

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

دانشگاه تفرش

دانشکده مهندسی صنایع

پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره‌وری

انتخاب پورتفولیوی پروژه‌های پژوهشی: توسعه یک سیستم پشتیبانی از تصمیم

نگارش

محمد عباسی

استاد راهنما

جناب آقای دکتر شریفی

استاد مشاور

جناب آقای دکتر داوودپور

آبان‌ماه ۱۳۹۰

تقدیم به

ہمسرعزیم، مریم اشرفی کہ با ہمراہی شفقانہ نوحی آراش مراد علی انجام پیمان نامہ بر آسایش خود پسندیدہ خدایش بہترین کاربراہ او پسنداد.

سپاس

در آغاز خدا را شاکرم که در سایه الطافش توفیق ادا کردن قطره‌ای از دیای بی‌کران و فنانپذیر علم را به من ارزانی فرمود.
از تلاش‌ها و زحماتش بی‌شائبه استاد عزیزم جناب آقای دکتر شریفی و هم‌چنین جناب آقای دکتر داوود پورنیرکمال کنگر را دارم و از نگاه پروردگار بلندمرتبه برای آن‌ها توفیق،
سعادت و سلامت مسالت می‌نمایم.

هم‌چنین از زحمات سرکار خانم فیروزه اشرفی، آقای مهندس محبتی رنجبر و تمامی عزیزانی که در انجام این پروژه بنده را یاری و همراهی نمودند پاس‌گذاری می‌نمایم.

چکیده فارسی

محدودیت منابع و شدت روزافزون رقابت و تغییرات سریع تکنولوژی، سازمان‌ها را ناچار به گذر از پارادایم مدیریت پروژه به پارادایم مدیریت پورتفولیوی پروژه‌ها ساخته است. به‌منظور مدنظر قرار دادن وابستگی‌ها و ارتباطات متقابل میان پروژه‌ها، ایجاد سینرژی میان پروژه‌های درون پورتفولیو و حصول اطمینان از هم‌راستایی پروژه‌ها با اهداف و استراتژی‌های سازمان از روش‌ها و تکنیک‌های انتخاب پورتفولیوی پروژه‌ها بهره‌برداری می‌شود. لذا موضوع این پروژه چگونگی انتخاب و تنظیم سیستماتیک پورتفولیوی پروژه‌های پژوهشی با هدف بیشینه‌سازی ارزش‌ها در سازمان (تحقق اهداف استراتژیک) و کمینه‌سازی ریسک پروژه‌ها با در نظر گرفتن وابستگی میان پروژه‌ها است.

یکی از ویژگی‌های مهم پروژه حاضر، تمرکز بر انتخاب پورتفولیوی پروژه‌های پژوهشی است، لذا در انتخاب پورتفولیو باید ماهیت و خصوصیات انواع پژوهش مدنظر قرار گیرد و چارچوب ارزیابی توسعه-یافته باید متناسب با نوع پروژه باشد. هر یک از حوزه‌های فوق‌الذکر خصوصیات منحصر به فردی در ابعاد زمانی، هزینه و منابع سرمایه‌گذاری دارند. در این پروژه از آنجا که پژوهش‌های توسعه‌ای و کاربردی از به عنوان دو دسته از سه طبقه اصلی فعالیت‌های پژوهشی عموماً بر کاربرد نتایج تحقیقات در حوزه‌های مختلف تمرکز دارد در یک دسته و پژوهش‌های بنیادی به عنوان نوعی از فعالیت‌های پژوهشی که دارای هزینه و ریسک بیشتر و زمان اجرای پروژه طولانی‌تر است، در دسته جداگانه‌ای قرار گرفت. این نوع دسته-بندی امکان تفکیک و تمایز میان انواع پژوهش را برای تصمیم‌گیران فراهم می‌آورد.

به‌منظور توانمندسازی مدل در تخصیص بهینه در فرایند طراحی سیستم پشتیبانی تصمیم، معیارهایی برای سنجش ارزش و ریسک پروژه‌ها به طور همزمان مدنظر قرار گرفت که این معیارها در دو بخش معیارهای ارزش پورتفولیو و معیارهای ریسک معرفی شده‌اند. در این پروژه فهرست معیارهای نهایی ارزش پورتفولیو با استفاده از روش پرسشنامه با رویکرد دلفی (نظرسنجی از صاحب‌نظران، خبرگان و مدیران ارشد تحقیق و توسعه انجام شد)، شامل ۲۱ معیار بوده که ۱۲ معیار مربوط به محیط درونی سازمان و ۹ معیار مربوط به محیط بیرونی سازمان می‌باشد. همچنین مواجهه با عدم قطعیت که یکی از ویژگی‌های مشهود پروژه‌های پژوهشی می‌باشد، نقش بسزایی در افزایش پیچیدگی‌های انتخاب پورتفولیوی پروژه‌ها دارد، چرا که انتخاب پروژه‌ها مستلزم پیش‌بینی و برآورد برخی خصوصیات پروژه‌های پژوهشی در آینده است تا از طریق آن بتوان پروژه‌ها را ارزیابی نمود. در این راستا معیارها برای سنجش ریسک پروژه‌ها در سه طبقه ریسک‌های مرتبط بازار، ریسک تکمیل پروژه و ریسک مالی طبقه‌بندی شدند.

