

بسمه تعالي

پيشنهاد پروژه

توسعه مدل يکپارچه ريسک پروژه ها با رویکرد طراحی معماري

DSS

***Development of
Integrated Project Risk Model with Approach of DSS
Architecture Design***

استاد راهنما :
دکتر سيد حسيني

اساتيد :
دکتر ماکوئي - دکتر نوري (اساتيد مشاور)
دکتر تارخ - دکتر نظري (اساتيد مدعو خارج)
دکتر تیموري - دکتر لاهیجانیان (اساتيد مدعو داخل)

دانشجو :
محمد علي هاتفي

۲ . ۲ . ۲ . اجزاء DSS
۲ . ۲ . هوشمند بودن
۲ . مدیریت پروژه ها
۱ . ۳ . منابع پروژه
۲ . ۳ . معیارهای کلیدی پروژه
۲ . ۳ . مسئولیت های ثانویه مدیر پروژه
۴ . ۳ . دوره عمر محصول/ پروژه
۵ . ۳ . افراد مرتبط با پروژه
۴ . مدیریت ریسک پروژه
۱ . ۴ . مبانی و تعاریف
۲ . ۴ . فرآیند مدیریت ریسک
۱ . ۲ . ۴ . زمینه سازی ریسک
۲ . ۲ . ۴ . شناسایی ریسک
۳ . ۲ . ۴ . ارزیابی ریسک
۴ . ۲ . ۴ . پاسخگویی به ریسک
۵ . ۲ . ۴ . کنترل ریسک
۲ . ۴ . انواع ریسک
۵ . مبانی نظری نگرش هولونیک
۱ . ۵ . ریشه های پیدایش هولون
۲ . ۵ . ویژگیهای يك هولون
۳ . ۵ . ابرهولون یا هولارچی
۴ . ۵ . رابطه AGENT ها و HOLON ها
۵ . ۵ . سیستم تولید هولونیک
۶ . طرح پیشنهادی رساله
۱ . ۶ . طرح مساله و اهداف تحقیق
۲ . ۶ . فرضیات رساله
۲ . ۶ . نقاط تصمیم گیری مدیریت پروژه
۴ . ۶ . ضرورت تحقیق

۱. ۴. ۶ . نیازمندیهای پروژه های داخل کشور
۲. ۴. ۶ . اهمیت مدیریت ریسک در عرصه جهانی
۵. ۵. ۶ . نوآوری طرح
۱. ۵. ۶ . تلفیق سیستم پشتیبان تصمیم گیری و مدیریت ریسک پروژه
۲. ۵. ۶ . توسعه مباحث مدیریت ریسک در مدیریت پروژه
۳. ۵. ۶ . استفاده از رویکرد معماری هولونیک
۶. ۶ . مدل سیستم
۱. ۶. ۶ . پایگاه های سیستم پشتیبان تصمیم گیری
۲. ۶. ۶ . ساختار معماری هولونیک
۷. ۶ . دستاورد های طرح
۱. ۷. ۶ . محصول اصلی طرح
۲. ۷. ۶ . مقالات
۸. ۶ . زمانبندی
منابع و مأخذ

مشخصات

۱. مشخصات طرح

عنوان فارسی :
توسعه مدل یکپارچه ریسک پروژه ها با رویکرد طراحی معماری
DSS
عنوان لاتین :
Development of Integrated Project Risk Model with Approach of DSS Architecture Design
مجری طرح :
مدت اجرا : یکسال
نوع پروژه : کاربردی - توسعه ای

۲. مشخصات فردی

نام خانوادگی : هاتفی	نام : محمد علی
مرتبه علمی : کارشناس ارشد و دانشجوی دکتری مهندسی صنایع	
رشته : مهندسی صنایع	دانشگاه : علم و صنعت ایران
تلفن محل کار : ۵۵۹۰۱۰۲۱	آدرس محل کار : شهرری - پژوهشگاه صنعت نفت
	شغل و مسئولیت های فعلی : کارشناس ارشد برنامه ریزی و کنترل پروژه
	پست الکترونیک : hatefima@yahoo.com

۳. سوابق تحصیلی دانشگاهی

مقطع	رشته	دانشگاه	شهر	کشور	سال فارغ التحصیلی
کارشناسی	مهندسی صنایع - تکنولوژی صنعتی	علم و صنعت ایران	تهران	ایران	۷۶
کارشناسی ارشد	مهندسی صنایع - مهندسی صنایع	علم و صنعت ایران	تهران	ایران	۷۹
دکتری	مهندسی صنایع - مهندسی صنایع	علم و صنعت ایران	تهران	ایران	دانشجو

۴. سوابق اجرایی

محل	قسمت	سمت	وظایف	مدت
دفتر ساختمانی HSI	دفتر مهندسی	-	کنترل پروژه - نقشه کشی	۲ سال پاره وقت
شرکت کارخانجات صنعتی پیام (NEC)	دفتر مهندسی صنایع	کارشناس برنامه ریزی	برنامه ریزی خطوط مونتاژ	۱ سال
شرکت سداد ماشین از گروه صنعتی سدید	برنامه ریزی	مدیر برنامه ریزی	برنامه ریزی پروژه - برنامه ریزی مواد	۴/۵ سال
پژوهشگاه صنعت نفت	برنامه ریزی و کنترل پروژه	کارشناس ارشد برنامه ریزی و کنترل پروژه	برنامه ریزی و کنترل پروژه ها	۱/۵ سال و هم اکنون

۵. سوابق علمی

تدریس دروس مختلف مهندسی صنایع (تحقیق در عملیات، اتوماسیون صنعتی، کنترل پروژه، آمار و احتمالات مهندسی) (دانشگاه آزاد - موسسه قلم چي - دانشگاه علم و صنعت و بصورت خصوصی)
همکاری در تألیف کتاب مربوط به کنکور کارشناسی ارشد - نوشتن مقالاتی در حوزه های تحقیق در عملیات، کنترل پروژه، مدیریت و کیفیت.

۶ . اساتید پایان نامه

نام	استاد	دانشگاه	حوزه تخصصی
دکتر سید حسینی	راهنما	علم و صنعت ایران	مدیریت تولید و عملیات - مدل‌های اقتصاد مهندسی
دکتر ماکوئی	مشاور	علم و صنعت ایران	تحقیق در عملیات / مدل‌های تصمیم‌گیری
دکتر نوری	مشاور	علم و صنعت ایران	ارزیابی فنی و اقتصادی پروژه‌ها / مدیریت پروژه
دکتر تارخ	مدعو خارج	خواجه نصیر طوسی	سیستم‌های پشتیبان تصمیم
دکتر نظری	مدعو خارج	شهید بهشتی	مدیریت ریسک
دکتر تیموری	مدعو داخل	علم و صنعت ایران	سیستم‌های اطلاعاتی / مدیریت لجستیک
دکتر لاهیجانیان	مدعو داخل	علم و صنعت ایران	مدیریت ریسک / تجزیه و تحلیل خطر

پروژه رساله

۱. مقدمه

در این رساله يك رویکرد مدلسازي در طراحی سیستم پشتیبانی تصمیم گیری برای مدیریت ریسک پروژه ها^۱ توسعه داده می شود و تصمیم فعلی جهت ساختار دهی سیستم مربوطه، استفاده از رویکرد مبتنی بر معماری هولونیک که در ادامه تکنولوژی ایجنت ها^۲ توسعه یافته است می باشد. در ذیل ابتدا بطور مجزا به توضیح در خصوص هر يك از حوزه های مذکور می پردازیم و در انتها در خصوص طرح پیشنهادی رساله توضیحاتی ارائه می گردد.

۲. سیستم های پشتیبانی تصمیم گیری^۳

جامعه بشری با پشت سر گذاشتن دوره های مختلف از جمله جنگ های جهانی و صنعتی شدن اکنون وارد عصر فراصنعتی شده است که در آن سرمایه های سازمانی تنها سرمایه مالی و فیزیکی نیست بلکه سرمایه دانش مهمتر از آن دو سرمایه مورد توجه مدیران قرار گرفته است. در اینجا است که اطلاعات و دانش در ابعاد مختلف حیات بشری از تك تك افراد گرفته تا موسسات، سازمانها و حتی دولتها نقش تعیین کننده ای بازی می کند تکنولوژی اطلاعات^۴ روز بروز در حال توسعه است و هر روز موضوعات جدیدی در آن مطرح می گردد. قابل اذعان است که یکپارچه سازی^۵ اطلاعات یکی از وجوه لاینفک در IT بوده و در این راستا یکی از حوزه های مطرح شده، سیستم های اطلاعات مدیریت MIS^۶ است که نوع پروژه ای آن PMIS^۷ نام گرفت. روند توسعه MIS با افزودن مدل های تصمیم گیری، به DSS منتهی شده است که در آن با مرتبط کردن بانک های اطلاعاتی و مدل های تصمیم گیری نقش جابجایی دستی داده ها از بانک های اطلاعاتی به نرم افزار های تصمیم گیری حذف شده است.

سیستم پشتیبانی تصمیم گیری، يك سیستم اطلاعاتی اندرکنشی و انعطاف پذیر با قابلیت انطباق می باشد و معمولاً جهت حل مسائل مدیریتی بدون ساختار و برای بهبود تصمیم سازی توسعه یافته است. يك DSS خوب می تواند تمام مراحل تصمیم سازی را حمایت نماید.

^۱ Project risk management

^۲ Agent based technology

^۳ Decision support system

^۴ Information technology (IT)

^۵ Integration

^۶ Management Information System (MIS)

^۷ Project Management Information System (PMIS)

۱.۲ . قابلیت های DSS

- حل مسائل بدون ساختار یا نیمه ساختیافته
- حمایت از هر يك از مدیران در هر سطح سازمانی
- کاربرد فردی و یا گروهی
- کاربرد در تصمیم های مستقل از هم و یا متوالی و پیوسته
- حمایت مدیران در تمام سطوح تصمیم سازی
- پروسه های متنوع تصمیم سازی با سبک های مختلف
- انطباق تحت زمان (انعطاف پذیری)
- روابط اندرکنشی با کاربر
- توجه به اثر بخشی تصمیم
- سطح بالای کنترل کاربر در تمام مراحل
- استفاده از مدل های تصمیم سازی
- کار با اطلاعات متنوع و گوناگون

۲.۲ . اجزاء DSS

يك DSS شامل چهار زیر سیستم می باشد که عبارتند از زیر سیستم مدیریت داده، زیر سیستم مدیریت مدل، زیر سیستم مدیریت دانش و زیر سیستم ارتباط با کاربر^۱.

