





دانشگاه الزهرا (س)
دانشکده فنی مهندسی

جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد
رشته مدیریت فناوری اطلاعات - گرایش تحلیل سیستم

عنوان:

انتخاب پورتفولیوی پروژه‌های فناوری اطلاعات در شرایط

عدم اطمینان

استاد راهنما:
آقای دکتر مهدی سیف برقی

استاد مشاور:
سرکار خانم دکتر اسماعیلی

دانشجو:
ریحانه عامل صادقی

اسفند ماه ۱۳۹۰

کلیه دستاوردهای این
تحقیق متعلق به
دانشگاه الزهراء (س)
است.

تقدیم به:

قطب عالم امکان، مهدی موعود(عج)

پدر و مادرم

برای بودن های بی دریغ و همیشگی شان ...

همسر م و خانواده محترمش به خاطر حمایت های

بی پایانشان

با تشکر فراوان از موسسه تحقیقات ارتباطات و فناوری اطلاعات ایران که با حمایت مالی این پایان نامه طبق قرارداد شماره 10117/500/00 مورخ 1390/8/5 موجبات پیشرفت این پژوهش را فراهم آوردند.

فصل اول : کلیات

- 1-1-1- مقدمه..... 2
- 2-1- اهداف و ضرورت های پژوهش 3
- 3-1- سوالات تحقیق..... 5
- 4-1- مزایای حاصل از پژوهش..... 6
- 5-1- محدودیت های پژوهش..... 7
- 6-1- متدولوژی انجام پژوهش 8
- 7-1- ساختار کلی پایان نامه 8

فصل دوم : مبانی نظری و مرور ادبیات موضوع

- 1-2-1- مقدمه..... 11
- 2-2- مفاهیم..... 13
- 2-2-1- مقایسه مابین پروژه، برنامه، پورتفلیو..... 13
- 2-3- توسعه تئوری مدیریت پورتفولیوی پروژه در محیط چند پروژه ای..... 15
- 2-4- فرآیند استقرار نظام مدیریت پورتفولیوی پروژه ها..... 16
- 2-5- تاریخچه مدل‌های انتخاب پروژه..... 17
- 2-6- معیارهای انتخاب یک مدل مناسب..... 19
- 2-7- ماهیت مدل‌های انتخاب پروژه..... 22

- 27..... 8-2- انواع مدل‌های انتخاب پروژه
- 29..... 2-8-2- دسته بندی انواع مدل‌ها از نظر کوپیر
- 31..... 3-8-2- مدل‌های غیر عددی
- 35..... 2-4-8-2- مدل‌های امتیازی
- 43..... 9-2- گزینش مدل انتخاب پروژه
- 45..... 10-2- ماهیت پروژه های فناوری اطلاعات
- 48..... 11-2- هدف از پیاده سازی پروژه های فناوری اطلاعات
- 49..... 12-2- معیار های ارزیابی پروژه های فناوری اطلاعات
- 55..... 13-2- مفاهیم ریاضی
- 56..... 1-13-2- مجموعه های فازی
- 57..... 2-13-2- برش a مجموعه فازی
- 57..... 14-2- عملیات روی مجموعه های فازی
- 59..... 15-2- انواع اعداد فازی
- 60..... 1-15-2- اعداد فازی مثلثی
- 63..... 16-2- رتبه بندی فازی
- 66..... 17-2- متغیرهای کلامی
- 67..... 18-2- تحلیل سلسله مراتبی فازی
- 68..... 1-18-2- تاریخچه تحلیل سلسله مراتب فازی
- 73..... 19-2- انواع مدل‌های برنامه ریزی خطی فازی
- 73..... 1-19-2- دسته بندی زیرمن از مدل‌های برنامه ریزی خطی فازی

فصل سوم : چارچوب مدل پایه و توسعه آن

- 82..... 1-3- مقدمه

83	2-3- مدل انتخاب پور تفلوی پروژہ های تحقیق و توسعه با رویکرد فازی وانگ و هوانگ
87	3-3- مدل چند معیاره فازی ارزیابی پروژہ های فناوری اطلاعات چو و زنگ
92	4-3- مدل توسعه یافته
94	5-3- مفروضات
94	6-3- پارامترها و متغیرهای تصمیم
95	7-3- مدل ریاضی
96	1-7-3- توابع هدف
100	2-7-3- محدودیت های مدل
100	8-3- معرفی روش های حل
101	1-8-3- گام اول: روش FMCDM
104	2-8-3- گام دوم: روش ورنر
107	روش وارنر
111	3-8-3- روش LP-metric
117	8-4- نتیجه گیری