مدل توسعه‌یافته از نوع برنامه عدد صحیح غیرخطی و از جمله مسائل بهینه‌سازی ترکیبیاتی NP-Complete یا NP-Hard است که الگوریتم‌های کارایی برای یافتن جواب بهینه آن‌ها در زمان قابل قبول وجود ندارد [۴۵، ۴۶، ۴۹]. نهایتاً در این پروژه به‌منظور حل این مدل در ابعاد کوچک از روش حل دقیق

استفاده شد و در ابعاد بزرگ با توجه به ویژگی‌های آن (غیرخطی بودن و عدد صحیح) پیچیدگی مساله رشد فزاینده‌ای دارد، به همین دلیل در این ابعاد از یک الگوریتم متاهیوریستیک نسبتاً جدید که در حل مسائل بهینه‌سازی ترکیبیاتی بسیار موثر است با عنوان Cross Entropy استفاده شده است.

در پایان براساس ویژگی‌های اصلی یک سیستم پشتیبانی از تصمیم انتخاب پورتفولیوی پروژه‌های پژوهشی و مدنظر قرار دادن عناصر موثر در تصمیم‌گیری، طراحی مفهومی یک سیستم پشتیبانی از تصمیم صورت گرفت.

فهرست مطالب

فهرست مطالب	و
فهرست شکل‌ها	ط
فهرست جدول‌ها	ی
پیشگفتار	۱
فصل اول: بیان مساله	۳
۱-۱- مقدمه	۳
۲-۱- پیچیدگی‌های پیشرو در انتخاب پورتفولیو پروژه‌های پژوهشی	۴
۳-۱- سوالات و رویکرد تحقیق	۴
۱-۳-۱- رویکرد تحقیق: مهندسی سیستم	۵
۲-۳-۱- سوالات تحقیق	۵
۴-۱- راهنمای مطالعه پروژه (سازماندهی پروژه)	۸
فصل دوم: تاریخچه و مرور ادبیات روش‌های انتخاب پورتفولیو و سیستم‌های پشتیبانی از تصمیم	۹
۱-۲- مقدمه	۹
۲-۲- پورتفولیوی پروژه‌ها	۱۰
۳-۲- مدل‌های انتخاب پورتفولیوی پروژه‌ها	۱۲
۱-۳-۲- متدهای سنجش سود	۱۳
۲-۳-۲- رویکردهای برنامه‌ریزی ریاضی	۱۶
۳-۳-۲- مدل‌های تئوری تصمیم و تئوری بازی‌ها	۲۰
۴-۳-۲- مدل‌های شبیه‌سازی	۲۱
۵-۳-۲- مدل‌های فراحیسی	۲۱
۶-۳-۲- مدل‌های اقتباسی از فرایند تصمیم‌گیری واقعی	۲۲
۴-۲- به‌کارگیری سیستم‌های پشتیبانی از تصمیم در انتخاب پورتفولیوی پروژه‌ها	۲۲
۵-۲- جمع‌بندی	۲۶
فصل سوم: شناسایی معیارهای ارزیابی پروژه‌ها و انتخاب پورتفولیوی پروژه‌ها	۲۷

۲۷	۱-۳- مقدمه
۲۷	۲-۳- معیارهای ارزیابی ارزش پورتفولیوی پروژه‌های پژوهشی
۲۸	۱-۲-۳- شناسایی معیارهای مناسب با توجه به ادبیات موضوع
۳۳	۲-۲-۳- شناسایی و استخراج مهم‌ترین معیارهای ارزیابی ارزش پورتفولیو
۳۶	۳-۳- تحلیل نتایج
۳۷	۳-۳- معیارهای ارزیابی ریسک پروژه‌های پژوهشی
۳۹	۴-۳- نتیجه‌گیری
۴۰	فصل چهارم: طراحی مدل انتخاب پورتفولیوی پروژه‌های پژوهشی
۴۰	۱-۴- مقدمه
۴۱	۲-۴- دسته‌بندی انواع پروژه‌های پژوهشی
۴۲	۳-۴- وابستگی متقابل پروژه‌ها
۴۳	۴-۴- بیان مساله (فرموله کردن مساله)
۴۳	۱-۴-۴- ارزش (عملکرد) پورتفولیوی پروژه‌های پژوهشی
۴۴	۲-۴-۴- محدودیت‌های مدل
۴۶	۵-۴- جمع‌بندی
۴۷	فصل پنجم: حل مساله و نتایج محاسباتی
۴۷	۱-۵- مقدمه
۴۸	۲-۵- حل دقیق در ابعاد کوچک
۴۸	۳-۵- حل مساله در ابعاد بزرگ
۴۹	۱-۳-۵- تشریح مفاهیم روش Cross Entropy
۵۲	۲-۳-۵- الگوریتم حل مساله در ابعاد بزرگ مبتنی بر روش Cross Entropy
۵۴	۴-۵- نتایج محاسباتی و مقایسه عملکرد روش حل قطعی و الگوریتم Cross Entropy
۶۰	۴-۵- نتیجه‌گیری
۶۱	فصل ششم: طراحی چارچوب سیستم پشتیبان از تصمیم در انتخاب پورتفولیوی پروژه‌های پژوهشی
۶۱	۱-۶- مقدمه
۶۱	۲-۶- انتخاب ابزار پشتیبانی از تصمیم مناسب