❖ **زیر سیستم مدیریت داده :** شامل چهار بخش می باشد که عبارتند از پایگاه داده (بانک اطلاعات داده ها)، سیستم مدیریت پایگاه داده (مدیریت کلیه فعالیت های زیر سیستم داده)، تسهیلات جستجو (سیستم جستجو و دسترسی به داده) و دایرکتوری داده (کاتالوگی در خصوص پایگاه داده) می باشد.

❖ **زیر سیستم مدیریت مدل :** شامل پنج بخش می باشد که عبارتند از پایگاه مدل (شامل مجموعه مدل های سیستم)، زبان های مدلسازی (زبان سطح بالای مدل)، سیستم مدیریت پایگاه مدل (مدیریت کلیه فعالیت های زیر سیستم مدل)، دایرکتوری مدل (کاتالوگی در خصوص پایگاه مدل) و اجرای مدل ها (اجرای مدل ها، ترکیب مدل ها و تفسیر خروجی مدل ها) می باشد.

❖ **زیر سیستم مدیریت دانش :** يك DSS ممکن است این قسمت را نداشته باشد. بدلیل عدم ساختاریافتگی برخی مسائل، DSS باید به ابزاری که در فهم داده های

^۱ DATA, MODEL, KNOWLEDGE & USER INTERFACE management subsystems

بدون ساختار کارشناس باشد مجهز گردد. چنین ابزاری مهمترین راهگام ورود هوشمندی به سیستم است. برای مثال این ابزار می تواند یک سیستم خبره باشد.

❖ **زیر سیستم ارتباط با کاربر:** این زیر سیستم همه وجوه ارتباط با کاربر را پوشش می دهد. این سیستم شامل واحد UIMS است که وظیفه مدیریت ارتباط با کاربر را بر عهده داشته و اموری چون تمهید ارتباطات گرافیکی با کاربر، نمایش داده ها در فرم های متنوع، آموزش با مثال و ... را انجام می دهد. این زیر سیستم می تواند شامل واحد پردازش زبان طبیعی NLP^۹ باشد.

۲.۲. هوشمند^{۱۰} بودن

هوشمندی بکمک تکنیک های هوش مصنوعی^{۱۱} ایجاد می شود و پدیده هایی چون یادگیری، حس کردن پیام های مبهم و استنتاج را بدنبال دارد. هوش مصنوعی عبارتست از شبیه سازی مغز انسان در ماشین. استفاده از تکنیک های هوش مصنوعی در DSS، بسته به نوع آن و نیازمندی هایی است که در سیستم احساس می شود. هر چقدر پدیده هایی که DSS با آنها سروکار دارد مبهم تر باشند نیاز به هوشمند سازی نیز بیشتر می شود. بهرحال باید گفت که یک DSS هوشمند در حکم یک معاون باهوش برای مدیر محسوب می شود. یک DSS هوشمند می تواند خروجی های مدل های تصمیم گیری را تحلیل نماید، با یک SOLVER هماهنگ شود و یا رابطه انعطاف پذیرانه ای با کاربر برقرار کند که این موضوع در خصوص کاربرانی که مدیر هستند از اهمیت بیشتری برخوردار می گردد.

۳. مدیریت پروژه

مدیریت پروژه دست کم به ۴۵۰۰ سال پیش بر می گردد. برای مثال در حدود ۲۶۵۰ سال پیش از میلاد مسیح، ایموتر هرم پلکانی را برای فرعون توسورتوس در سکاره مصر ساخت. در حدود ۱۵۰ سال بعد و به فاصله حدود ۲۵۰۰ کیلومتری این هرم نیاکان مردم بریتانیا ساختمانهای مدور عظیم سنگی در سرتاسر جزیره بریتانیا ساختند[۶]. مدیران پروژه های مذکور ابزار های نوین مثل کامپیوتر و نرم افزار در اختیار نداشتند لیکن مهم این است که از ابزار های موجود بطور مناسب استفاده شود. غیر قابل انکار است که پروژه پدیده ای چند بعدی می باشد بدین مفهوم که در آن جنبه های نگرشی مختلفی مطرح می گردد و یک مدیریت پروژه موفق لزوماً باید تمام آنها را مد نظر داشته باشد. در این راستا مناسبترین ابزار ها آنهایی هستند که جامع تر بوده و به تمام وجوه مربوطه توجه نمایند.

^۹ Natural language process (NLP)

^{۱۰} Intelligent

^{۱۱} Artificial Intelligence

مدیریت پروژه شامل مدیریت همزمان موضوعات مختلفی است که ابعاد سیستم پروژه را تشکیل می دهند. این ابعاد را می توان شامل منابع پروژه، معیارهای کلیدی پروژه، مسئولیت های ثانویه مدیریت پروژه، دوره عمر محصول / پروژه و افراد مرتبط با پروژه دانست.

۳. ۱. منابع پروژه

برای انجام هر پروژه ای شش منبع مورد نیاز می باشد که در توسعه منابع سنتی تولید مطرح شده اند. از آنجایی که نام لاتین این منابع با حرف M شروع می شود آنها را تحت عنوان ۶M می شناسند. این منابع مطابق ذیل می باشند [۵].

- مدیریت (Management)
- روش (Method)
- نیروی انسانی (Manpower)
- کالا و مواد (Material)
- تجهیزات (Machinery)
- سرمایه (Money)

۳. ۲. معیارهای کلیدی پروژه

عطف به تعریف اول ارائه شده برای پروژه، همواره یک هدف اصلی (Scope) به همراه سه پارامتر کلیدی که عملاً جزء مسئولیت های مدیریت پروژه است مطرح می شود. این چهار مورد که گاهی از آنها با عنوان اختصاری CSSQ [۲] یاد می شود مطابق ذیل می باشند [۳].

- هدف (Scope)
- زمان (Schedule)
- هزینه (Cost)
- کیفیت (Quality)

۳. ۳. مسئولیت های ثانویه مدیر پروژه

همانطور که گفته شد، مسئولیت های اصلی یک مدیر پروژه در چهار پارامتر کلیدی هدف، هزینه، زمان و کیفیت مطرح می شود لیکن برای اینکه یک مدیر بتواند در این حوزه ها قدرت مانور داشته باشد لزوماً باید قابلیت های خود را در حوزه های مدیریتی که در ذیل به آنها اشاره می کنیم تقویت نماید. برای مثال وظیفه کلیدی مدیریت پروژه، ذخیره سازی اطلاعات،

اسناد و مکاتبات و نیست لیکن اگر سیستم پروژه فاقد نظام اسنادی و اطلاعاتی مناسب باشد دستیابی به خواسته های کلیدی نیز سخت و به مرور زمان سخت تر خواهد شد. برخی از مهمترین کلید واژه های ثانویه که برای مدیر پروژه ایجاد مسئولیت می کند در ذیل ذکر شده اند [۴].

- یکپارچه سازی (Integration)
- ارتباطات (Communication)
- تخصیص منابع (Resource assignment)
- ریسک (Risk)
- تدارکات (Procurement)
- بحران (Crisis)

۳ . ۴ . دوره عمر محصول / پروژه

فرآیند گذر زمان در پروژه را روی محور زمان با دو نوع دوره عمر می توان بررسی کرد که عبارتند از دوره عمر محصول^۲ و دوره عمر پروژه^۴. دوره عمر محصول شامل فرآیند کاری ساخت محصول بوده و برای هر پروژه ای متفاوت است لیکن دوره عمر پروژه شکل (۱) بطور تئوریک تعریف شده است که شامل پنج مرحله شروع (Initiation)، برنامه ریزی (Planning)، اجرا (Execution)، کنترل (Control) و بستن پروژه (closeout) می باشد [۲].



شکل (۱) : نمایی کلی از پنج مرحله دوره عمر پروژه و همپوشانی بین آنها

۳ . ۵ . افراد مرتبط با پروژه

افراد مرتبط با پروژه که ممکن است شخصیت حقیقی یا حقوقی باشند شامل موارد ذیل است [۲].

- مدیر پروژه (manager)

^۲ Product life cycle

^۴ Project life cycle

- **اعضای تیم پروژه (Team member)**
- **حمایت کننده پروژه (Sponsor)**
- **مشتری پروژه (Customer)**
- **سهام دار پروژه (Stockholder)**

۴ . مدیریت ریسک پروژه

۴ . ۱ . مبانی و تعاریف

سازمانها مدیریت ریسک را بطور رسمی سالهاست که تجربه کرده اند. لیکن داستان ریسک [۲۸] نشان می دهد که بسیاری از سازمانها در بدو لحاظ کردن مدیریت ریسک بعنوان موضوعی مهم در سازمان هستند. فرآیند اعطای وام در بخش مالی يك سازمان پولی مالی را در نظر بگیرید. در این بخش، مدیر امور وام ها باید بر مبنای فاکتورهای چون وضع موجودی دریافت کننده وام، پایداری و طول دوره استخدام شخص، نرخ اعتباری وی، میزان وام درخواستی، دوره اقساط و ایمنی برگشت سرمایه و مدیریت ریسک اعطای وام به شخص را تعهد نماید. در حقیقت این مدیر در خصوص وقایعی که ممکن است باعث اختلال در اعطا و یا برگشت مبلغ وام شود ریسک می کند. اکنون تعاریف ذیل را ارائه می دهیم :

ریسک : شانس برخی وقایع که رخ دادن آنها بر اهداف اثر بگذارد [۲۹].

ریسک پروژه : عبارتست واقعه یا شرایطی غیر قطعی که اگر رخ دهد اثری مثبت یا منفی بر هدف پروژه خواهد داشت. ریسک يك علت است و اگر رخ دهد معلولهایي (نتایج) را در بر خواهد داشت [۲۸].