فصل چهارم : بیان نتایج عددی

119	1-4- مقدمه
120	2-4- بیان نتایج عددی
130	3-4- حل مدل به روش werner
132	4-4- حل مدل به روش LP-metric
133	1-4-4- بیان نتایج مدل های تک هدفه
136	5-4- نتیجه گیری

فصل پنجم : نتیجه گیری و پیشنهاد تحقیقات آتی

139.....1-5- جمع بندی و نتیجه گیری

143.....2-5- پیشنهاد تحقیقات اتی

146..... منابع و ماخذ

پیوست اول: راهنمای لینگو

159.....تجزیه و تحلیل حل‌های LP

160.....خطاهای نحوی یا ساختاری

160.....پنجره وضعیت حل کننده

162.....متغیرهای عدد صحیح صفر و یک

162.....گنجاندن شیت های اکسل در LINGO

164.....پیوست دو: برنامه های لینگو به روش ورنر

175.....پیوست سه: برنامه های لینگوبه روش ال پی متریک

فهرست جداول

- جدول 2-1- نتایج بررسیهای کوپر در مورد میزان استفاده از مدل های مختلف انتخاب پروژه 25
- جدول 2-4- خلاصه ای از معیار های پیشنهادی در ارزیابی و انتخاب پروژه های فناوری اطلاعات 51
- جدول 2-3- مدل کلاسیک برای حل مدل برنامه ریزی خطی با \tilde{B}_i های فازی 78
- جدول 2-4- مدل کلاسیک برای حل مدل برنامه ریزی خطی با \tilde{B}_i و \tilde{A}_{ij} های فازی 80
- جدول 3-1- ترکیبات مختلف P و g_1 و g_2 و g_3 116
- جدول 4-1- متغیر های زبانی و تبدیل آنها به اعداد فازی مثلثی 121
- جدول 4-2- وزن های عمومی معیارهای پایه 122
- جدول 4-3- امتیاز کلی 5 پروژه در دست در معیارهای پایه 123
- جدول 4-6- وزن های عمومی معیارهای مربوط به هزینه ها 124
- جدول 4-7- امتیاز کلی 5 پروژه در دست در معیارهای مربوط به هزینه ها 125
- جدول 4-8- وزن های عمومی معیارهای مربوط به ضریب اطمینان 126
- جدول 4-9- وزن های عمومی معیارهای مربوط به ضریب اطمینان 126
- جدول 4-10- امتیاز کلی 5 پروژه در دست در معیارهای مربوط به ضریب اطمینان 126
- جدول 4-11- امتیاز کلی 5 پروژه در دست در معیارهای مربوط به احتمال تکمیل پروژه ها 127
- جدول 4-12- هزینه های مورد نیاز ماهانه 5 پروژه در دست 129
- جدول 4-13- نیروی انسانی در تخصص های مورد نیاز ماهانه 5 پروژه 130
- جدول 4-14- بودجه و نیروی انسانی موجود ماهانه برای 5 پروژه در دست سازمان 130
- جدول 4-15- نتایج حل مدل به روش ورنر 131

جدول 4-16- نتیجه برنامه های تک هدفه 133

جدول 4-17- نتایج نهایی برنامه ها با کلیه ترکیبات مختلف g_1, g_2, g_3 و P 134

فهرست اشکال

- شکل 1-1- ساختار کلی پایان نامه..... 9
- شکل 1-2- مقایسه مابین پروژه، برنامه، پورتفلیو..... 13
- شکل 2-2- توسعه تئوری مدیریت پورتفولیوی پروژه در محیط چند پروژه ای..... 15
- شکل 3-2- ابزارها و تکنیک‌های مختلف انتخاب پروژه..... 23
- شکل 1-3- معیار های ارزیابی پروژه های IT/IS در مقاله چو..... 89
- شکل 2-3 - معیار های انتخاب پروژه های فناوری اطلاعات..... 99
- شکل 3-3- نحوه نمایش اعداد فازی مثلثی در روش ورنر..... 104
- شکل 4-3- نمایش عدد فازی در روش ال پی متریک..... 116
- شکل 4-2- عدد فازی مثلثی..... 60
- شکل 5-2- تابع عضویت عدد فازی..... 75
- شکل 6-2- مجموعه فازی مقادیر بهینه..... 77