۶۲	..... سیستم‌های پشتیبانی از تصمیم فردی
۶۲	..... سیستم‌های پشتیبانی از تصمیم گروهی
۶۴	..... طراحی یک نمونه اولیه سیستم پشتیبانی از تصمیم انتخاب پورتفولیو
۷۱	..... جمع‌بندی
۷۲	..... فصل هفتم: جمع‌بندی و پیشنهاد تحقیقات آتی
۷۲	..... ۱-۷- مقدمه
۷۲	..... ۲-۷- نتیجه‌گیری
۷۴	..... ۳-۷- پیشنهادات برای تحقیقات آتی
۷۶	..... فهرست مراجع (کتاب‌نامه)
۸۱	..... پیوست اول: کدهای نوشته شده در نرم‌افزار Lingo برای حل مدل در ابعاد کوچک
۸۲	..... پیوست دوم: کدهای الگوریتم Cross Entropy در نرم‌افزار MATLAB (R2010b)

فهرست شکل ها

- شکل (۱-۱). چهار تم اصلی در پژوهش حاضر..... ۶
- شکل (۲-۱). سازماندهی روند پروژه..... ۸
- شکل (۱-۲). چارچوب سیستم پشتیبان تصمیم برای انتخاب سبد پروژهها..... ۲۵
- شکل (۱-۳). رابطه میان ریسکهای پیش‌بینی شده و حوادث واقعی..... ۳۷
- شکل (۱-۵). مقایسه کیفیت جواب حاصل در الگوریتم Cross Entropy در مساله با سایز $n=5$ ۵۸
- شکل (۲-۵). مقایسه کیفیت جواب حاصل در الگوریتم Cross Entropy با جواب قطعی در مساله با سایز $n=7$.. ۵۸
- شکل (۳-۵). مقایسه کیفیت جواب حاصل در الگوریتم Cross Entropy در مساله با سایز متوسط و بزرگ در مقایسه با حد بالا..... ۵۹
- شکل (۴-۵). زمان اجرا در الگوریتم Cross Entropy برحسب سایز مساله..... ۵۹
- شکل (۱-۶). نمونه استفاده شده در انتخاب پورتفولیوی پروژههای پژوهشی..... ۶۵
- شکل (۲-۶). چارچوب نمونه طراحی فرم پروپوزال..... ۶۶
- شکل (۳-۶). یک تصویر کلی از ابزار مصورسازی اطلاعات پروپوزالها/ پروژهها..... ۶۷
- شکل (۴-۶). ابزار مصورسازی منابع پروژهها/ پروپوزالها..... ۶۸
- شکل (۵-۶). ابزارهای نظرسنجی به عنوان ابزار پشتیبانی گروهی..... ۶۹
- شکل (۶-۶). نمایی از ابزار مباحثه..... ۷۰
- شکل (۷-۶). فرایند انجام مباحثات گروهی..... ۷۱

فهرست جدول‌ها

- جدول (۱-۳). معیارهای مورد استفاده ژولی جهت ارزیابی پورتفولیوی تکنولوژی ۲۸
- جدول (۲-۳). تشریح دسته اول معیارهای تدوین شده به منظور ارزیابی ارزش پورتفولیو (معیارهای درونی). ۳۰
- جدول (۳-۳). تشریح دسته دوم معیارهای تدوین شده به منظور ارزیابی ارزش پورتفولیو (معیارهای بیرونی). ۳۲
- جدول (۴-۳). نتایج پانل‌ها (معیارهای درونی). ۳۳
- جدول (۵-۳). نتایج پانل‌ها (معیارهای بیرونی). ۳۴
- جدول (۶-۳). زیرمعیارهای مورد استفاده در مدل جهت ارزیابی ارزش پورتفولیو. ۳۶
- جدول (۱-۵). الگوریتم Cross Entropy برای مساله انتخاب پورتفولیوی پروژه‌های پژوهشی. ۵۲
- جدول (۲-۵). نتایج محاسباتی و مقایسه روش حل قطعی و الگوریتم Cross Entropy در ابعاد کوچک. ۵۵
- جدول (۳-۵). نتایج محاسباتی و مقایسه الگوریتم Cross Entropy در مسائل با ابعاد متوسط و بزرگ. ۵۷

پیشگفتار

امروزه بسیاری از سازمان‌ها از شیوه سنتی اداره امور به سمت اداره سازمان به صورت پروژه محور حرکت کرده‌اند. این سازمان‌ها سرمایه‌گذاری هنگفتی در زمینه مدیریت پروژه و پیاده‌سازی سیستم‌ها و ابزارهای آن کرده‌اند، اما نکته‌ای که از دید بسیاری از آن‌ها پنهان مانده است، این است که مدیریت پروژه ابزاری برای رسیدن موفقیت سازمان است و حضور آن در بازار کسب و کار و نه سیستمی برای تضمین موفقیت سازمان [۶۵،۶۶].