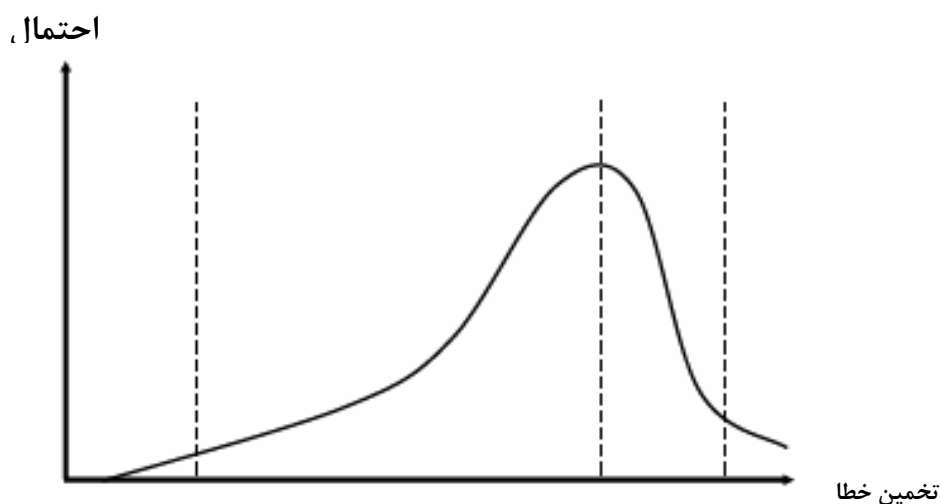
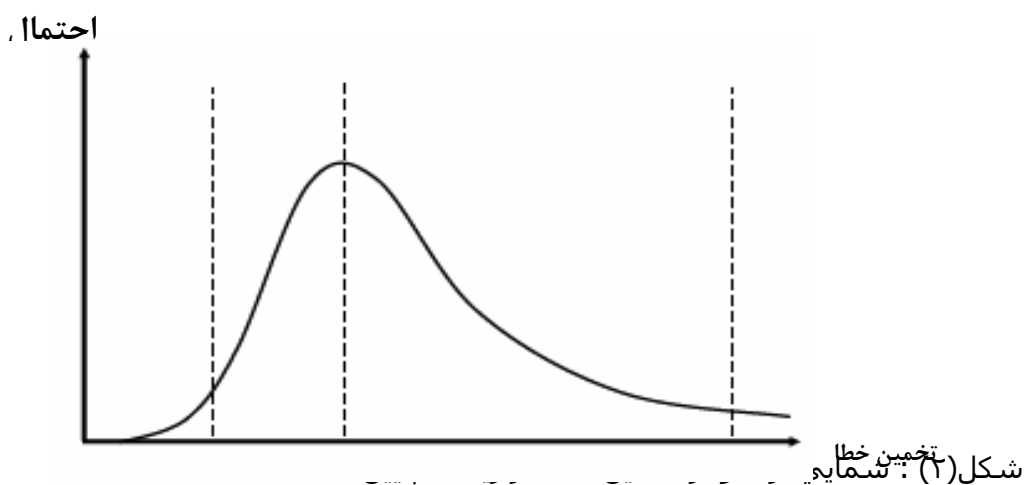
مدیریت ریسک پروژه : عبارتست از يك فرآیند سیستماتیک برنامه ریزی برای تشخیص، آنالیز، پاسخگویی و زیر نظر گیری ریسک پروژه. این مدیریت شامل فرآیند ها، ابزارها و تکنیک هایی است که به مدیر پروژه برای پیشینه سازی احتمال نتایج وقایع مثبت و کمینه سازی احتمال نتایج وقایع مضر کمک می کند. مدیری ریسک پروژه در تمام طول عمر پروژه مفید می باشد [۲۸].

چرا باید ریسک را مدیریت کرد :

- گرایش بسوی تجارت خوب
- کمک به برنامه راهبردی سازمان
- کاهش وقایع غیر قابل پیش بینی هزینه زا
- تخصیص هر چه کاراتر و اثر بخش تر منابع
- دریافت نتایج بهتر از پروژه ها و برنامه ها
- کمک بع داشتن تعریف شفافی از نظام بیمه ای پروژه ها
- اطلاعات بهتر برای تصمیم سازی
- برآوردن احتیاجات سلسله مراتبی

- تمهید شرایط برای بازرسی ها
- کاستن ریسک انسانی پروژه ها
- متعادل سازی فرصت ها و تهدیدها

آنچه مسلم است ریسک بالاتر باعث تخمین های بیشتر خطا می شود. لذا ریسک پروژه بر شکل منحنی تخمین مطابق شکل های (۲) و (۳) تاثیر می گذارد. در مدیریت ریسک پروژه، هدف این است که بسمت نقطه بهینه ریسک پذیری برویم تا با کمترین وضعیت از دست دادن فرصت ها، تا جای ممکن موقعیت های بروز خطا را نیز کمینه کنیم.



شکل (۳) : شمایی از نمودار تخمین خطا در ریسک بالا

موضوع دیگر قابل بحث این است که ریسک را می توان از لحاظ سلسله مراتب فرآیند های سازمانی در حوزه های ذیل دسته بندی کرد. در حقیقت این سه حوزه در معرض تهدید ریسک ها قرار می گیرند :

- **حوزه راهبردي^{۱۲}** : ريسك هاي وابسته به سطوح بالا، مقاصد و برنامه هاي راهبردي سازمان.
- **حوزه مديريتي / عملياتي** : ريسك هاي وابسته به فعاليت هاي سازمان مانند حوزه مالي، تصميم سازي، بازاریابی و اجرايي.
- **حوزه پروژه / واقعه** : ريسك هاي وابسته به پروژه يا واقعه خاص،

رويکرد مديريت ريسك هر نوع پروژه اي با پروژه ديگر ممكن است متفاوت باشد. در حقيقت حوزه اي كه پروژه در آن تعريف مي شود و ترمينولوژي مربوطه تعيين مي كنند كه براي مديريت ريسك چه مسيري را طي كنيم.

۴ . ۲ . ۴ . فرآيند مديريت ريسك

فرآيند مديريت ريسك پروژه شامل پنج مرحله زمينه سازي ريسك، شناسايي ريسك^{۱۳}، آناليز ريسك^{۱۴}، پاسخگويي به ريسك^{۱۵} و كنترل ريسك مي باشد كه در ذيل در خصوص آنها توضيحاتي ارائه مي گردد.

۴ . ۲ . ۱ . زمينه سازي ريسك

اولين فاز از مديريت ريسك زمينه سازي ريسك يا بعبارت شفاف تر برنامه ريزي مديريت ريسك^{۱۶} است. در اين فاز كار قالب بندي مديريت ريسك در پروژه انجام مي گيرد و شامل فعاليت هاي ذيل مي باشد :

- ساختاردهي هدف مديريت ريسك پروژه در قالب اهداف سازمان.
- چه منابعي، كي، كجا و چگونه ؟
- تعريف معيار ريسك هاي ترسناك
- تعريف وسعت و دامنه فعاليت هاي مديريت ريسك
- تعريف پروژه و فعاليت هايي كه در تعريف ريسك مي گنجند
- تعريف جدول معيارهاي ارزيابي ريسك
- تعريف معيار هاي پذيرش ريسك

براي داشتن تعاريف بالا اطلاعاتي چون چارت پروژه، ساختار شكست فعاليت ها، سياست هاي مديريت ريسك سازمان، تترانس ريسك سهامداران و نياز مي باشد

^{۱۲} Strategic

^{۱۳} Risk identification

^{۱۴} Risk Analysis

^{۱۵} Risk response

^{۱۶} Risk management planning

۴ . ۲ . ۲ . شناسایی ریسک

در این فاز بطور خلاصه، لیست وقایعی که ممکن است رخ دهد و لیست علل و سناریوهای ممکن رخ دادن وقایع مذکور را تهیه می شود. ورودی های این فاز، مواردی چون برنامه مدیریت ریسک، خروجی های برنامه ریزی پروژه (ساختار شکست فعالیتها، برنامه ری منابع، منطق و برنامه زمانبندی و ...)، تجارب و اسناد ثبت شده و گزارشات رسمی پروژه می باشد. ابزارهایی که در این فاز کاربرد دارند مواردی چون جلسات طوفان مغزی، روش دلفی، تکنیک های آنالیز سیستم، آنالیز رفتارها فرصت ها ضعف ها و قدرتها^{۱۷}، دیاگرام نفوذ، نمودار علت و معلول و ... می باشد.

۴ . ۲ . ۲ . آنالیز ریسک

آنالیز ریسک شامل تشخیص فاکتورهایی از ریسک است که بطور ذاتی در فرآیند رخ می دهند. برای مثال فرآیند سفر رفت و برگشت منزل تا محل کار شخص مفروضی را در نظر بگیرید. در این فرآیند شخص با ریسک هایی مانند کار کردن اتومبیل شخصی وی، سر وقت بودن وسایل نقلیه عمومی، مسافت منزل تا محل کار و وضع هوا روبرو است. در فاز آنالیز ریسک باید ریسک هایی که در فاز قبل شناسایی شده اند را تجزیه و تحلیل نماییم. برای آنالیز ریسک یک واقعه مفروض، باید مشخص شود :

- نتایج رخ دادن واقعه چیست ؟
- احتمال رخ دادن واقعه چقدر است ؟
- کارایی سیستم کنترلی موجود در ارتباط با آن واقعه در چه سطحی است ؟
- نتایج آنالیز حساسیت تشدید ریسک واقعه چگونه است ؟
- ریسک های ترسناک منتج از واقعه کدامند ؟

شاید بتوان گفت در یک مدل مفروض ریسک حداقل ۱۰۰ فاکتور موثر قابل لحاظ شدن در مدل هستند. مسلماً لحاظ کردن پیمانه های عینی^{۱۸} برای برخی از این فاکتور ها مشکل

^{۱۷} Strengths, weaknesses, opportunities and threats (SWOT)

^{۱۸} Objective

است که در اینگونه موارد بسراغ پیمانہ های ذهنی^{۱۹} می رویم. این مفاهیم باعث طرح دو نوع آنالیز ریسک کیفی و کمی^{۲۰} شده است.

در آنالیز ریسک کیفی از ابزارهای ماتریس اثر و احتمال ریسک^{۲۱} و ماتریس نرخ دهی ریسک اثر / احتمال^{۲۲} استفاده می شود. در تکنیک اول با تعریف انواع احتمال و درجه اهمیت نتایج وقایع مرتبط با ریسک، ماتریس سطوح ریسک تشکیل می گردد و بر مبنای این ماتریس سناریو های مختلف تدوین خواهد شد. نمونه ای ماتریس سطوح ریسک و جدول سناریوها را در جداول (۱) و (۲) مشاهده می کنید. در تکنیک دوم معیار های کلیدی پروژه شامل هدف و سه بعد هزینه، زمان و کیفیت در یک محور ماتریس و احتمال ریسک در محور دیگر واقع شده و نتایج در سلولهای ماتریس ورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد که نمونه ای از آن را در جدول (۳) ملاحظه می کنید.