چکیده

بدون شک فناوری اطلاعات یکی از زیر ساخت های اصلی در اداره سازمانها امروزی است و این به دلیل اهمیت سرعت و دقت در اداره سازمانها به خصوص در محیط پویا و متغیر کنونی است سازمانهایی که توانسته باشند از این فناوری در سیستم های مدیریتی خود بهره بیشتری بگیرند کارایی بالاتری را از خود به نمایش می گذارند و غالباً یکی از شاخص های مهم در ارزیابی سازمانها و به خصوص سازمانهای پروژه محور میزان کارآمدی آنها در به کارگیری پروژههای فناوری اطلاعات است. شرایط پویا و متغیر کنونی باعث در دسترس نبودن اطلاعات به صورت دقیق و شفاف گشته است که در شرایط عدم قطعیت کامل از مفاهیم فازی استفاده کرده ایم. این مدل نیاز مدیران را در ارزیابی پروژههای IT با یک روش ساده، مقرون به صرفه و جامع که ترکیبی از مدل تصمیم گیری چند معیاره فازی گروهی و مدل برنامه ریزی خطی فازی صفرو یک است را برطرف ساخته ایم. این مدل از یک گام ارزیابی و یک گام انتخاب از میان پروژههای در دست تشکیل شده است. گام یک ارزیابی پروژهها را توسط 19 معیار انجام داده و به عنوان خروجی ضرایب فازی توابع هدف مدل برنامه ریزی خطی فازی صفرو یک را، فراهم می سازد. در مرحله ارزیابی همه ذینفعان در وزن دادن به معیارها با استفاده از متغیرهای زبانی شرکت دارند. تنها یک صفحه اکسل برای به دست آوردن نتایج زبانی کافی است. در گام دوم مدل برنامه ریزی چند هدفه خطی فازی صفرو یک را با سه هدف پیشینه کردن منافع سازمان، پیشینه کردن ضریب اطمینان پروژهها و کمینه کردن هزینههای در شرایط عدم اطمینان کامل که سرمایه های مالی و انسانی، هزینههای مالی و انسانی، ضرایب اطمینان، منافع و نیازمندی های اولیه پروژهها همه اعداد فازی هستند را گسترش داده ایم. در پایان مطالعه موردی برای آشنایی با روش کار این مدل مطرح و به وسیله دو روش متفاوت ورنر و ال-پی متریک حل شده و نتایج حاصل تحلیل گشته است.

فصل اول

کلیات

1-1- مقدمه

بسیاری از سازمان‌ها و بنگاه‌های اقتصادی به منظور باقی ماندن در محیط رقابت جهانی، برای مدیریت فعالیت‌ها و پروژه‌های خود به سوی روش‌های پروژه محور گرایش پیدا کرده‌اند. این سازمان‌ها چشم‌اندازها و اهداف بلند مدت سازمان خود را در قالب انتخاب درست پروژه‌ها و اجرای مؤثر و کارای آنها دنبال می‌کنند و مدیریت پرتفولیوی پروژه به عنوان الگوی نوین مدیریتی این رسالت را انجام می‌دهد و سازمان را در برنامه‌ریزی، ارزیابی، الویت‌بندی و انتخاب پروژه و مدیریت جمعی و یکپارچه آن‌ها، یاری می‌رساند. در این پایان نامه به دنبال انتخاب و اجرای پروژه‌هایی هستیم که در نهایت دستیابی سازمان پروژه مدار را به اهداف استراتژیک خود تسهیل نماید. سبد یا پورتفولیوی پروژه به مثابه پلی است که بخش استراتژیک و تصمیم‌گیر سازمان را با بخش عملیاتی پیوند می‌دهد و ترجمانی مناسب از استراتژی‌ها به پروژه‌های اجرایی را برای سازمان ایجاد می‌کند.