در این سازمان‌ها با اینکه موفقیت پروژه‌ها به عنوان یکی از مزایای رقابتی آن‌ها مطرح است، اما غالباً از فقدان یک مدل جامع تصمیم‌گیری در انتخاب و اجرای پروژه‌ها رنج می‌برند. پروژه‌هایی که در این سازمان‌ها اجرا می‌شوند، بدون در نظر گرفتن اهداف و راهبردهای سازمان انتخاب می‌شوند. در چنین شرایطی منابع مالی، انسانی و فناورانه سازمان صرف اموری می‌شود که معلوم نیست به واقع در جهت بهبود وضعیت سازمان در محیط کسب و کار موثر باشند، البته مشکل به انتخاب پروژه‌ها محدود نمی‌شود، در این سازمان‌ها پروژه‌ای که آغاز شد به طور حتم باید به پایان برسد و تا زمانی که ضرردهی و فرصت‌سوزی به مرز بحران نرسد، سازمان وضعیت اجرای پروژه را تغییر نمی‌دهد [۶۵،۶۶].

این ضرورت‌ها و همچنین ضرورت وجود یک سیستم جامع مدیریتی که ابعاد مختلف سازمان را در برگیرد، سبب شده تا مدیریت پورتفولیو پروژه‌ها در سال‌های اخیر مورد توجه بسیاری از مدیران قرار گیرد. در مدیریت پورتفولیو برخلاف مدیریت پروژه چرخه عمر پروژه با شروع عملیات اجرایی پروژه شروع نشده و با ختم آن نیز پایان نمی‌یابد، بلکه این چرخه از زمانی که ایده جدیدی جهت اجرا در سازمان مطرح می‌شود، شروع شده و زمانی خاتمه می‌یابد که سازمان به همه اهداف مالی، راهبردی و سایر منافع تعریف شده دست پیدا کند [۶۵].

در هزاره سوم چالش‌های دشواری برای صنایع پیشرفته تکنولوژی محور، ناشی از تغییرات شتابان تکنولوژی و جهانی شدن رقابت پدید آمده است. شرکت‌ها نیازمند شناسایی پیشرفت‌های تکنولوژیکی حاضر و بالقوه در آینده که بر خدمات و کالاها در آینده تاثیر می‌گذارند می‌باشند. چرخه عمر محصولات کوتاه‌تر و نرخ فزاینده هزینه‌ها در پروژه‌های پژوهشی، سازمان‌های با تکنولوژی پیشرفته را مجبور به انتخاب صحیح تکنولوژی که در آن سرمایه‌گذاری می‌کنند نموده است.

از آنجا که در برخی موارد، سال‌های زیادی صرف می‌شود تا تکنولوژی‌ها به طور مؤثر آماده بهره‌برداری در محصول و خدمات سازمان گردد، فعالیت برنامه‌ریزی تکنولوژی که منجر به یک پورتفولیو پژوهشی کارا می‌گردد در بردارنده تصمیماتی است که به طور قابل توجهی همراه با عدم قطعیت اتخاذ گردند.

این ضرورت‌ها و همچنین وجود یک سیستم جامع مدیریتی که ابعاد مختلف سازمان را در بر گیرد، سبب شده تا حرکت از مدیریت پروژه به سمت مدیریت پرتفولیوی پروژه‌ها در سال‌های اخیر مورد توجه بسیاری از مدیران قرار گیرد. به طور خلاصه مدیریت پروژه اجرای درست کارهاست، در حالی که مدیریت پرتفولیو بر اجرای درست کار تاکید دارد. در چنین فضایی اجرای درست کارها صرفاً یکی از ابزارهای موفقیت محسوب می‌شود [۶۵].

فصل اول: بیان مساله

۱-۱- مقدمه

بقاء سازمان‌های پروژه‌محور در گرو انتخاب و مدیریت پروژه‌هاست که البته این امر با رشد روزافزون رقابت و تنوع فناوری دارای پیچیدگی‌های فراوانی است. تصمیمات اشتباه در تشکیل پورتفولیوی پروژه‌ها منجر به اتلاف منابع و در نتیجه عدم توفیق در دستیابی به اهداف استراتژیک خواهد شد. لذا موضوع این پروژه چگونگی انتخاب و تنظیم سیستماتیک پورتفولیوی پروژه‌های پژوهشی با هدف بیشینه‌سازی ارزش‌ها در سازمان (تحقق اهداف استراتژیک) و کمینه‌سازی ریسک پروژه‌ها با در نظر گرفتن وابستگی میان پروژه‌ها است.