جدول (۱) : ماتریس سطوح ریسک

نوع اهمیت / بی اهمیت	با اهمیت ناچیز	اهمیت متوسط	اهمیت نسبتاً زیاد	فاجعه انگیز
L	L	M	S	S
L	L	M	S	H
L	M	S	H	H
M	S	S	H	H
M	S	H	H	H

جدول (۲) : تابلوی سناریوها

علامت	L	M	S	H
نوع ریسک	پایین	متوسط	مهم	بالا

^{۱۹} Subjective

^{۲۰} Qualitative & Quantitative

^{۲۱} Risk probability and impact

^{۲۲} Probability / impact risk rating matrix

سناریو	مدیریت توسعه روتین های	مشخص سازی مسئولیت های مدیریت	نیاز به وارد فعالیت های مدیریت ارشد	تحقیقات تمرکز بر جزئیات برنامه های مدیریتی
--------	------------------------	------------------------------	-------------------------------------	--

جدول (۲) : ماتریس نرخ دهی اثرات یک ریسک

احتمال ریسک	خیلی بالا	متوسط	کم	خیلی کم	احتمال ریسک
معیارهای کلیدی پروژه	۰,۸	۰,۲	۰,۱	۰,۰۲	معیارهای کلیدی پروژه
افزایش بیش از ۲۰ درصد	افزایش بین ۱۰ تا ۲۰ درصد	افزایش بین ۵ تا ۱۰ درصد	افزایش زیر ۵ درصد	افزایش غیر مهم	هزینه
انحراف بالای ۲۰ درصد	انحراف ۱۰ تا ۲۰ درصد	انحراف ۵ تا ۱۰ درصد	انحراف تا ۵ درصد	انحراف غیر مهم	زمان
هدف غیر قابل دستیابی می شود	اختلال غیر قابل انتظار در دستیابی به هدف	به ناحیه بزرگی از هدف خدشه وارد می شود	به ناحیه کوچکی از هدف خدشه وارد می شود	اثر ناچیز بر هدف	هدف
محصول غیر قابل مصرف می شود	کاهش قابل کیفیت خواسته شده	کاهش خواسته شده توسط مشتری	تنها بسیاری از کاربردهای خواسته شده دچار مشکل می شوند	کاهش ناچیز	کیفیت

در آنالیز ریسک کمی، احتمال هر ریسک و اثرات آن بر هدف پروژه بصورت عددی مورد تحلیل قرار گرفته و از ابزارهایی مانند شبیه سازی مونت کارلو، آنالیز حساسیت و آنالیز تصمیم گیری برای مقاصد ذیل استفاده می شود :

- تعیین احتمال عدم دستیابی به هدف پروژه.
- کمی کردن حدود مواجهه با ریسک.
- تعیین اندازه انحرافات در هزینه، زمان و کیفیت.
- تعیین ریسک های با اهمیت بالاتر.
- هدف گذاری کمی هزینه/ زمان/ کیفیت واقعی و قابل دسترس.

۴.۲.۴ . پاسخگویی به ریسک

در پاسخگویی به ریسک ممکن است هر یک از چهار استراتژی انتقال ریسک، پذیرش ریسک، تخفیف ریسک و یا دوری از ریسک^{۳۳} مورد توجه و بررسی قرار گیرد. در هر صورت هدف اصلی این فاز از مدیریت ریسک پروژه کمینه سازی اثرات شکست می باشد. پاسخگویی به

^{۳۳} Risk Transfer / Acceptance / Mitigation / Avoidance

ریسک می تواند شامل کاهش، کمینه سازی و یا محدود سازی ریسک باشد که به آن تهدید ریسک^{۲۴} نیز می گویند. در مثال سفر بین منزل تا محل کار، می توان با جابجایی منزل به نزدیک محل کار، بستن قرارداد کار انعطاف پذیر، مسیر یابی بهینه و داشتن انتخاب های مختلف مسیر سفر، ریسک مربوطه را کاهش داد.

۴ . ۲ . ۵ . کنترل ریسک

کنترل ریسک شامل زیر نظر گیری، گزارش دهی و پیگیری ریسک^{۲۵} هستند. در کنترل ریسک از گزارشات عملکرد بخوبی برای تدارک اسناد ادعایی^{۲۶} استفاده می شود. اهداف کنترل ریسک شامل تعیین این هستند که آیا :

- پاسخ هایی تعیین شده برای ریسک مطابق برنامه اجرا شده اند ؟
- پاسخ های اجرا شده موثر بوده اند ؟
- چه پاسخ های جدیدی مورد نیاز است ؟
- فرضیات ریسک بقوت خود باقی هستند ؟
- سیاست های صحیح برای پیگیری چیست ؟

ابزارهایی چون چک لیستها، آنالیز ارزش کسب شده و تکنیک های سنجش عملکرد برای امور کنترلی مدیریت ریسک استفاده می شوند.

۴ . ۳ . انواع ریسک

در محیط های تجاری و پروژه ای پنج حوزه در ریسک تعریف شده اند [۲۹] :

- **ریسک تجاری** : نمایش جنبه های سازمانی در مواجهه با شکست پروژه ها. این ریسک شامل کلاس هایی از ریسک می باشد :
- ریسک مالی : ریسک مفقود شدن سرمایه پروژه / عدم به نتیجه رسیدن سود ها.
- ریسک راهبردی : مصالحه در برنامه های استراتژیک سازمان.
- ریسک تکنیکی : مصالحه در سکو های تکنولوژیک.

^{۲۴} Risk threat

^{۲۵} Risk monitoring / Reporting / Tracking

^{۲۶} File claiming

- ريسك قانوني : اين ريسك سازمان در معرض رويه هاي قانوني شامل دعوي قضايي و پيگردهاي قانوني قرار مي دهد.
- ريسك سياسي : سازمان در دايرهء تخلفات دولت در حوزه بين المللي قرار مي گيرد.
- ريسك تقلب : ريسك مواجهه با كلاهبرداری.
- ريسك شهرت : ريسك از دست دادن شهرت و اعتبار عمومي.

- ريسك پروژه اي : ريسك فاکتورهايي که مي توانند بر شکست پروژه ها اثر بگذارند.
- ريسك سيستم توليد : ريسك هايي که سازمان را با حمايت پيوسته از سيستم، محصول و فرآيند هاي تجاري پروژه ها مواجه مي نمايد.
- ريسك واقع گرايي سود : ريسك فاکتور هايي که سازمان را بسمت فقدان سود هدايت مي کنند.
- ريسك شخصي : اثر شکست پروژه بر حرفه و زندگي شخص. اين ريسك تحت تاثير فاکتور هايي چون مهارت، شايستگي، شهرت شخص، سلامت، انگيزش، اخلاقيات بالقوه، خانواده و ... قرار دارد.

۵ . مباني نظري نگرش هولونيك

از آنجايكه برنامه فعلي رساله استفاده از معماری هولونيك در ساختاردهي سيستم پشتيباني تصميم گيري مي باشد، در اين بخش به معرفي و ارائه مقدمه اي از بحث هولونيك مي پردازيم.

۵ . ۱ . ريشه هاي پيدايش هولون

واژه هولونيك اولين بار توسط آقاي كستلر^{۲۷} در كتاب روح ماشين آورده شده است [۲۷] . واژه هولونيك مشتق از كلمه هولون ميباشد و كلمه هولون نيز خود از تركيب دو كلمه يوناني هولوس holos به معنای كل و پسوند on به معنای جزء (مانند پسوند proton) مي باشد. دو عامل محرك باعث شد تا آقاي كستلر اين كلمه را خلق کند. اول اينکه سيستم هاي ساده پايدار بسيار سريعتر از سيستمهاي ناپايدار توانايي ايجاد سيستم هاي پيچيده را دارند [۲۶]. سيستمهاي پيچيده مانند بافتهاي زنده يا جوامع انساني که به صورت ساختار سلسله مراتبي چند لايه از زير سيستمهاي پايدار شکل گرفته و به زير سيستمهاي سطح پايين تر منشعب مي شوند. مورد ديگر اينکه در اين سيستمها گرچه مي توان به راحتی اجزاي سيستم و زير مجموعه هارا مشخص کرد ولي اجزا به صورت يك مفهوم مطلق هيچگاه وجود

^{۲۷} Koestler

خارجي ندارند. به هر حال اين موارد باعث گرديد كه كستلر كلمه هولون را جهت تاكيد به روي طبيعت چند گانه **كل - جزء** در سيستمهاي واقعي ارائه كند. يعني هولون مي تواند شامل اجزاء اش باشد در حالي كه در آن واحد خودش جزئي از يك كل در سطح بالاتر مي باشد.

هولونها موجوديتهاي خود مختار و مستقلي هستند كه داراي درجاتي از آزادي نيز هستند. براساس ويژگي استقلال، هولونها قادر خواهند بود تا برنامه و استراتژي خود را اجرا كنند و در صورت بروز اختلالات در كارکرد سيستم و محيط، بدون كسب فرمان از سطوح بالاتر، خود را به حالت تعادل بازگردانند. اين خاصيت باعث مي شود هولونها هميشه در حالت تعادل و پايدار باقي مانده و حتي در وضعيت بحران و اغتشاش نيز فعاليت خود را ادامه داده و همچنين با مشاركت در قالب سيستم هاي پيچيده قادر به انجام فعاليتهاي گوناگوني باشند[۲۵].

۲. ۵ . ويژگيهاي يك هولون

هر هولون ويژگيهاي دو گانه دارد بدین معني كه از يك طرف استقلال خود را به عنوان يك موجوديت حفظ کرده در حالیکه در همان زمان براي انجام يك عمل (وظيفه) بعنوان يك جزء سازنده از يك مجموعه بزرگتر فعاليت مي كند [۲۵]. حال براي روشن شدن ويژگيهاي يك هولون آنها را بيشتتر توضيح مي دهيم:

- **استقلال^{۲۸}(خود مختاري):** تمايل به خود محوري به هولونها پايداري و استحکام جهت نشان دادن عكس العمل مقتضي در مورد بروز رویداد هاي پيش بيني نشده را مي دهد. بدین ترتيب هر هولون قادر خواهد بود تا بدون مداخله و كمك از سطوح بالاتر تصميمات مورد نیاز را اتخاذ نمايد.
- **همكاري^{۲۹}(مشاركت):** تمايل به يکپارچگي باعث مي شود هولونها با يکديگر همكاري کرده بطوريكه باعث حرکت هولونها بسوي اجزاء کارا براي كل بزرگتر به جاي موجوديتهاي بي هدف و رها مي شود. اين ويژگي باعث مي شود هولونها منفرد قادر باشند در ساختارهاي پيچيده براي انجام فعاليتهاي پيچيده تر با يکديگر مشاركت و همكاري داشته باشند. اين همكاري استقلال هولونها را نفي نمي کند و تنها از درجات آزادي آنها مي كاهد.