گزینش پروژه‌های مناسب، تخصیص صحیح منابع محدود سازمان، تحقق تأکیدات بیانیه استراتژیک، هماهنگی در هم افزایی در مجموعه سبد پروژه‌های سازمان از مهمترین مسائل مورد توجه هستند و در برنامه‌ریزی پروژه‌ها علاوه بر ارزیابی و انتخاب به تعامل و اثرات متقابل مابین پروژه‌ها نیز باید توجه گردد. از این قبیل تعاملات می‌توان به استفاده از منابع مشترک، رعایت پیش‌نیازهای مابین پروژه‌ها و برآورده کردن اهداف استراتژیک سازمانی اشاره نمود. همچنین منابع به ویژه سرمایه‌های انسانی اختصاص یافته به هر پروژه محدود می‌باشند و تخصیص بهینه منابع محدود به تعدادی از پروژه‌های سازمان برای بیشتر سازمان‌ها یک تصمیم بسیار مهم تلقی می‌شود [1].

مدل‌های بهینه‌سازی به دلیل اهمیت و کاربرد های روز افزون آن همواره مورد توجه محققین و مهندسين بوده است. در این میان مدل‌هایی که مولفه‌های غیر قطعی شرایط تصمیم را در بر می‌گیرند به دلیل انطباق بیشتر با مسایل دنیای واقعی حایز اهمیت دو چندان هستند. بیش از چند دهه از مطرح شدن نظریه فازی در ادبیات بهینه‌سازی میگذرد در این چند دهه تحقیقات در این زمینه چه از نظر تعداد و چه از نظر تنوع به صورت چشمگیری افزایش یافته است. مدل‌های بهینه‌سازی در انتخاب پروژه‌های فناوری اطلاعات در طراحی بسیاری از سیستم‌های پشتیبان تصمیم برای سطوح میانی و عالی مدیران و مجریان این پروژه‌ها کاربرد دارد. تا کنون مدل‌های ریاضی زیادی جهت بررسی بالاترین سطح سود رسانی و کمترین سطح ریسک توسعه یافته اند. اکثر این پژوهش‌ها در در زمینه تعیین پورتفولیوی پروژه‌های تحقیق و توسعه و پورتفولیوی عمرانی یا مالی بوده است. در این فصل کلیات پژوهش، اهداف و ضرورت‌های انجام آن، مزایا، محدودیت‌ها و متدولوژی‌های پژوهش تشریح می‌شوند.

1-2- اهداف و ضرورت های پژوهش

هدف اصلی تعیین پورتفولیوی پروژه‌های فناوری اطلاعات و طراحی سیستم‌های پشتیبان تصمیم مدیریت پورتفولیو، پوشش تقاضای شرکت‌ها و مدیران و استفاده از ظرفیت بالقوه بازار و شرکتهاست. بسیاری از مدل‌های انتخاب پورتفولیو با هدف بهینه‌سازی انتخاب توسعه پیدا کردند و محدودیتها، جزئیات مسأله و جنبه‌های مختلفی از آن را مورد بررسی قرار دادند اما انتخاب پروژه‌های فناوری اطلاعات با توجه به خصوصیات بسیار متمایز آن از جمله هزینه‌بری زیاد، مطمئن نبودن بازگشت، شرایط پویای بازار، تکنولوژی و نیاز مشتریان و سرعت بسیار زیاد تغییرات، تحقیقات خاص خود را می‌طلبند. در این پایان‌نامه مسأله انتخاب سبد پروژه‌های فناوری اطلاعات با امکان بررسی ضریب اطمینان، مزایا و هزینه‌های

این پروژه ها در یک محیط رقابتی مبتنی بر جنبه های کیفی و کمی و نظر خبرگان مدلسازی شده است. هدف این تحقیق توسعه مدلی است که بتواند بهینه سازی انتخاب را در یک محیط فازی با توجه به عوامل همه جانبه تاثیر گذار بر موفقیت پروژه ها در اجرا و اثربخشی محقق سازد [2].

اعتقاد بر این است که مدل توسعه یافته بتواند به عنوان مدلی برای انتخاب پروژه های فناوری اطلاعات مطرح شود. جامعیت معیارهای و راحتی اجرا و دقت جوابها از امتیازات خاص این مدل است و برای کلیه انواع پروژه ها و طیف وسیعی از شرکتهای مرتبط با موضوع انتخاب پروژه با اصلاحات جزئی قابل استفاده می باشد.

