‌باشد. یک سرمایه‌گذار باید آمادگی پذیرش ریسک مربوط به سرمایه‌گذاری را داشته باشد. هر نوع سرمایه‌گذاری با عدم اطمینان مواجه می‌گردد. این عدم قطعیت، بازده سرمایه‌گذاری را در آینده مخاطره آمیز می‌سازد. ریسک یک پروژه بدین خاطر است که این احتمال وجود

^۱.Markowitz

دارد که بازدهی حاصل از پروژه کمتر از بازده مورد انتظار باشد. بنابراین ریسک عبارت است از احتمال تفاوت بین بازده واقعی و بازده پیش بینی شده و یا می‌توان گفت ریسک یک پروژه عبارت از تغییر احتمالی بازده آتی ناشی از آن پروژه است. برای تعیین ریسک از شاخص انحراف معیار^۱ استفاده می‌شود. انحراف معیار نشان دهنده‌ی میزان نوسان یا پراکندگی یک متغیر است. برای اندازه‌گیری ریسک یک سرمایه‌گذاری می‌توان انحراف معیار نرخ بازده آن را محاسبه کرد. هر اندازه انحراف معیار نسبت به میانگین بازده بیشتر باشد آن سرمایه‌گذاری ریسک بیشتری دارد.

۱-۶-۱- عوامل موثر بر میزان ریسک پروژه

بر اساس پژوهشی که توسط جان راتری صورت گرفته است برخی از عواملی که میزان ریسک‌های اساسی پروژه به آن وابسته است از قرار زیر است:

۱-۶-۱-۱- حجم کار

به هر میزان که پروژه از حجم بیشتری برخوردار باشد. هزینه بیشتری نیز در بر دارد و کوچک‌ترین عدم قطعیت می‌تواند باعث ایجاد خطر مالی و تأخیر شود. وسعت دامنه کار افزایش تعداد اقلام کاری و نهایتاً ریسک می‌گردد. که کنترل آن در مقایسه با پروژه‌های کوچک و کم دامنه سخت‌تر خواهد بود.

۱-۶-۱-۲- پیچیدگی

هر اندازه فناوری و تکنولوژی در پروژه افزایش یابد تخصص‌های بالاتری مورد نیاز قرار می‌گیرد و یافتن چنین نیروهایی که بتواند با کمترین اشکال کار را به پایان برساند از عوامل دیگر عدم قطعیت است. پیچیدگی کار باعث افزایش اشتباهات و نهایتاً تأخیر و هزینه برای مجریان خواهد بود که تنها با پیش بینی مدیریت صحیح ریسک می‌توان آن را به حداقل رساند.

^۱.Standard Deviation

۱-۶-۱-۳- تازگی و نوآوری

پروژه‌هایی که برای اولین بار توسط مجریان آن انجام می‌گیرد دارای نقاط تاریک و مبهم زیادی است. این نقاط در کارهایی که چندین بار تکرار می‌شوند به تجربه روشن می‌گردد و حدود مناسبی برای تخمین آن‌ها می‌توان در نظر گرفت.

۱-۶-۱-۴- حساسیت

در کارهای پر اهمیتی مانند اجرای طرح‌های زیر بنایی در بعضی موارد تسریع در طراحی و اجرا مورد نیاز است که در این صورت احتمال خطا در هزینه باید در نظر گرفته شود.

۱-۶-۱-۵- موقعیت جغرافیایی

انجام عملیات در بعضی نقاط به علت سختی رفت و آمد شدت تغییرات آب و هوا و ... می‌تواند به صورت ضرایب صعوبت کار به هزینه پروژه افزوده شود اما به همراه این موارد ممکن است موارد پیش‌بینی نشده‌ای مثل عدم دسترسی به مواد، مصالح، نیروی انسانی و افت و خیزهای بیش از حد انتظار در محل کار و غیره وجود داشته باشد که در ضریب‌های مقرر قابل گنجاندن نیست.

۱-۷- لزوم در نظر گرفتن زمان‌بندی هم زمان با انتخاب

اگرچه در زمینه انتخاب و ارزیابی سبد پروژه‌ها مطالعات و تحقیقات گسترده و متنوعی وجود دارد، اما بیش‌تر این توجهات وقف پروژه‌های منحصر به فرد و تنها در یک دوره زمانی گردیده و کمتر پروژه‌ها در دوره‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفته‌اند. در این نوشتار، شرایطی در نظر گرفته شده است که پروژه‌های متنوعی در طول چند دوره زمانی در دسترس برای اجرا باشند. در واقع در این نوشتار سعی شده است مسئله انتخاب سبد پروژه طی چند دوره زمانی با در نظر گرفتن ریسک و درآمد غیر قطعی مدل سازی و تحلیل گردد.

هر یک از مسایل انتخاب سبد پروژه مورد توجه بسیاری از محققان از دوره‌های گذشته بوده است، اما ترکیب موارد آورده شده در زیر به طور همزمان در بررسی‌های محققان مشاهده نشده است:

۱. انتخاب سبد پروژه در چند دوره
۲. در نظر گرفتن ریسک
۳. غیرقطعی در نظر گرفتن درآمد پروژهها
۴. اقتصاد سنجی پروژهها و تصمیم گیری در مورد انتخاب آنها
۵. در نظر گرفتن ارزش زمانی پول
۶. وجود تعامل بین هزینه پروژهها در دورههای مختلف

در ادامه و در فصل دوم به مرور ادبیات مسائل انتخاب پروژه پرداخته خواهد شد. در فصل سوم ضمن معرفی پارامترها و متغیرهای تصمیم گیری به مدل سازی مسئله انتخاب سبد پروژههای چند دوره‌ای در حالت غیر قطعی پرداخته می‌شود. در فصل چهارم به تشریح روش‌های حل پرداخته می‌شود. در فصل پنجم با تنظیم پارامترها برای مدل ارائه شده به حل مسائل موردی در ابعاد بزرگ پرداخته می‌شود و در نهایت در فصل ششم خلاصه مطالعات صورت گرفته در این پایان‌نامه بیان شده و با نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات برای محققان بعدی پایان‌نامه پایان می‌یابد.