۳. ۵ . ابرهولون يا هولارچي^{۳۰}

^{۲۸} Autonomy

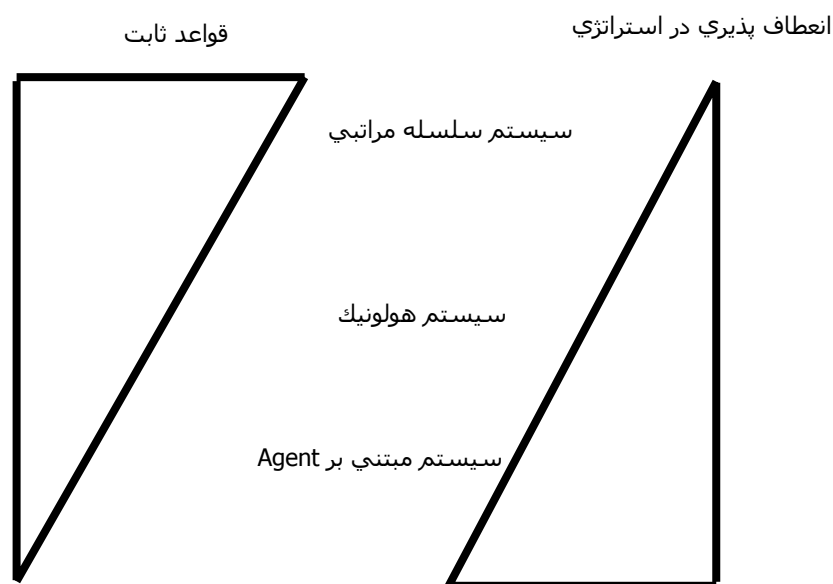
^{۲۹} Cooperation

^{۳۰} Hierarchy

ابرهولون يك مجموعه اي از هولونها بوده كه در قالب يك همكاري با يكديگر در انجام فرآيندي تعامل دارند. به عبارتي ابرهولون سيستمي از هولونها بوده كه مي توانند به صورت گروهي براي دستيابي به هدفی مشترك با همديگر مشاركت داشته باشند. در ابرهولونها بر اساس ويژگي مشاركت بين هولونها ، با وضع قوانيني براي همكاري گروهی تا حدي از اختيارات هولونها كاسته مي شود.

۵ . ۴ . رابطه AGENT ها و HOLON ها

در سيستمهاي مبتني بر ايجنت، ايجنتها داراي درجه آزادي بالايي بوده و از انعطاف پذيري بالايي در مقابل تصميم گيريه برخوردارند در حالي كه در سيستم هولونيك اين درجه آزادي توسط ويژگي مشاركت هولون با ديگر هولونها كمتر مي باشد. بعبارتي ميزان مشاركت سيستمهاي مبتني بر ايجنت در حداقل سطح خود قرار دارد ولي داراي استقلال زيادي در تصميم گيري و عملکرد خود مي باشد. شكل (۴) بيانگر تفاوت اساسي بين ديده گاه هولونيك و سيستمهاي مبتني بر ايجنت و ويژگيهاي آنها مي باشد.



شكل (۴) : تفاوت بين رويكردهاي سلسله مراتبي ، هولونيك، سيستم مبتني بر ايجنت

۵ . ۵ . سيستم توليد هولونيك^{۲۱}

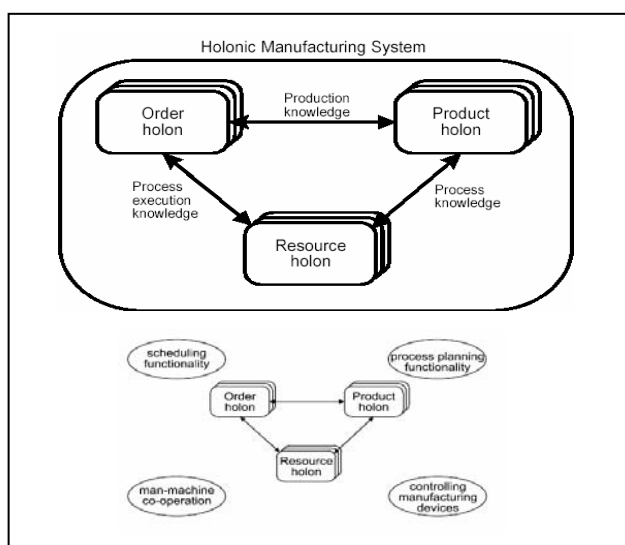
سيستم هاي توليد هولونيك يکي از حوزه هاي تعريف شده براي IMS^{۲۲} است. HMS در چارچوب برنامه هاي ساخت سيستم هاي ساخت هوشمند (IMS) مطرح گرديد. با استفاده از سيستم هاي هولونيك مي توان فرآيندهاي توليد منعطف و پويا ايجاد کرد و توانايي يکپارچه و

^{۲۱} Holonic Manufacturing System

^{۲۲} Intelligence manufacturing system

هماهنگ کردن این فرایندها با نیروی انسانی را در آنها را خلق کرد. تغییرات در چنین سیستمی به طور مستمر و پویا بدون نیاز به سیستم های کنترلی متمرکز در جهت بهبود عملکرد سیستم انجام می شود. هدف اصلی HMS استفاده کاربردی از مزایای سیستمهای ارگانیک، شامل پایداری در صورت بروز اختلالات، تطبیق پذیری و انعطاف در صورت تغییر شرایط محیطی و استفاده موثر از منابع تولیدی است.

در زمینه ارائه معماری جهت به کارگیری اجرایی دیدگاه هولونیک در سیستم های ساخت مطالعات گوناگونی صورت گرفته است. یکی از معماری های معرفی شده که بطور فراوانی در مطالعات بعدی بعنوان یک الگوی مرجع مورد استفاده قرار گرفته، مدل PROSA^{۳۳} می باشد. شکل (۵) به طور شماتیک این هولونها و تعاملات بین آنها را نمایش می دهد. PROSA الگو مرجع برای توسعه سیستم های تولید هولونیک است. این ساختار به وسیله واینر توسعه داده شده است [۲۶]. این معماری انواع هولونها، ویژگیها، وظایف و تعاملات بین آنها را تعریف کرده است. PROSA دارای سه نوع هولون اصلی به نامهای هولون محصول، هولون منبع و هولون سفارش است. هولون ستاد^{۳۴} نیز به صورت اختیاری در این معماری وجود دارد و وظیفه آن تهیه دانش و خبرگی لازم برای عملکرد بهتر هولونهای اصلی سیستم تولیدی است.



شکل (۵): هولونهای اصلی و روابط بین آنها در HMS

^{۳۳} Product-Resource-Order-Staff Architecture

^{۳۴} Staff holon

۶. طرح پیشنهادی رساله

۶.۱. طرح مساله و اهداف تحقیق

هدف رساله، طراحی يك سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری جهت حمایت از مدیران پروژه در موقعیت‌های مختلف تصمیم‌سازی مبتنی بر مدیریت ریسک، توأم با توسعه رویکرد مدل‌سازی مربوطه می‌باشد. قابل ذکر است که فرآیند طرح شامل سه بخش جدا از هم طراحی سیستم، کد نویسی پکیج و پیاده‌سازی سیستم در قالب مطالعه موردی خواهد بود. مد نظر است تا این سیستم بصورت عمومی طراحی گردد تا بصورت پکیج قابل نصب در هر پروژه ای باشد. لیکن پیاده‌سازی سیستم، بصورت Case Study با هماهنگی مرکز تحقیقات مدیریت پروژه شرکت ملی پتروشیمی، در یکی از پروژه‌های آن شرکت (شامل فعالیت‌هایی چون سیویل و سازه، پایپینگ، تاسیسات، نصب و) خواهد بود. در هر صورت در هر فازی از طرح که نیاز به تعیین حدود مرزهای کار باشد، گرای مربوطه طی هماهنگی‌های آتی با مرکز تحقیقات و توسعه مدیریت پروژه شرکت ملی پتروشیمی شفاف خواهد شد. بعبارت بهتر، سیستم طوری طراحی خواهد شد تا در اولویت اول، قابل انطباق با پروژه‌های شرکت ملی پتروشیمی و متناسب با این نوع از پروژه‌ها باشد.

برخی مزایای این سیستم بقرار ذیل هستند :

- ◆ تدارك يك پایگاه داده جامع برای پروژه
- ◆ یکپارچه‌سازی اطلاعاتی از طریق DSS
- ◆ لحاظ نمودن مدل‌های تصمیم‌سازی
- ◆ لحاظ نمودن مدل‌های تجزیه و تحلیل آماری
- ◆ لحاظ نمودن مدل‌های زمانبندی مبتنی بر مدیریت ریسک
- ◆ لحاظ نمودن شرایط عدم قطعیت در مدل‌ها
- ◆ بکارگیری رویکرد هولونیک در معماری سیستم

۶.۲. فرضیات رساله

□ IDSS مورد نظر این رساله برای يك پروژه می‌باشد (پروژه‌های چندگانه مطرح نیست).

- نوع پروژه منطبق بر پروژه های شرکت ملی پتروشیمی است (شامل فرآیند طراحی، تدارکات، ساخت، نصب و مونتاژ و تجهیزاتی چون مکانیکال، تاسیسات، سازه و).
- تکنیک هایی که در ارتباط با شکست فعالیت های پروژه استفاده می شود برای سطوح فوقانی و میانی ساختار شکست فعالیت ها (WBS) لحاظ خواهند شد.

۲.۶. نقاط تصمیم گیری مدیریت پروژه

در این قسمت مد نظر است تا به برخی از مهمترین حوزه هایی که یک مدیر پروژه را در نقطه تصمیم گیری قرار می دهند اشاره نماییم. این موقعیت های تصمیم سازی توأم با در نظر گیری شرایط ریسک پروژه، ساختاری که سیستم پشتیبان تصمیم سازی در این رساله بر آن مبنا طراحی خواهد شد را مشخص می نمایند.