لوین^۱ [۱] بر اهمیت انتخاب پروژه در ارتقاء اثربخشی و کارایی سازمان‌ها تاکید کرده است. در واقع در بخش تحقیق و توسعه و در مراحل مختلف براساس معیارهای مختلف میزان اثر پروژه‌ها در پیشبرد اهداف استراتژیک مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. کوپر^۲ [۵۷] با توجه به تغییرات سریع محیطی و چالش‌های پیشروی سازمان‌ها، ممکن است اهداف مورد نظر در پروژه‌ها با گذشت زمان تغییر کنند یا به کلی معنای خود را از دست بدهند؛ به‌عنوان مثال، چنانچه رقیب یک سازمان پروژه‌ای مشابه را زودتر به سرانجام برساند، این مساله ممکن است روند اجرای پروژه را به کلی تحت تاثیر قرار دهد. به‌عبارت دیگر پرسش اصلی در انتخاب پورتفولیو "چگونگی اجرای صحیح پروژه‌ها" نیست بلکه مساله اصلی "چگونگی انتخاب و اجرای پروژه‌های صحیح" است. با انتخاب پروژه‌ها، مساله تخصیص منابع محدود سازمان میان آن‌ها مطرح می‌شود که این مساله بیانگر این مطلب است که انتخاب پورتفولیو صرفاً به ارزیابی پروژه‌ها محدود نمی‌شود.

متأسفانه روش واحدی در انتخاب پورتفولیوی پروژه‌های پژوهشی که مقبولیت عام داشته باشد وجود ندارد و انتخاب پورتفولیوی پروژه‌های پژوهشی برحسب فاکتورهای مختلف محیطی، ساختار سازمانی و حتی تصمیم‌گیران درگیر فرایند، با مشکلات و پیچیدگی‌های متفاوتی روبرو می‌باشد.

¹ Levine

²Cooper

۱-۲- پیچیدگی‌های پیش‌رو در انتخاب پورتفولیو پروژه‌های پژوهشی

تخصیص منابع در فرایند انتخاب پورتفولیوی پروژه‌ها به دلیل تفاوت‌ها، تشابهات و وابستگی‌های موجود میان پروژه‌ها یک فرایند مشکل‌است. هم‌چنین به دلیل درگیر بودن ذی‌نفعان از بخش‌های مختلف سازمان که دارای تخصص‌های گوناگون و گاه‌ها منافع متعارض در فرایند تصمیم‌گیری می‌باشند، معمولاً انتخاب پورتفولیو و تخصیص منابع پروژه‌ها با چالش‌های فراوانی روبرو است. در واقع تفاوت دیدگاه‌ها میان تصمیم‌گیران، متخصصین و تسهیل‌گران فرایند انتخاب پورتفولیو تعارضات و انحرافات را در این فرایند ایجاد می‌کند.

گذشته از موارد فوق‌الذکر مواجهه عدم قطعیت که یکی از ویژگی‌های مشهود پروژه‌های پژوهشی می‌باشد، نقش بسزایی در افزایش پیچیدگی‌های انتخاب پورتفولیوی پروژه‌ها دارد، چرا که انتخاب پروژه‌ها مستلزم پیش‌بینی و برآورد برخی خصوصیات پروژه‌های پژوهشی در آینده است تا از طریق آن بتوان پروژه‌ها را ارزیابی نمود. پیش‌بینی نیز به معنای بررسی سیستماتیک عدم قطعیت‌های مرتبط با پروژه‌های مورد نظر است. "پروژه‌ها معمولاً به علت عدم توانایی متخصصین در رفع معضلات فنی یا آثار بیرونی دچار مشکل نمی‌شوند، بلکه دلیل اصلی مشکلات عدم توان‌مندی تصمیم‌گیران در شناسایی چالش‌های مدیریتی است. چالش‌های مدیریتی نیز نتیجه عدم آگاهی صحیح از ماهیت پروژه و طی نشدن فرایند صحیح تصمیم‌گیری است" [۵۸].

عدم آگاهی منجر به عدم توانایی در پیش‌بینی دقیق چالش‌های پیش‌روی پروژه‌های پژوهشی خواهد شد لذا در فرایند تصمیم‌گیری جمع‌آوری اطلاعات راجع به عدم قطعیت‌های پیش‌رو ضروری است.

۱-۳- سوالات و رویکرد تحقیق

در این بخش اهداف و رویکرد تحقیق معرفی خواهند شد. منظور از رویکرد تحقیق خطوط راهنما در پیش‌رو فرایند انجام مطالعات و پژوهش در رابطه با انتخاب پورتفولیو پروژه‌های پژوهش است. محققین مختلف امکان‌پذیری تکنیک‌ها و روش‌های مختلفی را در انتخاب پورتفولیوی پروژه‌ها مورد بحث قرار داده‌اند که مرور ادبیات حاکی از تعداد این روش‌ها و تکنیک‌هاست که در فصل بعد به صورت مفصل مرور خواهد شد. البته باید گفت در زمینه انتخاب پورتفولیوی پروژه‌ها و پژوهش به ندرت می‌توان از زاویه‌های استاندارد صحبت کرد چرا که در روتین ساختن یک مدل موجب کمرنگ شدن فاکتورهای انسانی و محیطی در سازمان‌های مختلف خواهد شد. اما یکی از نقاط ضعف بسیاری از این روش‌ها عدم بهره‌برداری اثربخش از نظر و تجربه تصمیم‌گیران و صاحب‌نظران است که در نهایت تعهد آن‌ها به نتایج را به دنبال خواهد داشت. در واقع یکی از دلایل اصلی عدم توفیق بسیاری از فرایندهای انتخاب پورتفولیو فقدان تعهد مدیران به نتایج است. که در این پروژه سعی شده با مشارکت خبرگان و مدیران در مراحل مختلف تصمیم‌گیری و طراحی چارچوبی برای پشتیبانی از تصمیم این خلاء جبران شود.

۱-۳-۱- رویکرد تحقیق: مهندسی سیستم

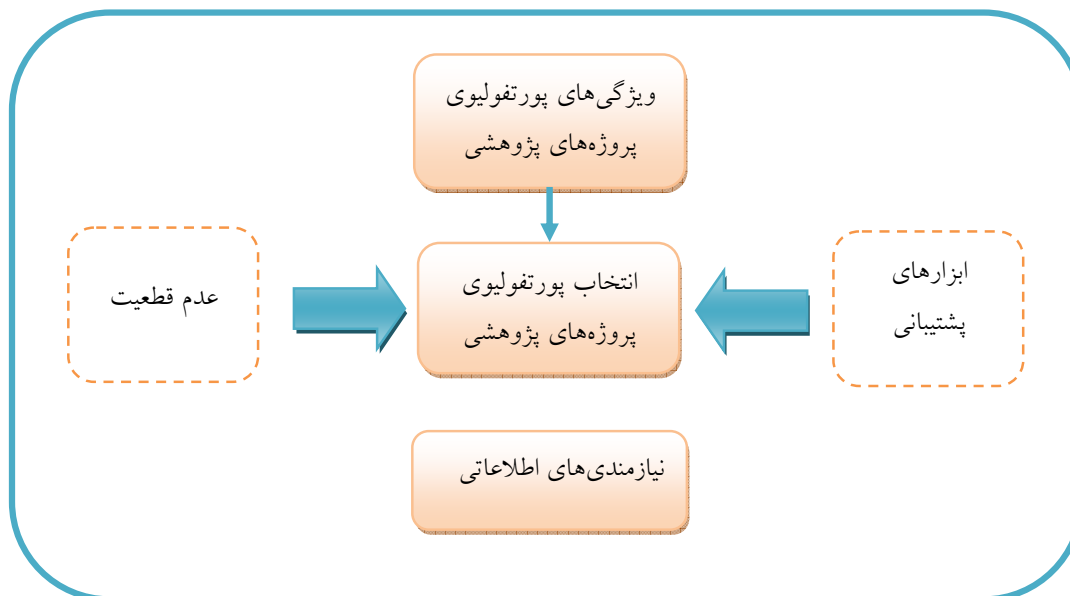
به طور کلی در انتخاب پورتفولیو پروژه‌های پژوهشی ۲ محور اصلی یا افراد، فرایندهای سازمانی و تکنولوژی تاثیرگذار هستند و فرایند انتخاب پورتفولیوی پروژه‌های پژوهشی باید بر مبنای این ۳ محور پشتیبانی شود. به این منظور رویکرد این پژوهش استفاده از ابزارهای مهندسی سیستم خواهد بود. در پژوهش حاضر گام‌های ذیل مبتنی بر مهندسی سیستم دنبال خواهد شد:

- **تعریف موارد دارای اهمیت انتخاب پورتفولیو پروژه‌های پژوهشی:** چنانچه هدف پشتیبانی از فرایند انتخاب باشد، تحقیق و مطالعه در رابطه با آنچه واقعا در این فرایند مهم است، ضروری است.
- **تعیین اهداف و معیارهای:** در این مرحله معیارهایی که در ارتباط با سازمان ارزش محسوب می‌شود به منظور ارزیابی پروژه‌ها توسعه داده خواهند شد.
- **توسعه مدل و سیستم پشتیبانی از تصمیم^۱:** در واقع در این مرحله به چگونگی انتخاب و نیازمندی‌های پشتیبانی از فرایند انتخاب پورتفولیوی پروژه‌ها پرداخته خواهد شد.

۱-۳-۲. سوالات تحقیق

- این پژوهش بر مفاهیم انتخاب پورتفولیوی پروژه‌های پژوهشی و ابزارهای تقویت آن تمرکز دارد. لذا سوالات تحقیق شامل ۴ تم اصلی خواهند بود که عبارتند از:
- **ویژگی‌های پورتفولیوی پروژه‌های پژوهشی:** پروژه‌های پژوهشی دارای مشخصات خاصی هستند که فرایند انتخاب پورتفولیو را تحت تاثیر قرار می‌دهد.
 - **عدم قطعیت:** از محدودیت‌ها و چالش‌های پیشرو در انتخاب پروژه‌های پژوهشی جنبه عدم قطعیت آن‌ها و تلاش برای به حداقل رساندن نتایج منفی ریسک پروژه‌هاست.
 - **نیازمندی‌های اطلاعاتی:** داده‌ها و اطلاعات ضروری در ارزیابی پروژه‌های پژوهشی و مدل‌سازی انتخاب پورتفولیو کدامند.
 - **ابزارهای پشتیبانی:** منظور درک و دریافت ابزارهایی است که منجر به تسهیل فرایند انتخاب پورتفولیو و ارتقا تعهد افراد به نتایج می‌شود.

^۱ Decision Support System (DSS)



شکل (۱-۱). چهار تم اصلی در پژوهش حاضر

حال به منظور بررسی بیشتر چهار تم اصلی فوق‌الذکر سوالات مربوط به هریک تشریح خواهد شد.

▪ سوال تحقیق اول

چه معیارها و فاکتورهایی در انتخاب پورتفولیوی پروژه‌های پژوهشی باید مورد نظر قرار گیرد؟ و پروژه‌های پژوهشی با چه نوع ریسکی مواجهند و چگونه این ریسک تخمین زده می‌شود؟ این سوال به دنبال پاسخ به معیارهایی است که باید در جهت پیشینه‌سازی ارزش پورتفولیو مدنظر قرار گیرد و هم‌چنین جنبه‌های عدم قطعیت را به منظور شناسایی انواع ریسک پروژه‌ها مورد توجه قرار می‌دهد. (فصل سوم).

▪ سوال تحقیق دوم

یکی از ویژگی‌های مهم پروژه حاضر، تمرکز بر انتخاب پورتفولیوی پروژه‌های پژوهشی است. لذا در انتخاب پورتفولیو باید ماهیت و خصوصیات انواع پژوهش مدنظر قرار گیرد، در واقع چارچوب ارزیابی توسعه‌یافته باید متناسب با نوع پروژه باشد. در این راستا پاسخ‌گویی به پرسش ذیل دنبال خواهد شد. آیا در انتخاب پورتفولیوی پروژه‌های پژوهشی باید میان انواع پژوهش (بنیادی، توسعه‌ای، کاربردی) تفکیک و تمایزی قائل شد؟

پاسخ این سوال در فصل چهارم ارائه خواهد شد.

■ سوال تحقیق سوم

به منظور ارزیابی دقیق و اثربخش پروژه‌های پژوهشی ضروری است از الگوریتم و روش حل مناسبی برای یافتن پاسخ بهینه مساله انتخاب پورتفولیو استفاده شود. در این راستا پاسخ‌گویی به پرسش ذیل دنبال خواهد شد.

از چه الگوریتم/الگوریتم‌هایی می‌توان برای حل مدل توسعه یافته در انتخاب پورتفولیوی پروژه‌های پژوهشی استفاده کرد؟

پاسخ این سوال در فصل پنجم ارائه خواهد شد.

■ سوال تحقیق چهارم

یکی از روش‌های جلب تعهد مدیران و ذی‌نفعان به نتایج فرایند انتخاب پورتفولیو توجه به ابزارهای پشتیبانی از این فرایند است:

خطوط راهنمای پشتیبانی از تصمیم در انتخاب پروژه‌های پژوهشی چیست و در طراحی سیستم پشتیبانی از تصمیم چگونه باید مدنظر قرار گیرد؟

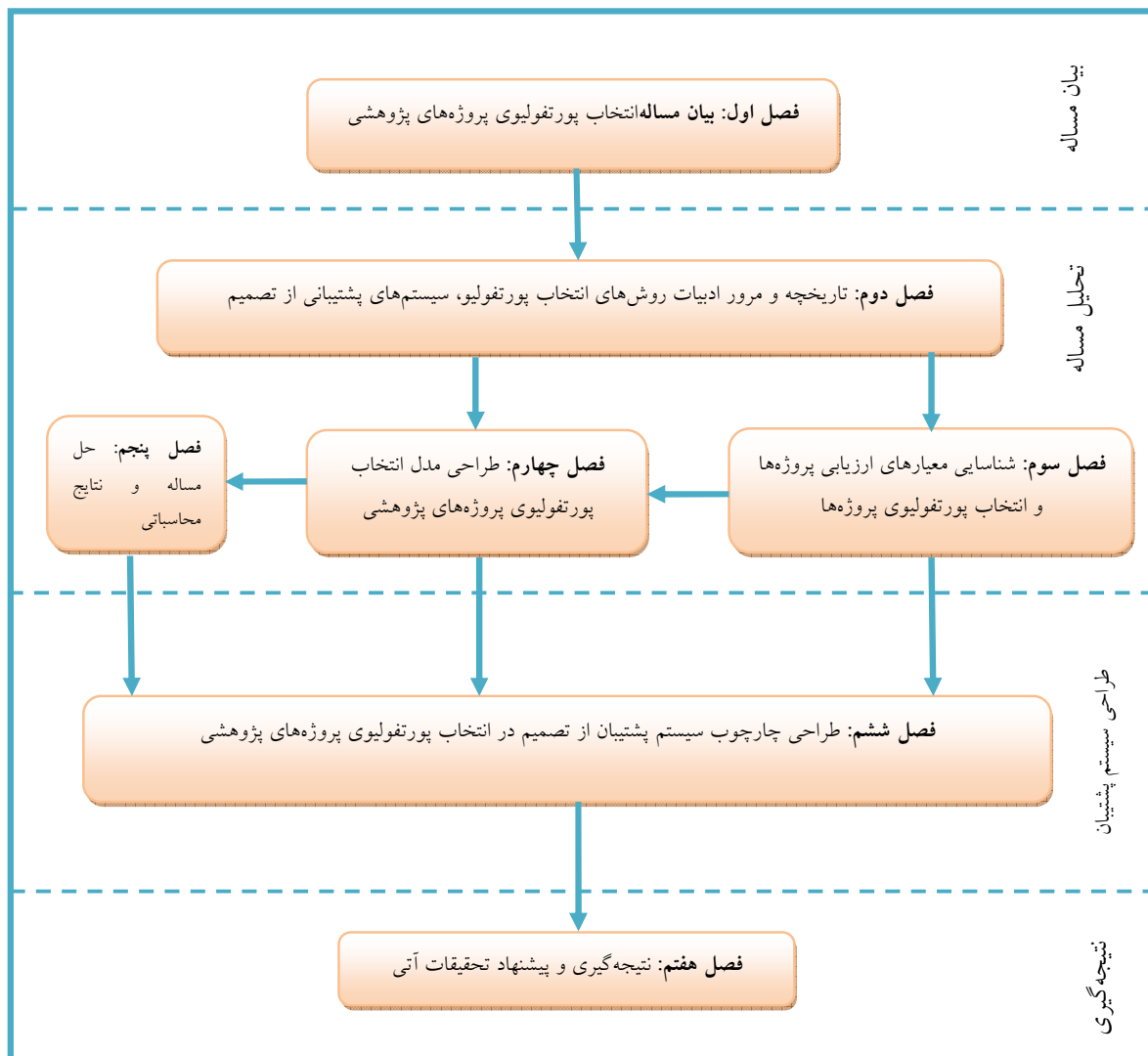
پاسخ این سوال در فصل ششم ارائه خواهد شد.

با توجه به سوالات تحقیق می‌توان هدف از انجام پروژه حاضر اینگونه بیان کرد:

"انتخاب پورتفولیوی پروژه‌های پژوهشی به منظور بیشینه‌سازی ارزش‌های شناسایی شده و کمینه‌سازی ریسک پورتفولیو با مدنظر قرار دادن وابستگی میان پروژه‌ها و طراحی چارچوب‌های سیستم‌های پشتیبانی از تصمیم‌گیری"

۴-۱- راهنمای مطالعه پروژه (سازمان دهی پروژه)

به منظور پاسخ گویی به سوالات تحقیق، مطالعات به گونه ای که در شکل (۲-۱) نشان داده شده است، سازمان یافته اند.



شکل (۲-۱). سازماندهی روند پروژه

فصل دوم: تاریخچه و مرور ادبیات روش‌های انتخاب پورتفولیو و سیستم‌های پشتیبانی از تصمیم

۱-۲- مقدمه

ارزیابی و انتخاب پروژه‌های پژوهشی همواره از دغدغه‌های تصمیم‌گیران بوده است که به اهمیت هم‌راستایی پروژه‌های پژوهشی با اهداف استراتژیک هر سازمان باز می‌گردد. اگرچه همواره بازده مالی یکی از معیارهای مورد استفاده در ارزیابی پروژه‌هاست اما هم‌راستایی تکنولوژیکی و استراتژیکی و احتمال موفقیت از درجه اهمیت بیشتری برخوردار هستند.

با گذشت زمان تغییر زیادی در بینش مدیران پروژه ایجاد شده است. آن‌ها پی بردند که صرف نظارت بر شاخص‌های پیشرفت پروژه عامل موفقیت آن‌ها محسوب نمی‌شود و یا به عبارت بهتر درک کردند که اجرای موفق پروژه‌های یک سازمان به این معنی نیست که آن سازمان یک سازمان موفق در محیط کسب و کار است. در طی این تحولات حوزه‌هایی مثل سودآوری، نرخ بازگشت سرمایه، دوره سودآوری و مهم‌تر از آن فرصت‌هایی که سازمان در نتیجه اجرای این پروژه به دست می‌آورد یا از دست می‌دهد، وارد ادبیات مدیریت پروژه شد. پارامترهایی که طی این تحولات به عنوان شاخص ارزیابی وارد ادبیات مدیریت پروژه شدند، بیشتر به عملکرد کل سازمان مربوط است تا مدیریت هر پروژه. با گسترش این نگرش، این نگرانی به وجود آمد که مدیران پروژه، موفقیت‌های اجرایی پروژه‌های مجزا را با موفقیت کل سازمان برابر بدانند. اصلی‌ترین علتی که باعث می‌شود مدیران پروژه چنین دیدگاهی را داشته باشند این است که اهداف راهبردی سازمان در حوزه دید آن‌ها قرار نمی‌گیرد. اما گذشت زمان و تغییر پارادیم‌ها مدیران به این درک رسیده‌اند که انتخاب صحیح پروژه‌هایی که سازمان اجرا می‌کند، رابطه مستقیمی با سودآوری سازمان دارد. نتیجه این روند تکاملی، مفهومی بسیار گسترده‌تر از مدیریت پروژه است که امروزه از آن با عنوان «مدیریت پورتفولیوی پروژه»^۱ یاد می‌شود [۶۵].

^۱ Project Portfolio Management