هدف مدل ارائه شده کمک در رسیدن به اهداف سازمان، کمک به برنامه ریزی و کنترل، کمک به تصمیم گیری، بهبود مزیت رقابتی، کاهش یا جلوگیری از عملیات اضافه، بهبود کیفیت اطلاعات، افزایش رضایت مشتری، افزایش انعطاف پذیری سیستم و افزایش امنیت سیستم است. به طور همزمان هدف ما انتخاب پروژه هایی است که دارای حداقل هزینه های سخت افزاری و نرم افزاری و هزینه اجرایی، هزینه مشاور و نگهداری باشد و همین طور به دنبال بیشترین ضریب اطمینان از طریق بررسی عوامل موثر در به اتمام رسیدن پروژه و به هدف رسیدن پروژه ها هستیم که منجر به افزایش رضایت مشتریان و دست اندر کاران این پروژه ها خواهد شد. در یک محیط رقابتی تعداد زیادی از پروژه ها با قیمت ها، کیفیت های متفاوت یا هر معیار جذاب دیگری برای جذب بیشتر مشتریان و افزایش سهم بازار با هم رقابت می کنند که انتخاب های مناسب ما سهم بازار رقا را نیز تحت تاثیر قرار خواهد داد. بنابراین در محیط کسب و کار متغیر و برای سازمان ها الزام آور خواهد بود که مسایل مربوط به رقا، استراتژی های آنها در بهبود انتخاب و جذب مشتریان مناسب را در نظر بگیرند و سازمان هایی که از این مهم غفلت ورزند به سرعت

میدان را به نفع رقبا از دست خواهند داد. در خصوص اهمیت و ضرورت بررسی تمامی پروژه ها با معیارهای جامع میتوان گفت که هدف موسسات تولیدی و خدماتی کسب رضایت مشتری است. یکی از مهمترین عوامل ایجاد ارزش بلند مدت وفادار نمودن مشتریان از طریق اجرای درست و ثمر دهی پروژههاست که مستلزم انتخاب درست پروژه متناسب با وضعیت شرکت، رقبا و تکنولوژی های در دسترس است. به این طریق سازمان میتواند از فشار همیشگی جذب پروژه های جدید رها شود. با انتخاب نادرست یک پروژه و سرمایه گذاری نادرست، سازمان ها اغلب توانایی برگشت سرمایه و کسب سود بیشتر را از دست می دهند این موضوع به ویژه برای ادامه حیات اقتصادی سازمان ها در شرایط کاملا رقابتی با توجه به انتخاب های متنوع و رو به رشد پروژه های فن آوری اطلاعات اهمیت دارد.

1-3- سوالات تحقیق

سوالات اولیه و تکمیلی پژوهش به صورت زیر مطرح میشوند و انتظار میرود در راستای مدل طراحی شده به این پرسش ها پاسخ داده شود:

- اجزای مدل بهینه سازی پورتفلیو ی پروژ های فناوری اطلاعات در شرایط عدم اطمینان چیست؟
 - فرمول ریاضی که بتواند اجزای مدل را توصیف کند، چگونه تعیین می شود؟
- معیارهایی که توصیف کننده مدل ریاضی است، چگونه تعیین می شود؟
- از چه روش ها و تکنیک هایی برای حل مسأله میتوان استفاده کرد؟
 - این مدل به صورت کاربردی برای چه شرکت هایی قابل استفاده است؟

1-4- مزایای حاصل از پژوهش

در بسیاری از سازمانهای پروژه مدار که در آن فرهنگ سازمانی با فاصله قدرت زیاد وجود دارد مدیران پروژه‌های سازمان می‌کوشند تا قلمرویی برای خود به وجود آورند و در صورت نبود نظام مدیریتی کلان و متمرکز پروژه‌های سازمان در تعارض با هم قرار می‌گیرند و مدیران پروژه به مبارزه برای جذب منابع بیشتری می‌پردازند که نتیجه این کشمکش زیان مشتریان و سازمان می‌باشد. بنابراین وجود یک مدل جامع در سطح کلان برای شرکت‌ها بسیار ضروری می‌نماید.

با توجه به ماهیت احتمالی و نادقیق بودن اطلاعات و پویا بودن شرایط و همچنین ظرفیت محدود شرکتها برای خدمت دهی، در بسیاری از مسایل دنیای واقعی شاهد انتخاب‌های غیر بهینه هستیم که این مشکل به صورت رها شدن پروژه یا به هدف نرسیدن و از دست رفتن تقاضا نمود پیدا می‌کند.