- **انتخاب** : در بسیاری از موارد، مدیر پروژه در مقام انتخاب قرار می گیرد. برای مثال غالباً در ابتدای کار مبحث انتخاب پروژه ها مطرح می شود. همچنین برای اموری که قرار است به پیمانکاران واگذار شود، انتخاب پیمانکار مناسب نقش مهمی را در پروژه ایفا می نماید. مواردی چون انتخاب فروشنده مناسب مواد، انتخاب کارشناسان و نیز در این طبقه از تصمیم گیری ها قرار دارند.
- **تخصیص** : تخصیص بودجه به پروژه ها (یا زیر پروژه ها)، تخصیص مناسب مکان (زمین) به وظایف کاری (لی اوت مناسب) و تخصیص نیروی انسانی در جبهه های کاری از جمله مواردی هستند که در این حوزه مطرح می شوند.
- **زمانبندی** : پروژه تحت سلسله مراتب شکست فعالیت ها باید زمانبندی گردد. مسلماً یک زمانبندی مناسب و قابل اجرا که در آن بطور منطقی ملاحظات احتمالی کار را در نظر گرفته باشیم، سایر موقعیت های تصمیم گیری را تسهیل می نماید.
- **مستند سازی** : ثبت اطلاعات، دسته بندی آنها بطوری که سرعت قابل بازیابی باشند بسیار مهم است. مدیر پروژه با اطلاعات ضعیف، در دنیای تجارت بمفهوم شخص بی سواد است و کمترین قدرت مانور را دارد. بهنگام جلسات هماهنگی کارگاه، ارتباطات مکاتباتی با پیمانکاران، مشاور، ناظر و ... و یا در مبحث File Claiming دارا بودن اطلاعات صحیح و بروز، زیر بنای تصمیم گیری مناسب می باشد.
- **صرفه جویی کالا و مواد** : در بسیاری از پروژه ها، منبع کالا و مواد در جریان فرآیند پروژه نقش مهمی را بازی می کند. این فرآیند می تواند زنجیره ای شامل طراحی، تعیین لیست مواد^{۲۵}، برنامه ریزی خرید مواد (شامل تعیین الگوهای مناسب برش)،

^{۲۵} Bill of material

حمل و نقل (شامل تعیین الگو های مناسب چیدمان در وسیله و مسیر های مناسب حمل) و باشد. در هر صورت هر يك از حلقه های زنجیرهء فوق الذکر تصمیم گیری های خاص خود را می طلبد.

- **تجزیه و تحلیل :** مدیر پروژه، واسطه ای بین پروژه و سطح بالاتر (مثل کارفرما و یا مدیران سازمان مجری پروژه) می باشد. لذا هر مدیر پروژه ای به يك زیر سیستم تهیه گزارشات صحیح تحلیلی با قابلیت انعطاف پذیری مناسب نیاز دارد تا در هر لحظه از زمان با گزارشات مناسب روند اجرای کار را منعکس نماید. این سیستم گزارش دهی می تواند شامل توانایی هایی چون تهیه گزارشات مدون آماری، ارائه شاخص های عملکرد عناصر پروژه، نمودار های گرافیکی مناسب و ... باشد. از طرفی در موضوعات تهیه صورت وضعیت های مالی این گزارشات تاثیر بسزایی دارند.
- **تغییرات :** بسیار پیش می آید که يك مدیر پروژه برای رفع مشکلات حین اجرای کار، عناصر پروژه را تغییر دهد. تغییراتی چون جابجایی تجهیزات، تعدیل و یا جذب نیروی انسانی، تغییر مسیر های حمل و نقل و در این قبیل از تصمیم گیری ها قرار دارند.
- **بحران :** در پروژه ها و مخصوصاً پروژه های سایتی (مثل پروژه های جنوب کشور)، مدیر پروژه هر لحظه ممکن است با شرایطی که غیر قابل پیش بینی بوده و نیاز به تصمیمات سریع و مناسب داشته باشند مواجه گردد. مثل تصمیم به توقف جبهه کاری بدلیلی مانند ریزش کوه و آلودگی شدید محیطی و یا تصمیم به ابطال قرارداد با پیمانکار و ... در تمام این نقاط تصمیم داشتن برنامه قبلی مبتنی بر مدیریت ریسک بسیار کارساز خواهد بود.

۶ . ۴ . ضرورت تحقیق

۶ . ۴ . ۱ . نیازمندیهای پروژه های داخل کشور

اینجانب تجربه ای چندین ساله در محیط های برنامه ریزی و کنترل پروژه داشته ام و با افراد مختلف چه در پروژه های کارخانه ای و چه در پروژه های سایتی تبادل نظر دارم. لذا مبتنی بر این تجربیات و نظرات، لازم می دانم به عمده نقاط ضعف فنی از دید مهندسی صنایع که پروژه ها با آنها مواجه هستند اشاره نمایم.

✦ اغلب پروژه ها فاقد نظام اطلاعاتی منسجمی هستند که بتواند روند پیشرفت پروژه را تسریع نماید. بسیاری از پروژه ها حتی يك PMIS با حداقل امکانات را ندارند. این در حالی است که داشتن يك سیستم اطلاعاتی مناسب، از لازم ترین نیازمندیها در مدیریت پروژه ه می باشد.

✦ مرسوم شده است که در تیم پروژه، از کارشناسان برنامه ریزی و کنترل پروژه استفاده می شود. لیکن اغلب این کارشناسان، کاربران (حتی بسیار قوی) نرم افزار زمانبندی و صفحه گسترده (مثل Excel) هستند و غالباً از تجزیه و تحلیل داده ها و یا استفاده از

مثلاً مدل‌های تصمیم‌گیری و خبری نیست. در حقیقت این کارشناسان کاربران خوب نرم‌افزاری خصوصاً برای گزارش‌گیری هستند و بدلیل فقر در تحلیل داده‌ها به مرحله کنترل‌ی پروژه کمتر پرداخته می‌شود.

✚ زیر سیستم برنامه ریزی و کنترل پروژه، یکی از مهم‌ترین زیر سیستم‌های مدیریت پروژه است. در این زیرسیستم فعالیت‌های پروژه، برنامه ریزی و زمانبندی می‌گردد. بدلیل اجبار استفاده از نرم‌افزارهای زمانبندی موجود در بازار (Primavera, MSP, PS)، کارشناسان امر، ناچارند عناصر پروژه را اعم از فعالیت‌ها، زمان فعالیت‌ها، منابع و قطعی فرض کنند و یا از تخمین‌های دور از واقعیت استفاده نمایند. این در حالی است که پروژه‌ها در ایران وجوه عدم قطعیت زیادی دارند و تخمین‌های ساده مثل آنچه که در تکنیک PERT وجود دارد جوابگویی مشکلات نیست.

عطف به موارد ذکر شده در بالا، نیاز به تدارک ابزار مناسبی که کاستی‌های موجود را مرتفع سازد، بدیهی می‌باشد. در سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری، علاوه بر تشکیل سیستم اطلاعاتی، می‌توان مدل‌های تصمیم‌گیری و تجزیه و تحلیل اطلاعات را پیاده نمود و کاستی‌های موجود در فاز کنترل را مرتفع ساخت. از سویی دیگر رساله حاضر بر مدیریت ریسک پروژه‌ها متمرکز خواهد شد. به این ترتیب فضای لازم برای لحاظ کردن شرایط عدم قطعیت در پروژه فراهم می‌گردد.

۶. ۴. ۲. اهمیت مدیریت ریسک در عرصه جهانی

غیر قابل انکار است که بهره‌گیری از علوم مدیریت پروژه از لحظه مطرح شدن ایده پروژه تا مرحله بستن پروژه بعنوان عامل قدرت و اقتدار مدیر پروژه محسوب می‌شود. مدیریت پروژه موضوعی پیچیده و دارای ابعاد مختلف می‌باشد. در بخش‌های قبلی ذکر شد که در راستای بنم‌نشانیدن هدف و معیارهای کلیدی پروژه (زمان، هزینه و کیفیت)، مسئولیت‌های ثانویه مدیریت مطرح می‌شوند و امروزه علوم مدیریت پروژه در این قسمت بسیار توسعه یافته است. یکی از این حوزه‌هایی که موضوع روز علوم مدیریت پروژه بوده و توجه محققین بسیاری را بخود جلب کرده، مدیریت ریسک پروژه است.

همانطور که ذکر شد مدیریت پروژه وظیفه‌ای پیچیده است که پیچیدگی آن به بزرگی ابعاد کمی و کیفی پروژه دارد. پروژه‌ها در شرایط کنونی بازار و تجارت در هر لحظه از زمان در معرض مواجهه با بحران قرار دارند. محیط پروژه‌ها بسیار متغیر بوده و شرایط غیر قابل پیش‌بینی بسیاری دارند و این شرایط برای پروژه‌های بزرگتر مشکل‌تر نیز می‌گردد. بد نیست به وقایع اخیر که دولت‌ها و به تبع آن پروژه‌های تحت نظارت آنها با آن روبرو شده‌اند اشاره کنیم. جنگ آمریکا علیه عراق تاثیر قابل توجهی در اقتصاد جهان و خصوصاً خاور میانه داشت. در حقیقت آماج اثرات این جنگ دقیقاً بر نقطه حساس اقتصاد دولت‌های منطقه یعنی اقتصاد نفت حمله ور شد. اکنون نیز با توجه به وضعیت سیاست‌های جهانی، پیش‌بینی وقایع مشابه مخصوصاً در موقعیت استراتژیک خاور میانه امری کاملاً طبیعی می‌باشد. توجه خواننده

را به وقایع طبیعی اخیر که حتی دولتمردان ابر قدرت ها را دچار سردرگمی کرد جلب می نمایم. طوفان کاترینا در ایالات متحده شرایطی از بحران را برای این کشور ایجاد کرد که غیر قابل پیش بینی بود و علیرغم تصور همه، کنترل اوضاع کاملاً از دست خارج شده بود. زلزله اخیر پاکستان بیش از ۵۰ هزار کشته داشت و پس از حادثه، مشکلاتی مانند خسارت شدید به امکانات و خدمات شهری، اداری، انتظامی و اقتصادی، سرمای زودرس، اسکان آوارگان و درمان بی‌خانمان‌ها گریبانگیر مسئولین امر شد.

اینها همه و همه به ارزشمندی مدیریت ریسک و اهمیت دادن به نقاط بحرانی تحت تاثیر ریسک ها تاکید دارد. بدون شك مدیریت صحیح ریسک، پیش نیاز تسهیل شرایط بحران پروژه ها می باشد و ضرورت دستیابی به علوم وابسته و گسترش این علوم کاملاً آشکار است.

۵.۶. نوآوری طرح

۵.۶.۱. تلفیق سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری و مدیریت ریسک پروژه

رساله حاضر شامل پیوند داد حوزه های جدا از هم سیستم های پشتیبانی تصمیم‌گیری، مدیریت ریسک پروژه ها و معماری هولونیک می باشد که در نوع خود کاری جدید می باشد. با توجه به مشکلات و پیچیدگی ها در حوزه مدیریت پروژه، محققین سیستم های پشتیبان تصمیم‌گیری کمتر در این حوزه فعالیت نموده اند، لذا طرح حاضر با توجه به توسعه رویکرد مدلسازی سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری در حوزه مدیریت ریسک پروژه دارای نوآوری می باشد.

۵.۶.۲. توسعه مباحث مدیریت ریسک در مدیریت پروژه

همانطور که قبلاً ذکر شد یکی از این حوزه هایی که موضوع روز علوم مدیریت پروژه بوده و توجه محققین بسیاری را بخود جلب کرده، مدیریت ریسک پروژه است. مبحث مدیریت ریسک از سالها پیش مطرح شده و تکنیک های آن در بسیاری از حوزه ها مثل کارخانجات، محیط های صنعتی با لزوم داشتن ایمنی صنعتی بالا، موسسات پولی مالی و پیاده شده است. در این راستا توسعه مدیریت ریسک در محیط های پروژه ای در نوع خود نوپا می باشد و بسیاری از تحقیقات روز در حوزه مدیریت ریسک بر مدیریت ریسک پروژه ها متمرکز شده اند. با این تفاسیر، می توان گفت مطالعه بر روی این حوزه عطف به گسترش مرزهای دانش باشد قابل توجه می باشد.

۵.۶.۲. استفاده از رویکرد معماری هولونیک

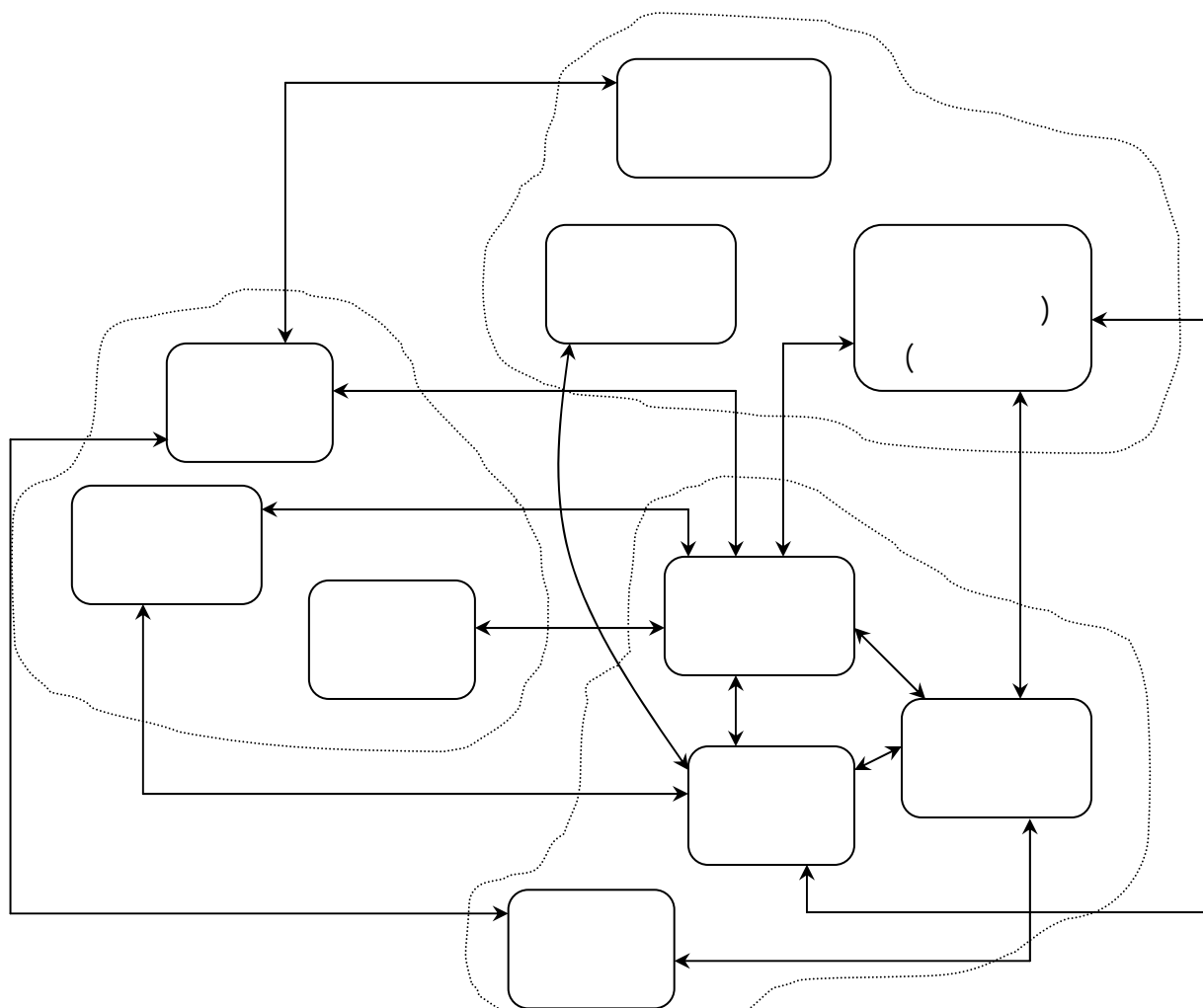
طرح حاضر از لحاظ توجه به معماری های جدید سیستم نیز دارای نوآوری می باشد. همانطور که در مقدمه این مجلد ذکر شده است قصد بر این است تا برای توسعه ساختار سیستم پشتیبان تصمیم‌مورد نظر طرح، از رویکرد معماری هولونیک استفاده شود. مفاهیم پایه در رویکرد معماری هولونیک به کمتر از ۳۰ سال پیش بر می گردد [۲۷] لیکن توسعه علوم کاربردی آن بسیار جدید می باشد. از طرفی، کاربردهای گزارش شده در ادبیات موضوع نیز بیشتر به حوزه هایی چون تولید، زمانبندی های تولید، مدیریت زنجیره تامین و موارد مشابه

گرایش دارند و طی جستجوهای اینجانب در ادبیات موضوع، حتی يك مورد گزارش شده برای مواردی مثل سیستم های اطلاعاتی مدیریت و یا سیستم های پشتیبان تصمیم گیری یافت نشد. در موارد مشابهی مثل تکنولوژی ایجنت ها نیز تعداد انگشت شماری از کاربرد این موضوعات در طراحی سیستم پشتیبان تصمیم گیری کار شده است.

۶.۶. مدل سیستم

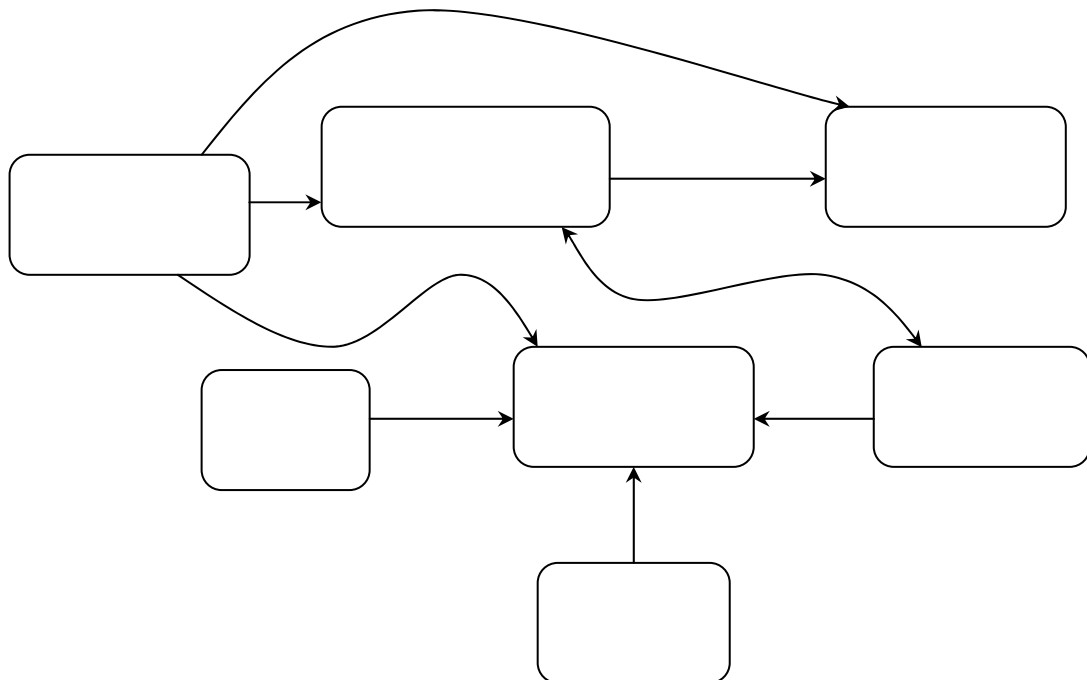
۱.۶.۶. پایگاه های سیستم پشتیبان تصمیم گیری

زیر سیستم های IDSS مورد نظر طرح، شامل دو زیر سیستم اصلی می باشند. یکی زیر سیستم داده شامل مجموعه پایگاه های داده و دیگری زیر سیستم مدل شامل مجموعه مدل های سیستم. در شکل (۶) برخی از مهمترین پایگاه های داده سیستم به همراه روابط داده ای بین آنها بطور شماتیک ارائه شده است. زیر سیستم مدل نیز در بردارنده مجموعه مدل های سیستم می باشد. مواردی چون مدل MADM انتخاب پیمانکار، مدل آماری تحلیل داده ها، مدل برازش احتمال وقایع، مدل زمانبندی فعالیت ها در سطح مناسب، مدل تخصیص نیروی انسانی، مدل ارزیابی عملکرد پرسنل و همه در این پایگاه مستقر خواهند شد.



شکل (۶) : پایگاه های داده به همراه برخی از مهمترین روابط آنها

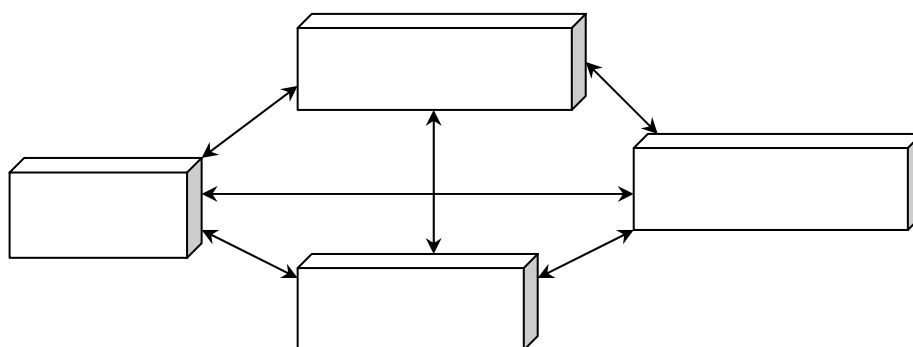
فرآیند مدیریت پروژه را می توان به بلوک هایی تجزیه کرد. این بلوک ها مجموعه فرآیند هایی هستند که در سیستم رخ می دهند که عناوینی از آنها را با عنوان نقاط تصمیم گیری مدیریت پروژه شرح دادیم. در مسیر فرآیند عملیات هر يك از این بلوک ها عناصری از پایگاه های داده و پایگاه های مدل قرار می گیرند که باعث شکل گیری چهارچوب اصلی آن بلوک می شوند. برای مثال فرض کنید در پروژه، فرآیند تعیین نوع و میزان خرید مواد اولیه شامل لوله های فلزی و برش آنها برای تولید قطعات به همراه تعیین تامین کننده مواد مربوطه مطرح است. برای این فرآیند، نمونه ای از دیاگرام ارتباطات بین پایگاه های داده و مدل در شکل (۷) آمده است.



شکل (۷) : فرآیند تعیین میزان و نوع مواد اولیه به همراه انتخاب تامین کننده

۲.۶.۶ . ساختار معماری هولونیک

در اینجا شمایی کلی از ایده این رساله در خصوص ساختار معماری هولونیک سیستم را ارائه می دهیم. در معماری پیشنهادی مبتنی بر رویکرد هولونیک، مدل مرجع PROSA برای ساختار دهی سیستم پشتیبان تصمیم، تعمیم و توسعه داده خواهد شد. در این معماری مطابق شکل (۸) هولون های پروژه، منابع، فرآیند ها و دانش بعنوان هولون های سطح اول سیستم می باشند.



شکل (۸) : هولون هاي سطح اول در معماری سیستم

❖ **هولون پروژه** : این هولون شامل اطلاعات مورد نیاز برای اجرای پروژه مطابق با کیفیت (SPEC) مورد نظر می باشد. این هولون وظیفه کنترل فرآیندهای اجرایی پروژه را به عهده دارد تا اطمینان از دستیابی به محصول پروژه حاصل آید. هولون پروژه، همهء اطلاعات درست و مناسبی از نیازهای کارفرما، طراحی و فعالیت های پروژه را جمع آوری کرده و همیشه بعنوان يك منبع اطلاعاتی برای سایر هولونهای دیگر عمل می کند. بعبارتی این هولون، دانش مورد نیاز برای اجرا و فعال سازی سایر هولونهای سیستم را فراهم می آورد. این هولون حمایت کنندهء پایگاه های داده IDSS می باشد.

❖ **هولون منابع** : این هولون شامل کلیه منابع پروژه (کالا و مواد، تجهیزات، نیروی انسانی و سرمایه) و سیستم های کنترل این منابع می باشد. این هولون دو قسمت اصلی دارد، یکی بخش منابع غیر مصرفی که شامل تجهیزات و نیروی انسانی پروژه می شود و دیگری قسمت منابع مصرفی که شامل کالا و مواد و سرمایه می باشد. این هولون رارای بخش تحلیلگر اطلاعات می باشد که برای کنترل منابع بکار می رود. این هولون توانایی تخصیص و تسطیح منابع ، سازماندهی و کنترل آنها را دارد.

❖ **هولون فرآیند ها** : این هولون مسئول است که هر فعالیت به صورت صحیح و در زمان و مکان مناسب خود انجام شود. در هولون فرآیندها، دانش مربوط به این که يك فرایند کاری شامل چه فعالیت هایی می باشد، موجود است.

❖ **هولون دانش** : این هولون حاوی دانش و خبرگی مورد نیاز سیستم می باشد. بخش پایگاه های مدل در IDSS بر این هولون منطبق می باشند. همچنین این هولون دانش لازم برای بهینه سازی عملکرد هولونهای دیگر را فراهم می آورد. برای مثال زمانبندی فعالیت های پروژه در این هولون صورت می گیرد.

۷.۶ . دستاورد های طرح

۱.۷.۶ . محصول اصلی طرح

از آنجایی که مد نظر است سیستم با نگرش عمومی طراحی گردد، خروجی اصلی پروژه پکیجی خواهد بود که قابل پیاده سازی در هر پروژه ای باشد لیکن محور طرح، مجموعه پروژه های شرکت ملی پتروشیمی می باشند.

۲.۷.۶. مقالات

عطف به مصوبه شورای علمی پژوهشی دانشکده صنایع دانشگاه علم و صنعت ایران، علاوه بر ارائه مجموعه گزارشات پیشرفت طرح بصورت هر دو ماه یکبار، پذیرش چاپ یک مقاله در یکی از مجلات ISI و پذیرش چاپ یک مقاله در یکی از مجلات علمی پژوهشی داخل کشور اخذ خواهد شد. برخی از عناوینی که می توانند مبنای تهیه این مقالات شوند بقرار ذیلند :

- توسعه رویکرد مدلسازی در IDSS
- تلفیق سیستم پشتیبانی تصمیم گیری با مدیریت پروژه
- توسعه مدلی در مدیریت ریسک پروژه
- بکارگیری رویکرد معماری هولونیک در ساختار دهی DSS
- مدیریت ریسک پروژه در موسسات تحقیقاتی

۸.۶. زمانبندی

فعالیت	بهار ۸۵			تابستان ۸۵			پاییز ۸۵			زمستان ۸۵			بهار ۸۶			تابستان ۸۶		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
مطالعات کتابخانه ای، مرور ادبیات موضوع	██████████																	
بررسی نیازمندیهای پروژه های شرکت ملی پتروشیمی، تعیین نیازمندیهای مدل	██████████																	
توسعه مدل های مورد نظر طرح	██████████			██████████														
طراحی پایگاه مدل سیستم							██████████											
طراحی پایگاه داده سیستم							██████████											
طراحی سیستم رابط کاربر									██████████									
کد نویسی و تهیه پکیج سیستم													██████████					
پیاده سازی مدل برای پروژه جاری																██████████		

Manufacturing Systems", PHD Thesis, integration of Scheduling and Control in Holonic Manufacturing Systems, ۱۹۹۸.

Brussel, Hendrik, Luc Bongaerts, Jo Wyns, Paul Valckenaers, and T. V. [۳] Ginderachter, "A conceptual framework for holonic manufacturing:

- Identification of manufacturing holons*", Journal of Manufacturing systems, Vol. 18, No, 1999, pp. 50-52.
- Duck, S., Hall, W., Pickering, C. and Riley, M., "A Project Management Based [5] Decision Support System for Use in the Construction Industry", In Proceedings of Proceedings of the Conference on Informing Technologies to Support Engineering Decision Making, London, pages pp. 123-128, 1998.
- Fan-Tien Cheng, Ching-Tien Lin & Chih-Hua Hsu, "Development of a Holonic [6] Information Exchange System", web search-2002.
- Fan-Tien Cheng, Haw-Ching Yang, and Jen-Yu Lin, "Development of Holonic [7] Information Coordination Systems With Failure-Recovery Considerations", IEEE TRANSACTIONS ON AUTOMATION SCIENCE AND ENGINEERING, VOL. 1, NO. 1, JULY 2003.
- Fischer K., Funk P., Russ C., "Specialized Agent Applications, Multi-Agent [V] systems and Applications", Lecture Notes in Artificial Intelligence 2086, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2001, pp. 260-282.
- Greenwood S., Nealon J. and Marshall P., "Agent-Based User Interface [8] Adaptivity in a Medical Decision Support System", Department of Computing, Oxford Brookes University, Oxford OX33 1HX, UK.
- Karlsson A., "Developing High Performance Manufacturing Systems utilizing [9] manufacturing system design, strategy and control possibilities for competitiveness in changing environments", A doctoral thesis - October 2002.
- Koestler A., "The Ghost in the Machine", Arkana, London, 1967. [10]
- Lee K. J., Y. S. Chang, and J. K. Lee, "Time-bound negotiation framework [11] for electronic commerce agents," Decision Supporting Syst., vol. 28, pp. 219-231, 2000.
- Maurizio Cellura, Giorgio Beccali, Marina Mistretta, "A Decision Support [12] System Software based on Multi-Criteria Analysis for the Selection of Urban Sustainability Scenarios", World Climate & Energy Event, January 6-11, 2002.

- Mihaela Ulieru, "Emergence of Holonic Enterprises from Multi-Agent [12] Systems: A Fuzzy Evolutionary Approach, *Soft Computing Agents*", V. Loia (Ed.), IOS Press, 2002.
- Mihaela Ulieru & Scott S. Walker & Robert W. Brennan, "The Holonic [13] Enterprise as a Collaborative Information Ecosystem", <http://isg.enme.ucalgary.ca/>
- Mihaela Ulieru and Robert A. Este "The Holonic Enterprise and Theory [14] Emergence: On emergent features of self-organization in distributed virtual agents", *Cybernetics And Human Knowing*. Vol. 11, no. 1, pp. 79-98
- Moriwaki T., N. Sugimura, Y. Martawira, S. H. Wirjomartono, "Production [15] scheduling in autonomous distributed manufacturing system", *PED-Vol. 06*, Quality Assurance Through Integration of Manufacturing Processes and Systems, ASME, 1992.
- Nicolas F. Matsatsinis, Pavlos Delias, "Implementing an Agent-based [16] Decision Support System for Task Allocation: a Multi-criteria Approach Decision Support Systems Laboratory", Technical University of Crete, www.oft.state.ny.us Office for technology, "Project management lifecycle", [17] 1999.
- Pan, J. Y. C., & Tenenbaum, M. J., "An intelligent agent framework for [18] enterprise integration", *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, 21 (7), 1991.
- Perkins Tim, Peterson roald E. and Smith Larry, "Overview of project [19] management", Software Technology Support Center / SAIC, January 2002.
- Project and Enterprise Program Management Office, "Project Management [20] , 2000. <http://pmstat.state.ar.us> Methodology Overview", Project Management Body of Project Management Institute, "A Guide to the [21] Knowledge", PMI Communications, 1996. ISBN 1-880-210-12-0.
- Referat zum Hauptseminar, "Spatial Decision Support System", September [22] 2002.
- Tharumarajah A., J. Wells, L. Nemes, "Comparison of bionic, fractal and [23] holonic manufacturing system concepts", *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, Vol. 9, No.2, pp. 217-226, 1996.

- Valckenaers P., H. Vanbrussel, L. Bongaerts, J. Wyns, "*Holonic Manufacturing Systems*", *Integrated Computer-aided Engineering*, Vol. 8, No. 2, pp.191-201, Wiley-Interscience.
- Wyns, J., "*Reference Architecture for Holonic Manufacturing Systems*", [26] PHD-Thesis. Katholieke Universiteit Leuven. Belgium, 1999.
- Koestler A., "*The Ghost in the Machine*", Arkana, London (1967). [27]
- Office of Project Management Process Improvement, "*Project Risk Management Handbook*", 2002.
- Department of sport and recreation, "*Risk management*", 2001. [29]
- Enterprise risk management committee, "*Enterprise risk management*", and [30] 2002.