در سالهای اخیر تلاشهای زیادی در راستای یافتن انتخاب‌های بهینه در شرایط عدم اطمینان انجام شده و اکثر فعالیت‌های انجام شده در زمینه پروژه‌های عمرانی یا تحقیق و توسعه بوده است. مدل پیشنهادی جهت ماهیت ویژه پروژه‌های فناوری اطلاعات توسعه یافته است و از آنجا که این نوع پروژه‌ها به دلیل استفاده از روشها، ابزار و تکنولوژی‌های روز بسیار پویا هستند بنابراین مدل ارائه شده در قالب یک سیستم پشتیبان تصمیم در شرایط عدم قطعیت در سازمان‌های مختلفی از جمله دولتی، خصوصی، کوچک و بزرگ می‌تواند کاربرد داشته باشد. مدل پیشنهادی دستیابی به اهداف سازمان مانند سود اوری، جذب تقاضای مشتریان، حد اکثر نمودن ضریب اطمینان، افزایش رضایت مندی مشتریان و بهبود استراتژی‌های انتخاب را تسهیل مینماید و منجر به ایجاد سیستم‌های تصمیم‌گیری کارا و اقتصادی می‌گردد. همچنین این مدل اطلاعات احتمالی و بیان‌های نادقیق موجود در سیستم‌های جهان واقعی نظیر

نظرات احتمالی کارشناسان را مدلسازی می‌کند. در بسیاری از مسایل دنیای واقعی چندین هدف به صورت همزمان دنبال می‌شوند و این اهداف در اکثر مواقع با هم در تعارض هستند. در مدل پیشنهادی سه هدف حد اکثر نمودن مزایای حاصل از اجرای پروژه ها و کمینه کردن هزینه ها در مراحل مختلف و همچنین حداکثر کردن ضریب اطمینان انتخاب و اجرای پروژه ها در نظر گرفته شده است و رویکرد و متدولوژی کلی مورد استفاده میتواند به بسیاری از موارد کاربردی دیگر نیز تعمیم یابد. نظر به اینکه مدل پیشنهادی در محیط رقابتی توسعه یافته و در آن استراتژی های متفاوتی نظیر کمک به رسیدن به اهداف سازمان، کمک به برنامه ریزی و کنترل، کمک به تصمیم گیری، بهبود مزیت رقابتی، کاهش یا جلوگیری از عملیات اضافه، بهبود کیفیت اطلاعات، افزایش رضایت مشتری، افزایش انعطاف پذیری سیستم و افزایش امنیت سیستم و موارد دیگر لحاظ شده است، میتواند راهنمای مناسبی برای شرکتها باشد و به موجب آن موقعیت رقابتی خود را تحت الشعاع قراردهند.

1-5- محدودیت های پژوهش

محدودیت هایی که در این پژوهش با آن روبه رو خواهیم شد، به صورت زیر است:

- محدودیت زمانی
- محدودیت امکانات و وجود سازمانی که به راحتی به عنوان یک مورد مطالعاتی در اختیار قرار بگیرد و مدل ارایه شده مورد آزمایش قرار گیرد.

1-6- متدولوژی انجام پژوهش

متدولوژی تحقیق به روش توصیفی - اکتشافی خواهد بود که ابتدا مطالعات کتابخانه ای و مرور ادبیات مرتبط با موضوع تحقیق صورت میگیرد و سپس به توصیف مدل های موجود پرداخته و در ادامه تحلیل مدل ها و چارچوب مدل مورد نظر تبیین و تشریح میگردد.

1-7- ساختار کلی پایان نامه

این پایان نامه در پنج فصل تنظیم شده است. در فصل حاضر که فصل اول را تشکیل میدهد، کلیات پژوهش مطرح می شود. فصل دوم به مرور ادبیات موضوع و تحقیقات موجود در زمینه بهینه سازی پورتفلیو با رویکرد پروژه های فناوری اطلاعات و همچنین به مطالعه جامع مدل های پورتفلیو، روش های حل و تقسیم بندی آن ها بر اساس معیار های متفاوت می پردازد. در فصل سوم مدل پایه به همراه فرض ها و محدودیت ها و توسعه آن مورد بررسی قرار می گیرد. فصل چهارم به طراحی و تنظیم روش های حل و مثال ها و بیان نتایج عددی آن می پردازد. در فصل پنجم نیز نتیجه گیری و پیشنهاد تحقیقات آتی مطرح می شود. بنابراین ساختار کلی پایان نامه به شرح زیر است: