



بررسی تاثیر شاخص های زوجی شدن ساختاری موثر بر موفقیت پروژه های عمرانی با رویکرد پویایی شناسی سیستم ها (مورد مطالعه: موسسه جهادانصر)

طاهره رحیمی قاضی کلایه^{۱*}، آمنه خدیور^۲، علی سببوی^۳، مریم کلیایی^۴

تهران، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده مدیریت، t.rahimi60@gmail.com

تهران، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده مدیریت

چکیده:

بررسی عوامل موثر بر موفقیت در پروژه های عمرانی و دستیابی به عوامل کلیدی برای داشتن پروژه های موفق که پایه های اصلی پیشرفت کشور است ضروری می نماید. این مقاله بر بررسی نحوه اثرگذاری شاخص های زوجی شدن بر موفقیت پروژه های عمرانی تمرکز دارد. در این پژوهش ابتدا ادبیات گذشته مرور و بررسی و عوامل موثر بر موفقیت شناسایی شد. از بین آنها عواملی که در این پژوهش اثرگذارتر بودند شناسایی و مدلسازی بر مبنای آنها انجام شد. سپس مدل و روابط بین آنها با استفاده از نظرات متخصصین امر اصلاح و نهایی گشت و در نهایت مدل پویایی شناسی سیستم ایجاد و اعتبار آن از طریق اعمال داده های گذشته و دریافت پاسخ مطابق با واقعیت تایید شد. نتایج این تحقیق به مدیران پروژه و سازمان های پروژه محور دید بهتری برای کنترل عوامل و نقاط و روابط حساستر در پروژه می دهد و دستیابی به موفقیت پروژه را تسهیل می کند.

واژگان کلیدی: موفقیت پروژه، مدیریت پروژه، زوجی شدن ساختاری، پویایی شناسی سیستم ها.

۱-مقدمه:

پروژه، یک تلاش موقتی است که در راستای ایجاد یک محصول، خدمت یا نتیجه منحصر به فرد انجام می شود و مدیریت پروژه، بکارگیری دانش، مهارت ها، ابزار و تکنیک های مرتبط با فعالیت های پروژه، جهت تامین نیازمندیهای پروژه می باشد. (pmbok 2008 4th edition). موفقیت پروژه به معنای دستیابی به مشخصات ذکر شده در پروژه در زمان تعیین شده و با هزینه تعیین شده است و عوامل موفقیت پروژه مجموعه ای از عوامل محیطی، واقعیات و یا عوامل تاثیرگذارند که می توانند خروجی نهایی پروژه را تحت تاثیر قرار دهند. (Mohamed, 1999 & Lim) پروژه های عمرانی دارای وقایعی پیچیده هستند که در محیطی پویا تلاش برای رسیدن به اهداف تعیین شده دارند. عواملی که در این پروسه بر روی موفقیت آنها تاثیر می گذارند شاید بسیار زیاد باشند. تعاریف موفقیت پروژه به نوع، بزرگی، افراد درگیر در پروژه و ... بستگی دارد (چان و چان،

^{۱*} دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

^۲ دکتری مدیریت صنعتیو استاد دانشگاه الزهراء، دانشگاه الزهراء، تهران

^۳ دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

^۴ دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران



۲۰۰۴). بررسی تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که زمان، هزینه و کیفیت مهمترین شاخص های عملکرد پروژه ها محسوب می‌شوند، که البته در سالهای اخیر شاخص زیست محیطی نیز به این شاخص ها افزوده شده است. پروژه های عمرانی در تمام کشورهای دنیا از مهمترین بخش های مورد توجه می باشند در کشور های در حال توسعه مانند ایران یکی از ارکان حرکت به سوی پیشرفت و نیل به اهداف مورد انتظار به شمار می آیند. در کشورها سالانه هزاران میلیارد ریال به صورت های مستقیم یا غیرمستقیم در حوزه عمرانی سرمایه گذاری می شود و به همین دلیل برنامه ریزی دقیق و کارآمد برای افزایش بهره وری در این بخش ضروری و حیاتی است (اصغری زاده و نصراللهی، ۱۳۸۷) موفقیت یک پروژه از بزرگترین و مهمترین اهداف و دغدغه های مدیران و افراد درگیر در یک پروژه می باشد (اربابی و مالک، ۱۳۹۰) زوجی شدن ساختاری اصلاح شده ی مفهوم تطابق یا سازگاری است، که دو نکته اساسی را بدانها افزوده است: نکته اول: این محیط نیست که تغییرات سازگار کننده را تعیین می کند بلکه یا این تغییرات رخ می دهند و خاصیت خودسازندگی سیستم را حفظ می کند و یا تغییراتی رخ نمی دهد و سیستم متلاشی می شود. نکته دوم: محیط ثابت و بدون تغییر فرض نمی شود بلکه متشکل از دیگر سیستم های ساختارمدار است که خود به واسطه فرایندهای زوجی شدن در حال تغییرند. (مینجرز، ۲۰۱۴) " اگر واحد مرکب دارای انعطاف ساختاری باشد، آنگاه سازگاری به مثابه فرایند زوجی شدن ساختاری با محیط ضرورت می یابد. و این فرایند ماهیت تغییر ساختاری سیستم را تعیین می کند" (ماتورانا، ۱۹۸۱). برای دستیابی به موفقیت پروژه نیاز به شناسایی عوامل و متغیر های موثر در این مهم و همچنین رتبه بندی آنها برای توجه به آنان با در نظر گیری ارزش هریک ضروری می نماید. هدف این پژوهش رتبه بندی شاخص های زوجی شدن ساختاری موثر بر موفقیت پروژه (با توجه به اثرات متقابل عوامل بر هم و همچنین روابط پیچیده بین متغیری) است. در ادامه پس از بررسی اجمالی پیشینه پژوهش و نگاه اجمالی به موضوعات مطرح در این مقاله، به تعاریف عملیاتی خواهیم پرداخت. پس از آن فرمول های استفاده شده در مدل پویایی شناسی سیستم ارائه شده اند. سپس مدل کلی و همچنین مدل گسترده استفاده شده نمایش داده شده اند و در انتها یافته های پژوهش و نتیجه گیری قرار گرفته است. این مقاله از چهار بخش تشکیل شده است. بخش دوم به مروری کوتاه بر مبانی نظری و ادبیات موضوع پرداخته است. فرایند مدلسازی با رویکرد پویایی شناسی، بصورت گام به گام در بخش سوم آورده شده است، و در نهایت بخش چهارم به دستاوردهای تحقیق پرداخته است.

۲- خلاصه پیشینه

موفقیت پروژه

استاندارد PRINCE2 دو تعریف را برای پروژه ارائه داده است که اولی به اهداف پروژه و دیگری به ویژگی های پروژه توجه دارد. این استاندارد از جهت اهداف، پروژه را یک محیط مدیریتی که به منظور تحویل یک یا چند محصول تجاری مطابق با یک موقعیت تجاری مشخص ایجاد شده است تعریف می کند و در جای دیگر و با توجه به ویژگی های پروژه آن را یک سازمان موقتی که باید یک نتیجه منحصربه فرد و از پیش تعیین شده را با یک زمان از قبل تعیین شده و منابع مشخص، ایجاد کند می داند. استاندارد PMBOK یک پروژه را تلاشی موقتی که به منظور تولید محصول، خدمت یا نتیجه ای منحصربه فرد انجام می گیرد، می داند. و براساس تعریف استاندارد ICB پروژه یک عملکرد محدود شده توسط زمان و هزینه برای دستیابی به تحویل شدنی های تعریف شده (محدوده تعریف شده برای برآوردن موضوعات پروژه) براساس استانداردهای کیفیت و الزامات است. قابل توجه است که همه این استانداردها محدودیت زمان، هزینه (منابع) و موقتی بودن را در کنار تولید یک محصول مشخص و منحصربه فرد مورد توجه قرار داده اند.



پروژه های عمرانی کشورها به عنوان یکی از مشخصه های اصلی توسعه آنها در نظر گرفته می شوند. (شاگری و قربانی، ۱۳۸۴) بودجه های بالای عمرانی کشور و وجود پروژه های زیادی در سطح کشور که در حال انجام هستند و بعضاً از زمان برنامه ریزی شده برای اتمام آنها بسیار زمانی هم گذشته است نشانگر نیاز پرداختن به این بخش مهم است. فریمن و بیل (۱۹۹۲) پروژه ای را موفق می دانند که به اهداف مربوط به هزینه و زمان دست یافته باشد. واتریج (۱۹۹۸)، دویت (۱۹۸۸)، ترنر (۱۹۹۷) و بالاتین و همکاران (۱۹۹۶) شاخص کیفیت را به این شاخص های کلیدی افزودند و بر آن تاکید کردند. از دیدی دیگر موفقیت پروژه به عنوان "تحقق برنامه ریزی شده و تعمدی حداکثر انتظارات ذی نفعان پروژه" تعریف شده است (نجابت، ۱۳۸۴). و یا "موفقیت پروژه درجه ای از برآورده شدن اهداف و انتظارات پروژه شامل اهداف فنی، مالی، فرهنگی، اجتماعی و حرفه ای می باشد" (ترنر ۲۰۰۴). عوامل موثر بر موفقیت پروژه از پروژه ای به پروژه دیگر و از کشوری به کشور دیگر می توانند دستخوش تغییرات هنگفتی باشند Lim & Mohamed در سال ۱۹۹۹ این عوامل کلیدی را چنین تعریف می کنند: "مجموعه ای از عوامل محیطی، واقعیات و یا عوامل تاثیر گذار که بر خروجی های پروژه تاثیر گذارند، این عوامل می توانند یک پروژه را سرعت بخشیده و یا آنرا با مشکل مواجه سازند، می توانند باعث موفقیت یا شکست یک پروژه شوند اما نمی توانند مبنای ارزیابی پروژه قرار گیرند." [۲]

پروژه های بزرگ - مقیاس بصورت فزاینده ای پیچیده و متشکل از اجزای به هم وابسته متعدد هستند. با توجه خصوصياتی همچون تاخیرات در انجام برنامه ها، کشف و تصحیح خطاها و پاسخ به تغییرات پیش بینی نشده، فرآیند های بازخورد و روابط غیر خطی و وجود داده های نرم در کنار داده های سخت، می توان چنین پروژه هایی را سیستم های پویای پیچیده ای دانست که مدیریت آنها نیازمند داشتن ابزارهایی برای غلبه بر پیچیدگی های ترکیبی (فعالیت های متوالی و موازی متعدد، تخصیص منابع مفصل و ...) و پیچیدگی های پویا (وابستگی های متقابل، فیدبکها، تاخیرات زمانی و غیر خطی ها) است. توسعه رویکردهای مدلسازی شبکه همچون PERT و روش مسیر بحرانی (CPM) و توسعه نرم افزارهای قدرتمندی همانند Primavera Enterprise موجب بهبود غلبه بر پیچیدگی های ترکیبی گردیده است. اما با وجود این پیشرفت ها، چنین ابزارهایی نمی توانند بطور شایسته ای پیچیدگی های پویای پروژه ها را مدلسازی و تحلیل کنند. روش پویایی های سیستم (SD) که به کاربرد اصول و تکنیک های کنترل بازخورد به مسائل مدیریتی، سازمانی و اقتصادی - اجتماعی می پردازد هم اکنون نزدیک به سه دهه است که به منظور پاسخ گویی به این نیاز برای تحلیل و بهبود عملکرد پروژه ها به کار رفته است. کاربردهای متعدد و مدلهای جدید و بهبود یافته و ارزش ایجاد شده برای مشتریان حاکی از موفقیت این روش برای مدلسازی پویایی های پروژه می باشد. حسن ناییبی و همکاران در تحقیق بهبود برنامه ریزی پروژه با استفاده از مدلسازی عملکرد پروژه توسط روش پویایی های سیستم در سال ۱۳۸۷ با استفاده از توسعه یک مدل SD از پروژه با لحاظ نمودن مدلسازی ساختارهای بازخورد پایه ای و نیز اثر تغییرات و خطاها و ساختار هزینه های پروژه درصدد تحلیل و بررسی فرضیات برنامه ریزی پروژه به منظور مدیریت پیش دستانه تغییرات احتمالی در این فرضیات هستند و به ارائه برخی سیاست های کنترل پروژه جهت بهبود عملکرد پروژه پرداخته اند. حسن ناییبی و کیانی در تحقیق دیگری با عنوان استفاده از روش پویایی های سیستم جهت مدلسازی عملکرد پروژه با تمرکز بر مدیریت هزینه در سال ۱۳۸۸ با مدلسازی ساختارهای بازخورد پایه ای و با لحاظ نمودن اثر تغییرات و خطاها در پروژه، پویایی های ناشی از ساختار هزینه های پروژه را مدلسازی کردند. پویایی سیستم به دلیل قابلیت مدلسازی در افزایش تعداد پارامترها و تغییر پارامترها در افق زمانی کوتاه مدت و بلند مدت از اهمیت فوق العاده ای برخوردار می باشد و می تواند به عنوان یک ابزار قدرتمند در دست مدیران پروژه ها قرار گیرد و از طرفی چون مسئله بصورت یک سیستم کلی در نظر گرفته می شود نتایج آن فراتر از بررسی های موردی برای هر کدام از اجرا بصورت مجزا خواهد بود. مدلسازی بر اساس پویایی سیستم در برگیرنده تکرار دائمی بین آزمایش ها و یادگیری در دنیای مجازی و تجربه ها



و یادگیری در دنیای واقعی می باشد. استراتژی ها ، ساختارها و قوانین تصمیم به کار رفاه در دنیای واقعی را می توان در دنیای مجازی ارائه نمود و مورد آزمون قرار داد. تجربه ها و آزمونهای به عمل آمده مدل های ذهنی را تغییر داده و منجر به طراحی استراتژی های جدید، ساختارهای جدید و قوانین برای تصمیم های جدید می گردند. سپس این سیاست های جدید در دنیای واقعی به کار گرفته می شوند بازخورد اثر های آنها به دیدگاه های جدید و اصلاحات بیشتر در هر دو مدل رسمی و ذهنی منجر می گردند. مدلسازی چرخه ای مستمر بین دنیای مجازی و دنیای واقعی می باشد. بزازیان در مقاله کاربرد پویایی سیستم در بهبود عملکرد مدیریت پروژه های فناوری اطلاعات (۱۳۹۰) سعی کرده با بررسی فرآیند مدل سازی در پویایی سیستمها و کاربرد آن در فرآیند مدیریت پروژه های فناوری اطلاعات با تفکری سیستمی بر مسائل پیچیده در مدیریت پروژه های فناوری اطلاعات هر چه بهتر فائق آید. درک رفتار پروژه ها در چارچوب پویایی ها و بازخوردهای غیرخطی بین عوامل موثر بین پروژه ممکن می باشد. محمودی، پوررضا و تربتی، در سال ۱۳۹۱ الگویی برای شناسایی شاخص های کلیدی عملکرد با استفاده از کارت امتیازی متوازن و پویایی های سیستم ارائه کرده اند. رویکرد پویایی شناسی سیستم، عملکرد بسیار موفقی در مدلسازی ساختار و تفسیر رفتار پروژه داشته است. ناکارآمدی رویکردهای کلاسیک در مدیریت پروژه ها عبارتند از عدم توانایی طرح مسائل راهبردی، نگاه استاتیک به فاکتورهای موثر بر پروژه، تمرکز بر سطح عملیاتی کار، عدم درک از شرایط پروژه. شهرابی فراهانی و همکاران در سال ۱۳۹۲ یک مدل ساده از پویایی های پروژه با تمرکز بر سه بخش اصلی پروژه (نیروی انسانی، جریان کار و زمانبندی) ارائه کرده اند.

در سالهای گذشته تحقیقات زیادی در این بخش انجام شده است که قطعاً مسیر پیشرفت را روز به روز روشن تر نموده اند لیکن همچنان برای رسیدن به اهداف راهی بس طولانی در پیش داریم و کماکان شناسایی ابعاد متنوع و متفاوت این موضوع از درجه بالای اهمیت برخوردار است. ضمن اینکه تراکم کمی از این تحقیقات در کشور عزیزمان انجام شده است و لزوم بومی سازی شاخص ها و معیار ها و جلب کردن نظر فعالان امر بسیار پررنگ می نماید. زوجی شدن ساختاری از مفاهیم جدیدی است که به نوع نگاه جدیدی به سیستم ها منجر شده است و سعی در شناسایی سیستم های پیچیده امروزی و کمک بدانها برای بقا و پیشرفت دارد. از آنجا که این مفهوم دیدی پویا به سیستم ها دارد، قطعاً بررسی آن نیازمند فرایندی پویاست که برهمکنش های اجزای سیستم را به خوبی در نظر بگیرد و رویکرد پویایی شناسی سیستم به خوبی از پس این مهم برمی آید و به طور قطع یکی از بهترین گزینه ها در این زمینه خواهد بود. در این مقاله سعی می کنیم با رویکرد پویایی شناسی سیستم ها نحوه و میزان اثرگذاری شاخص های زوجی شدن ساختاری بر موفقیت پروژه را بررسی و آنالیز کنیم. با دستیابی به این هدف به مدلی می رسیم که دیدی بهتر به مدیران برای درک روابط غیرخطی موجود در بین عوامل می دهد و مدیران پروژه ها با استفاده از آن عوامل حساس و تاثیرگذار کلیدی را کشف و قادر به کنترل آنها برای دستیابی سهل تر به موفقیت پروژه می شوند.

۳- مدلسازی

از آنجایی که رویکرد مدلسازی در این مقاله، پویایی شناسی سیستم است، مراحل تحقیق بصورت تعریف مساله، تعیین متغیرهای اصلی، مدلسازی، شبیه سازی و تست مدل است.

۳-۱- تعریف مساله

هدف ما در این مقاله، ارائه یک مدل ساده از پویایی های پروژه و رتبه بندی شاخص های زوجی شدن ساختاری موثر بر موفقیت پروژه (با توجه به اثرات متقابل عوامل بر هم و همچنین روابط پیچیده بین متغیری) است. برای مدلسازی روابط



موجود بین شاخص‌ها در یک پروژه موردی در نظر گرفته شده و در یک بازه ۱۵ ماهه تغییرات هر شاخص و اثر آن بر موفقیت پروژه بررسی می‌شود.

۲-۳- متغیرهای اصلی

متغیرهای اصلی موثر بر موفقیت پروژه به صورت زیر می‌باشد:

زمان پروژه، کیفیت پروژه، هزینه انجام پروژه، طرح پروژه، تصویب پروژه، اجرای پروژه و تحویل پروژه (PMBOK 2008). شاخص‌های زوجی شدن موثر بر موفقیت پروژه (جهانیان، سعید و همکاران، ۱۳۹۶) به صورت زیرگروه‌هایی از این متغیرها با در نظر گرفتن روابط بین آنها در مرحله بعد به این متغیرها افزوده می‌شوند.

۳-۳- شبیه سازی:

مدل مورد نظر به مدت ۱۵ ماه و با گام‌های یک ماهه در نرم افزار ونسیم شبیه سازی شده است.

تعاریف عملیاتی

موفقیت پروژه: نسبت زمان تعریف شده پروژه به زمان واقعی * کیفیت واقعی به کیفیت تعریف شده * هزینه تعریف شده به هزینه واقعی پروژه

زمان پروژه: تعداد روزهایی که از زمان شروع پروژه تا زمان اتمام پروژه صرف می‌شوند.

زمان تعیین شده پروژه: تعداد روزهایی که از زمان شروع پروژه تا زمان اتمام پروژه در نظر گرفته شده است.

هزینه پروژه: مقدار منابع مالی که از زمان شروع پروژه تا زمان اتمام پروژه صرف می‌شوند.

هزینه تعیین شده پروژه: مقدار منابع مالی که برای صرف شدن در پروژه از زمان شروع پروژه تا زمان اتمام پروژه در نظر گرفته شده است.

کیفیت پروژه: میزان مواد مورد استفاده در پروژه * کیفیت مواد مورد استفاده.

کیفیت تعیین شده پروژه: میزان مواد در نظر گرفته شده برای استفاده در پروژه * کیفیت مواد مورد نظر. (کیفیت مواد به شکل رتبه بندی از عالی، درجه یک، درجه دو، درجه سه و بی کیفیت عددگذاری می‌شوند).

طرح پروژه: طرحی از کار که تعیین کننده کیفیت و زمان و هزینه‌های لازم برای انجام کار به صورت کلی است و توسط کارفرما تهیه شده است.

طرح دقیق پروژه: نسبت دقت طرح موجود به دقت طرح در حالت ایده آل. منظور در اینجا درصد دقیق بودن طرح است و بوسیله عددی بین ۰ تا صد نشان داده می‌شود.

تصویب و قرارداد: مرحله‌ای از کار که در آن پیمانکار و مشاور تعیین شده و به کار مشرف می‌شوند.

برنامه ریزی اجرایی: برنامه‌ای با جزئیات که توسط پیمانکار تهیه می‌شود و مراحل انجام کار به صورت ریز تعیین می‌شود.

صحت برنامه ریزی اجرایی: میزان قابلیت اجرایی بودن برنامه زمانبندی ارائه شده.

اجرای پروژه: درصدی از انجام کار توسط پیمانکار است که در تعامل با سایر گروه‌ها انجام می‌گردد.

تحویل پروژه: درصدی از کار که تکمیل شده و به تایید کارفرما رسیده و توسط کارفرما تحویل گرفته شده است.

تغییرات در ساختار کارفرما: میزان تغییرات در افراد، جایگاه یا میزان اختیار عوامل تصمیم گیرنده ی کارفرما برای پروژه.

تفاهم اولویت‌ها: نسبت توافق موجود بین کارفرما، مشاور و پیمانکار در مورد اولویت بندی کیفیت، زمان و هزینه ی پروژه (بعنوان مثال اگر هر سه توافق داشته باشند به ترتیب کیفیت زمان و در آخر هزینه در پروژه بیشترین اهمیت را دارد

این نسبت ۱۰۰ است)

دسترسی به مصالح: میزان دسترسی به مصالح مورد نیاز در مقیاس ۱۰۰.



اولین کنفرانس ملی
انجمن ایرانی پویاشناسی سامانه‌ها

تخصیص اعتبارات: میزان اعتبار تخصیص یافته به نسبت میزان تخصیص لازم.
سابقه اجرایی مشاور: سابقه انجام پروژه ای توسط مشاور که با درصدی معلوم به این پروژه شباهت دارد.
تغییرات طرح: نسبت تغییرات در طرح اولیه پروژه.
پیچیدگی طرح: میزان پیچیدگی طرح پروژه نسبت به یک طرح کاملاً پیچیده.
کیفیت مطالعات: درصد کامل و بدون نقص بودن مطالعات.
صحت اسناد طراحی: درصد صحت اسناد طراحی اولیه.
سابقه مشابه پیمانکار: سابقه انجام پروژه ای توسط پیمانکار که با درصدی معلوم به این پروژه شباهت دارد.
سابقه مشابه کارفرما: سابقه انجام پروژه ای توسط کارفرما که با درصدی معلوم به این پروژه شباهت دارد.
دقت طرح به مسائل اجتماعی: درصد توجه به مسائل اجتماعی در طرح پروژه.
سرعت تحویل زمین بدون معارض: سرعت کارفرما در رفع معارض و تحویل زمین به پیمانکار در مقیاس صدتایی.
به روز بودن فهرست بها: درصد تطابق مبالغ فهرست بها با قیمت های روز کشور.
آماده بودن پروژه های مرتبط: درصدی از پروژه های پیش نیاز که آماده هستند.
سرعت رسیدگی مشاور به اسناد طراحی: نسبت زمانی که مشاور در پروژه های طراحی و ساخت برای رسیدگی به اسناد طراحی نیاز دارد به زمان استاندارد برای انجام این کار.
زمان مناسب شروع: نسبت صحیح بودن زمان شروع کار با در نظر گرفتن برنامه زمانی و فصول و وقایع تقویمی تاثیرگذار.
نظارت مستمر سایت: حضور دائمی دستگاه نظارت و مشاور در کارگاه.
پایش مستمر مشاور: بررسی و پایش مستمر مشاور که از طرق مختلف (حتی غیرحضور) اتفاق می افتد در مقیاس صدتایی.
توانایی انجام برنامه: درصد توانایی پیمانکار در انجام برنامه زمانبندی.
تأمین نقدینگی پیمانکار: نسبت میزان تأمین نقدینگی توسط پیمانکار به میزان لازم برای انجام کار.
فرایند پرداخت کارفرما: نسبت فرایند پرداخت کارفرما به فرایند استاندارد.
قوت نماینده کارفرما: حدود اختیارات نماینده کارفرما در مقیاس صدتایی.
هماهنگی بخش های کارفرما: هماهنگی تمامی بخش های کارفرمایی در انجام و پیگیری امور در مقیاس صدتایی.
سرعت رسیدگی مشاور به صورت وضعیت: نسبت زمانی که مشاور برای رسیدگی به صورت وضعیت نیاز دارد به زمان استاندارد برای انجام این کار.
تغییر نماینده کارفرما: میزان تغییرات نماینده در کارفرما در مقیاس صدتایی.
خبرگی نماینده کارفرما: میزان تسلط نماینده کارفرما بر کار در مقیاس صدتایی.
استفاده از فضاهای مجازی: میزان استفاده گروه ها از فضاهای مجازی برای پیشبرد پروژه که به متغیر هایی مثل همراهی گروه ها و تفاهم اولویت ها و اشراف گروه ها به توانایی یکدیگر وابسته است.
همراهی گروه ها در فضاهای مجازی: میزان اعتقاد و اعتماد گروه ها به امکان انجام کار از طریق فضاهای مجازی در مقیاس صدتایی.
توانایی پیگیری پیمانکار: میزان توانایی نیروهای پیمانکار در ارائه و پیگیری کارها در زمان مناسب در مقیاس صدتایی.
سرعت رسیدگی مشاور به صورتجلسه تغییرات و دستورکار: نسبت زمانی که مشاور برای رسیدگی به صورت وضعیت نیاز دارد به زمان استاندارد برای انجام این کار.



اولین کنفرانس ملی
انجمن ایرانی پویاشناسی سامانه‌ها

تسلط هر سه گروه به قراردادها: (میزان تسلط پیمانکار به قراردادها در مقیاس صدتایی* میزان تسلط مشاور به قراردادها در مقیاس صدتایی* میزان کارفرما به قراردادها در مقیاس صدتایی)/۳
فرسودگی ماشین آلات: درصد فرسودگی و از کار افتادگی ماشین آلات پیمانکار
سیستم تعمیرات و نگهداری: بهره‌وری سیستم تعمیرات و نگهداری پیمانکار.
اشراف گروه‌ها به توانایی یکدیگر: (درصد اشراف پیمانکار بر توانایی‌های کارفرما و مشاور* درصد اشراف کارفرما بر توانایی‌های پیمانکار و مشاور* درصد اشراف مشاور بر توانایی‌های کارفرما و پیمانکار).
قدرت تصمیم‌گیری مشاور و ناظر: میزان توانایی مشاور و ناظر در استفاده از اختیارات معمول در کار.
پرداخت مشاور بر مبنای پیشرفت: درصدی از پرداخت حقوق مشاور که به پیشرفت پروژه منوط است
سقف ۲۵٪: میزان افزایش و یا کاهش تعهدات پیمانکار تا سقف ۲۵٪ مبلغ اولیه پیمان.
خبرگی پیمانکار: درصد تسلط نیروهای پیمانکار بر کار که به متغیرهایی چون نرخ خبرگی و سابقه وابسته است.
نرخ خبرگی پیمانکار: احاطه علمی و اجرایی نیروهای پیمانکار به کار.
خبرگی مشاور و ناظر: احاطه علمی و اجرایی نیروهای مشاور و ناظر به کار.
پرسنل کافی در نظارت: تعداد پرسنل نظارت* توانایی هر یک در انجام کار/تعداد پرسنل ماهر لازم برای انجام کار.

روش پژوهش

در این مقاله سعی بر پاسخ‌گویی این دو پرسش اصلی داریم: "شاخص‌های زوجی شدن ساختاری در پروژه‌های عمرانی چگونه بر موفقیت پروژه اثر می‌گذارند" و "کدامیک اثر بیشتری دارند؟" در تحقیقات قبلی انجام شده توسط این محقق شاخص‌های زوجی شدن بر موفقیت پروژه شناسایی و توسط خبرگان امر اولویت بندی شده است (رحیمی قاضی کلایه و جهانیان، ۹۶). در این مقاله بر آنیم تا میزان این تاثیرگذاری و چگونگی آن را با توجه به تعاملات درون اجزا و شاخص‌ها بررسی کنیم. مدل مورد نظر به مدت ۱۵ ماه و با گام‌های یک ماهه در نرم افزار ونسیم شبیه‌سازی شده است.

فرضیه دینامیکی:

انتظار می‌رود موفقیت پروژه تحت تاثیر مستقیم کیفیت پروژه، زمان پروژه و هزینه پروژه تغییر کند. افزایش کیفیت پروژه باعث افزایش موفقیت پروژه شده و بر زمان پروژه هم می‌افزاید، افزایش زمان باعث کاهش موفقیت پروژه می‌شود. از طرف دیگر افزایش زمان باعث افزایش هزینه هم خواهد شد که آن هم به نوبه خود موفقیت پروژه را کاهش می‌دهد. دقت طرح پروژه وقتی افزوده شود باعث افزایش کیفیت و تبعات پس از آن می‌شود و علاوه بر آن مستقیماً باعث کاهش زمان و هزینه هم می‌شود.

صحت برنامه ریزی اجرایی وقتی بیشتر باشد زمان و هزینه پروژه کاهش خواهند یافت و البته اثر مثبت بر اجرای پروژه دارد. وقتی درصد اجرای پروژه بالا برود زمان پروژه کاهش می‌یابد، از طرف دیگر اثر مثبت بر تحویل پروژه دارد و بدین وسیله باعث به جریان افتادن موفقیت پروژه می‌شود. (موفقیت پروژه در هر صورت منوط به رسیدن درصد تحویل به مقدار معینی خواهد بود). این متغیر خود با تغییرات زمان و هزینه پروژه هم مرتبط است بدین معنی که با افزایش زمان یا هزینه هر کدام به تنهایی درصد اجرای پروژه کاهش می‌یابد. به صورت کلی انتظار می‌رود با افزایش دقت طرح پروژه، درصد اجرای پروژه و تحویل پروژه موفقیت پروژه افزایش یابد و طرح دقیق پروژه دارای بیشترین اثر باشد.

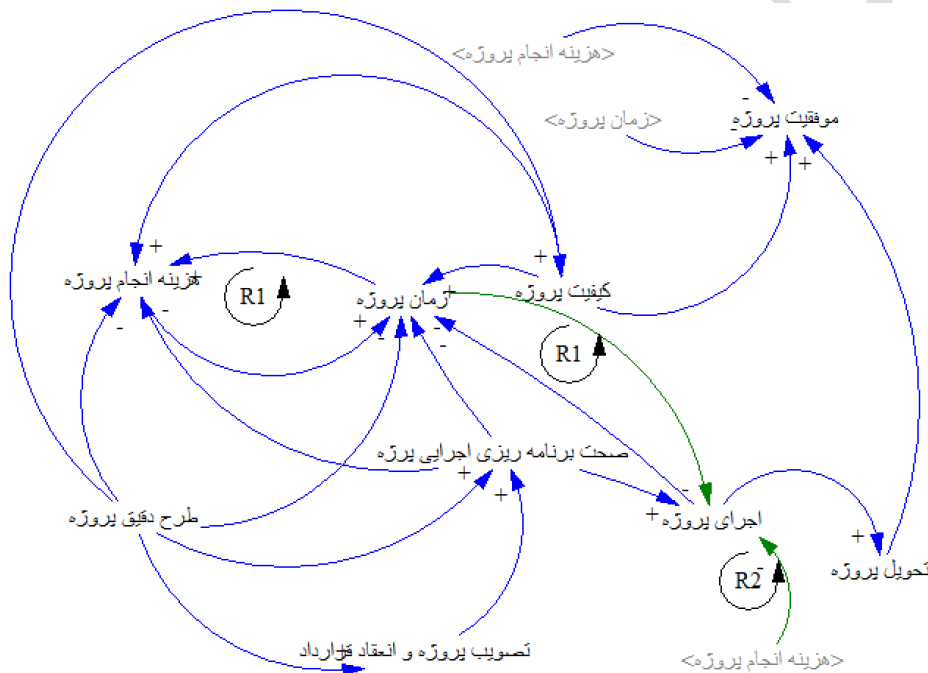
و با افزوده شدن سطوح بعدی به مدل، از آنجا که تمام متغیرها به شکل درصدی در نظر گرفته شده‌اند، توقع می‌رود با در نظر گرفتن مقدار ۱۰۰ برای متغیرهای مثبت (متغیرهایی با رفتار از جنس سود) و مقدار صفر برای متغیرهای منفی (متغیرهایی از



اولین کنفرانس ملی
انجمن ایرانی پویاشناسی سامانه‌ها

جنس هزینه (مقدار نهایی برای موفقیت پروژه در بالاترین سطح خود باشد و با کاهش متغیرهای مثبت و یا افزایش متغیرهای منفی تغییرات نامطلوبی در موفقیت پروژه دیده شود. ما بدنبال عواملی هستیم که بیشترین تغییر را در این متغیر بوجود می‌آورند تا با کنترل آنها در محیط واقعی بتوانیم درصد دستیابی به موفقیت پروژه را به حداکثر برسانیم. توقع می‌رود که متغیرهایی که بیشترین ارتباط را با سایر متغیرها دارند جزء این دسته قرار گیرند. این مدل با بررسی تحقیقات پیشین و انتخاب عوامل تعیین کننده موفقیت از بین آنها بدست آمد. سپس مدل تهیه شده با متخصصان امر (مدیران پروژه و مدیران ارشد موسسه جهاد نصر) درمیان نهاده شد و طی جلساتی تغییرات لازم روی آن اعمال گردید و تاثیرات متقابل شاخص‌های اصلی و تاثیرات زیرشاخص‌ها بر شاخص‌های اصلی و همین‌طور بر یکدیگرشناسایی و در مدل اعمال شد.

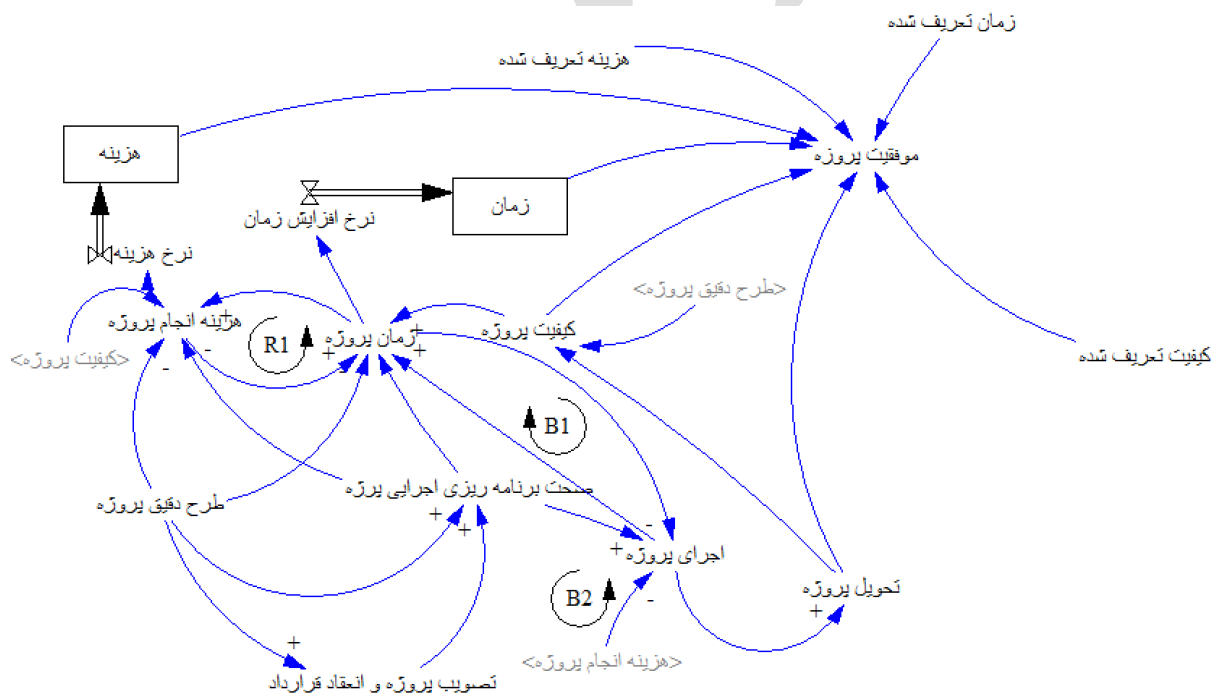
مدل اولیه علت و معلولی بدست آمده به شکل زیر است:



و نمودار علی آنرا می‌توان به شکل زیر نمایش داد:



و مدل جریان و حالت کلی به شکل زیر است:



حلقه های نمودار علی :

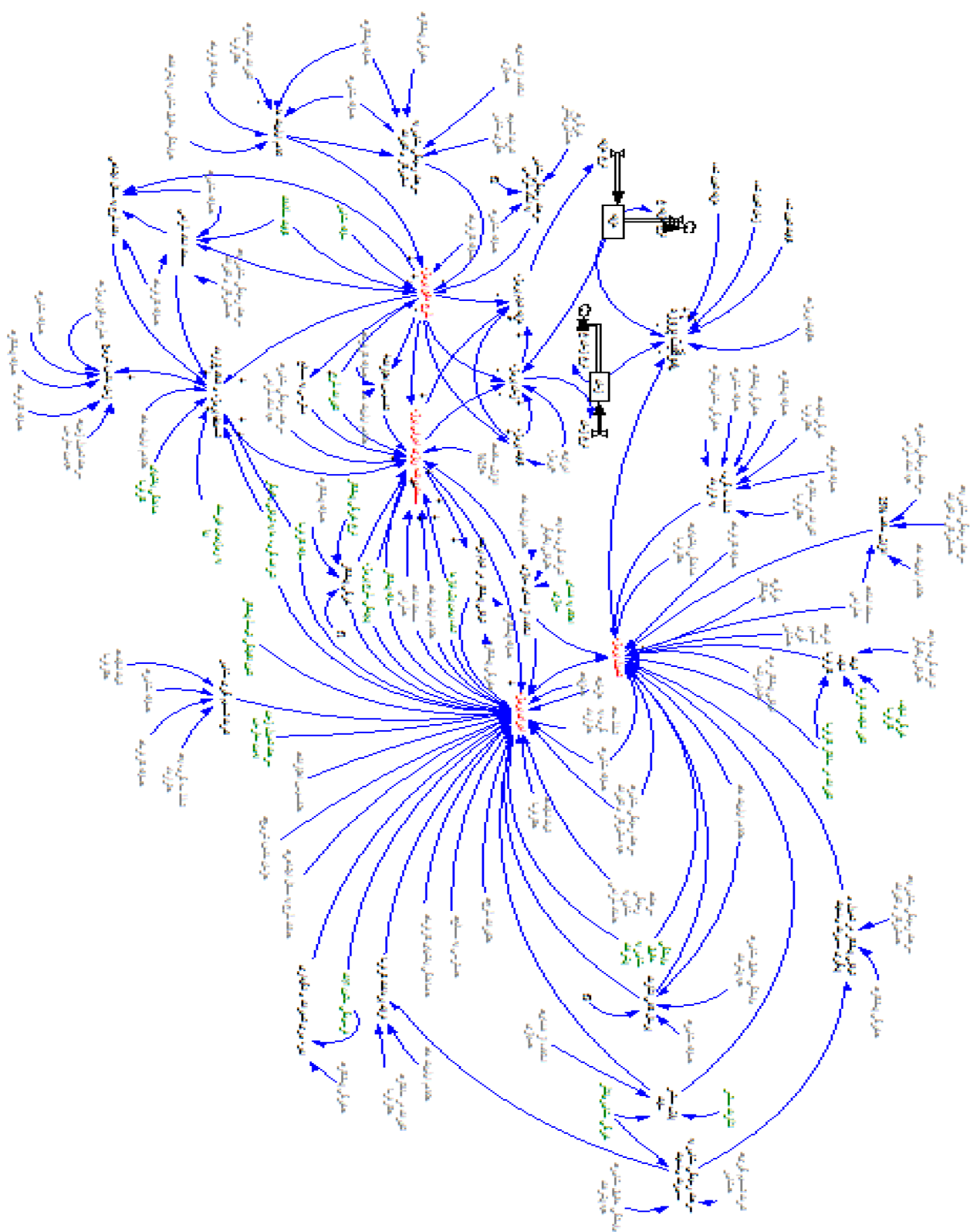


R1: چرخه هزینه - زمان - هزینه: با افزایش زمان پروژه هزینه های موبوط به پروژه افزایش خواهند یافت، افزایش هزینه های پروژه به نوبه خود نیازمند صرف زمان بیشتری برای دریافت تاییدیه ها می باشد و این چرخه یک چرخه افزایشی (REINFORCEMENT) می باشد.

B1: چرخه زمان پروژه- اجرای پروژه - زمان پروژه: با افزوده شدن به درصد اجرای پروژه زمان پروژه هم افزایش می یابد از طرفی افزوده شدن زمان پروژه باعث کاهش درصد اجرای پروژه می شود و یک چرخه بالانس را تشکیل می دهد.

B2: چرخه هزینه پروژه- اجرای پروژه- زمان پروژه- هزینه پروژه: افزایش درصد اجرای پروژه باعث افزایش زمان پروژه می شود و افزایش زمان پروژه باعث افزایش هزینه پروژه خواهد شد (بدلیل نیاز به زمان بیشتر برای دریافت تاییدیه ها) در حالیکه این افزایش در هزینه پروژه باعث کاهش درصد اجرای پروژه خواهد شد.

مدل نهایی و جزئی علت و معلولی به شکل زیر تصویب شد:





اولین کنفرانس ملی
انجمن ایرانی پویاشناسی سامانه‌ها

در مدل نهایی حالت و جریان، به تعداد متغیرهای حالت اضافه نشد و صرفاً روابط متغیرهای به هم وابسته که در نهایت مقادیر متغیرهای حالت را تعیین می کردند اعمال شده است. سپس مدل نهایی شده اجرا شد و در طی مراحل در متغیرها تغییراتی اعمال و نتایج ثبت شد. هدف از این تحقیق بررسی این بود که دریابیم کدامیک از متغیرهای دخیل در موفقیت اثر بیشتری بر این مقوله دارند و این موضوع را با توجه به اثرات پویای متغیرها بر هم (همانند دنیای واقعی) بررسی کنیم. از آنجا که قصد داشتیم مدلی کاربردی برای مدیران ارشد، مدیران پروژه و سایر افراد درگیر در پروژه های عمرانی طراحی کنیم تصمیم بر آن شد که مقدار متغیرها بی مقیاس سازی شده و در یک طیف صدتایی اندازه گذاری شوند. درحالتی که برای تمام متغیرهای مثبت (متغیرهایی که افزایش آنها به نفع پروژه بود) مقدار ۱۰۰ در نظر گرفته می شد و تمام متغیرهای منفی (متغیرهایی که افزایش آنها به ضرر پروژه بود) صفر بودند موفقیت پروژه نیز ۱۰۰ بود و در سایر حالات این مقدار از ۱۰۰ کمتر می شد. متغیرهایی که با تغییر خود اثر بیشتری بر اندازه موفقیت می گذاشتند به ترتیب درجه بندی شدند.

فرمول نویسی:

برخی از متغیرها بیرونی در نظر گرفته شده اند و مقدار آنها باید در مدل نوشته شود. بدین معنی که مقدار آنها به متغیرهای دیگرمدل وابستگی ندارد. تغییرات طرح، تغییرات در ساختار کارفرما، پیچیدگی طرح پروژه، کیفیت مطالعات، سابقه مشاور، سابقه کارفرما، سابقه پیمانکار، سرعت تحویل زمین بدون معارض، به روز بودن فهرست بها، نظارت مستمر در سایت، تامین نقدینگی توسط پیمانکار، هماهنگی بخش های مختلف کارفرمایی، تغییر نماینده کارفرما، خبرگی نماینده کارفرما، خبرگی نیروهای پیمانکار، خبرگی نیروهای مشاور و ناظر، همراهی گروه ها در فضای مجازی، فرسودگی ماشین آلات، اشراف سه گروه به توانایی های یکدیگر، پرداخت مشاور پروژه محور و سرعت رسیدگی مشاور به صورت وضعیت از این دسته هستند. برای این متغیرها با توجه به تعاریف عملیاتی و با استفاده از پرسشنامه و یا جلسات برگزار شده ارقام نهایی در نظر گرفته شد که همه در مقیاس صدتایی بودند.

سایر متغیرها متغیرهای درونزایی هستند که با استفاده از روابط نوشته شده مقدار آنها توسط مدل تعیین می شود. از آنجا که فرمول های مورد نیاز برای شاخص های زوجی شدن در تحقیقات گذشته محاسبه نگردیده بودند و در عین حال وقت و زمان کافی برای ارائه و اثبات فرمول های جامع در این پژوهش وجود نداشت برای طراحی فرمول ها، مبادرت به شناسایی عوامل اثرگذار در هر یک از متغیرها شد و با استفاده از نظرات ۳۰ نفر از خبرگان و کارشناسان امر برای هر شاخص عوامل موثر شناسایی شد و تغییرات هر عامل به عنوان تابعی از تغییرات عوامل اثرگذار در آن در نظر گرفته شد. به عنوان مثال زمان مناسب شروع کار = (تصویب پروژه و انعقاد قرارداد+سابقه مشاور+سابقه پیمانکار+سابقه کارفرما+سرعت تحویل زمین بدون معارض+طرح دقیق پروژه) F

بدین معناست که در صورتی زمان مناسب شروع کار بهینه خواهد بود که تحویل زمین بدون معارض به سرعت صورت گیرد و طرح پروژه دقیق باشد و تصویب پروژه به موقع و کامل انجام شده و در حالت بهینه باشد و سوابق کارفرما و پیمانکار هم بر آن اثر مستقیم خواهد داشت. در صورت کم بودن هر یک از متغیرهای اثرگذار زمان هم از حالت بهینه خارج خواهد شد.

۳-۴- صحنه گذاری و اعتبارسنجی:

بررسی یا صحنه گذاری عبارت است از فرایند بررسی اینکه آیا شبیه ساز مدل، رفتارش را به طور صحیحی بر طبق خصوصیات مدل تولید می کند(واینر، ۲۰۰۹) و یا ساختن مدل به صورت درست(اسو.یشر و همکاران، ۲۰۰۱) و همچنین اینکه آیا مدل به درستی کار می کند و خطایی در آن نباشد (آلن، ۲۰۱۱). اگر مدلی معتبر باشد، تصمیماتی که با مدل گرفته می شود باید



با آن چیزی که توسط آزمایشهای فیزیکی که روی سیستم صورت می گیرد، مشابه باشد (لا و کلتدون، ۲۰۰۰). برای این منظور خطاهای موجود در مدل بررسی و حذف شدند. شایان ذکر است بعضی از متغیرها ثابت در نظر گرفته شدند، این ها حدود مدل ما بود، بدین معنی که از وسیع تر کردن مدل برای گرفت نتایج بسیار بسیار واقعی در برابر هزینه ساخت مدل بسیار پیچیده صرف نظر شد.

برای اعتبارسنجی مدل مدل با داده های واقعی یک پروژه (پروژه آبرسانی به اراضی کشاورزی دزفول-شمس آباد و سنجر) اجرا شد. مقادیر متغیرها به صورت زیر استخراج شده اند:

ردیف	متغیر	اندازه متغیر
۱	خبرگی مشاور و ناظر	۹۰٪
۲	نظارت مستمر	۹۰٪
۳	تغییرات طرح	۲۵٪
۴	خبرگی پیمانکار	۹۰٪
۵	سرعت تحویل زمین بدون معارض	۱۰۰٪
۶	تامین نقدینگی توسط پیمانکار	۱۰۰٪
۷	سابقه مشاور	۱۰۰٪
۸	سابقه پیمانکار	۹۰٪
۹	سابقه کارفرما	۱۰۰٪
۱۰	خبرگی نماینده کارفرما	۸۵٪
۱۱	فرسودگی ماشین آلات	۶۰٪
۱۲	وابستگی حقوق مشاور به پیشرفت	۸۰٪
۱۳	تغییر نماینده کارفرما	۰٪
۱۴	به روز بودن فهرست بها	۱۰۰٪
۱۵	هماهنگی بخشهای کارفرما	۸۰٪
۱۶	اشراف گروه ها به توانایی یکدیگر	۸۰٪
۱۷	پیچیدگی طرح پروژه	۲۰٪
۱۸	تغییرات در ساختار کارفرما	۱۰٪
۱۹	کیفیت مطالعات	۸۰٪
۲۰	آماده بودن پیش نیازها	۹۵٪



و در مدل اعمال شدند. موفقیت پروژه محاسبه شده توسط مدل پس از رسیدن به تعادل ۶۳,۷۲۱۸ درصد محاسبه شده است و موفقیت واقعی پروژه برابر با ۰,۶۹ درصد بوده است (زمان تعیین شده برای پروژه ۲۴ ماه بوده و زمان مصرف شده برای پروژه ۱۸ ماه و هزینه تعیین شده: ۱۵۰ میلیارد ریال و هزینه واقعی انجام شده ۱۸۵ میلیارد ریال و دستیابی به کیفیت ۶۵٪ بوده است، لذا موفقیت پروژه به صورت زیر محاسبه شده است:

$$۰,۷ = ۰,۸۱ * ۰,۶۵ * ۱,۳۳$$

در مقایسه نتایج مدل با نتایج مورد انتظار در دنیای واقعی ۹۱,۰۳٪ تشابه مشاهده شد و این فرضیه که مدل نتایجی شبیه به دنیای واقعی ارائه می کند تایید شد.

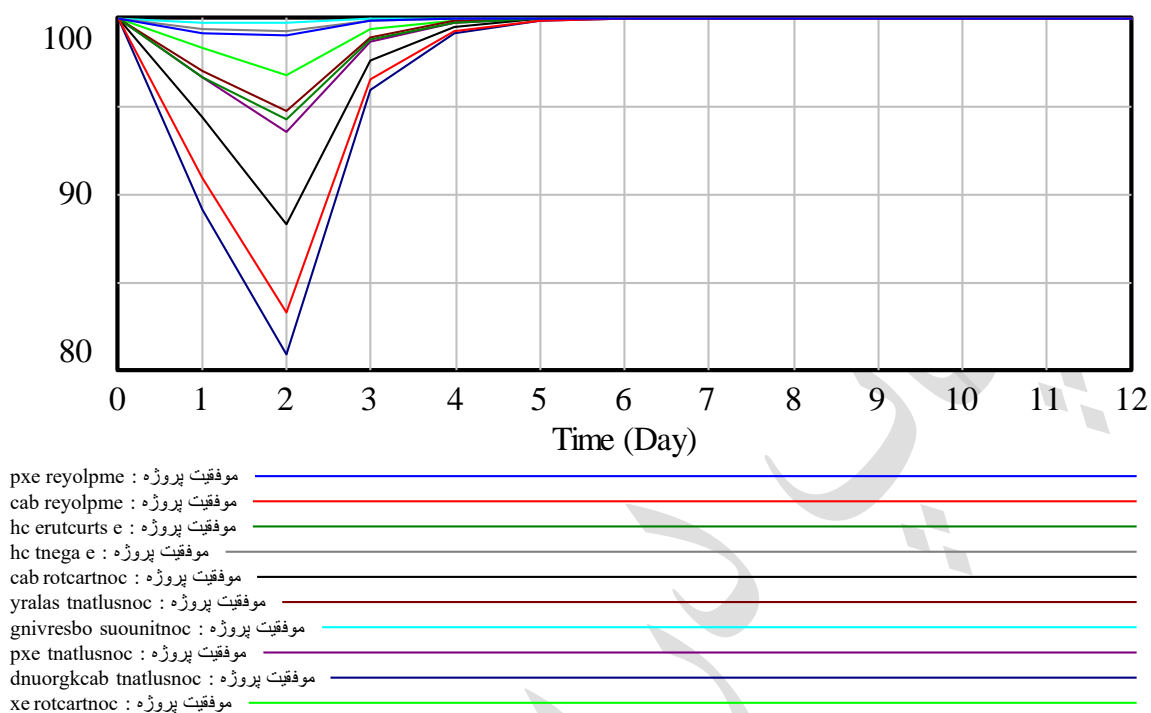
۴- دستاوردهای تحقیق

در این تحقیق بدنبال ارزیابی میزان اثرگذاری شاخص های زوجی شدن ساختاری بر موفقیت پروژه بودیم. بدین منظور با استفاده از ۳۸ شاخص مهم اقدام به ساخت مدل در نرم افزار ونسیم نمودیم و با استفاده از نظرات خبرگان و طی جلسات متعدد تعداد این شاخص ها به بیش از ۵۰ عدد رسید که اثرات متقابل آنها شناسایی و در مدل تعیین شد. سپس مدل بدست آمده و نهایی شده فرمول گذاری و اجرا شد. تعداد ۲۰ شاخص از بین شاخص ها، شاخص هایی بودند که مستقل از سایرین بودند و در عین حال بر دیگران اثر می گذاشتند، پس می شد به آنها به عنوان موثرترین عوامل بر موفقیت پروژه نگریست. برای ارزیابی میزان اثرگذاری به آنالیز رفتاری این شاخص ها پرداختیم. بدین صورت که برای بازه زمانی یک تا دو تنها یک شاخص حدود ۵۰٪ تغییر منفی (برای متغیر های با رفتار سود ۵۰٪ کاهش و برای متغیر های با رفتار هزینه ۵۰٪ افزایش) داده شد و اثر آن بر موفقیت پروژه بدست آمد.

در نهایت نمودار اثر گذاری ده متغیر اول به شکل زیر دیده شد:



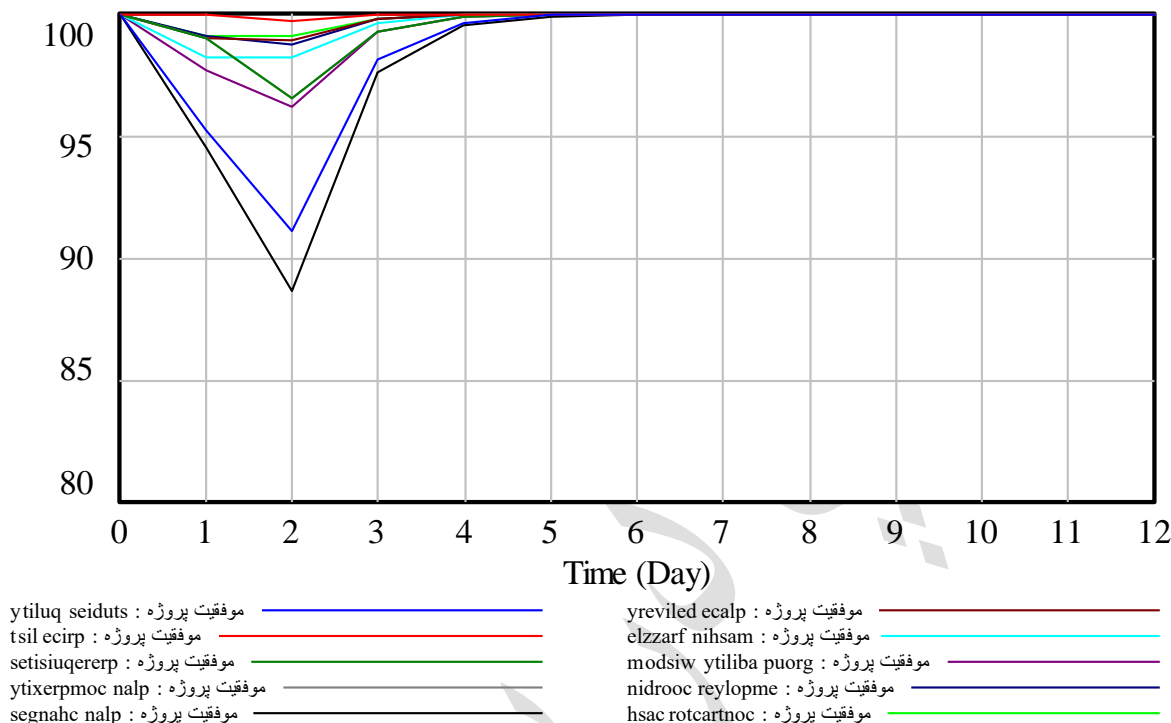
موفقیت پروژه



و نمودار اثر گذاری ده متغیر دوم به شکل زیر نمایش داده شد:



موفقیت پروژه



نتیجه گیری:

در این تحقیق بدنبال ارزیابی میزان اثرگذاری شاخص های زوجی شدن ساختاری بر موفقیت پروژه بودیم. بدین منظور با استفاده از ۳۸ شاخص مهم اقدام به ساخت مدل در نرم افزار ونسیم نمودیم و با استفاده از نظرات خبرگان و طی جلسات متعدد تعداد این شاخص ها به بیش از ۵۰ عدد رسید که اثرات متقابل آنها شناسایی و در مدل تعیین شد. سپس مدل بدست آمده و نهایی شده فرمول گذاری و اجرا شد. تعداد ۲۰ شاخص از بین شاخص ها ، شاخص هایی بودند که مستقل از سایرین بودند و در عین حال بر دیگران اثر می گذاشتند، پس می شد به آنها به عنوان موثرترین بر موفقیت پروژه نگریست. بدین ترتیب شاخص های کمتری نسبت به تحقیقات گذشته به عنوان عوامل اثرگذار در موفقیت پروژه معرفی شد که دلیل آن وجود روابط متقابل بین شاخص های متعدد در نظر گرفته شده در ادبیات گذشته و عدم توانایی در نظر گرفتن این روابط در روش های اولویت بندی پیشین بود به این معنا که تعداد زیادی از شاخص هایی که در گذشته نیاز به اولویت بندی و بررسی آنها وجود داشت ناشی از اثراتی بود که این شاخص های مستقل بر آنها اعمال می کردند. نتایج این بررسی به مدیران و مهندسان بخش پروژه و سازمان های پروژه محور این اطمینان داده می شود که با تحت کنترل درآوردن این ۲۰ شاخص مستقل می توان تا حدود بسیار زیادی به موفقیت پروژه دست یافت و نیازی به پایش مقدار زیادی از متغیرها نیست و در ادامه میزان اهمیت هر شاخص و میزان اثرگذاری هر کدام بر موفقیت پروژه نیز تعیین شده است. علاوه بر آن سهولت استفاده از این مدل بر کاربردی شدن آن می افزاید و مدیران قبل، در حین و حتی بعد از انجام پروژه می توانند از مدل ارائه شده برای تجزیه



و تحلیل کار استفاده کنند و از آنجا که در دنیای واقعی دستیابی به بسیاری از متغیرها با حداکثر مقدار غیرممکن است با استفاده از مدل می توان تعیین کرد کدام یک از متغیرها می توانند به عنوان مکمل برای یکدیگر استفاده شوند یا به عبارتی با افزایش کدام یک می توان کاهش دیگری را جبران کرد. برای دستیابی به موفقیت پروژه بیشتر پیشنهاد می شود در مراحل ابتدایی پروژه حتماً به متغیرهای حساس در مرحله قبل از اجرا توجه خاص شود و در طول اجرا نیز با اعداد برآوردی مدل دوباره اجرا شده تا در صورت نیاز به تغییر متغیرهای حساس تر و اثرگذارتر بیشتر مورد توجه قرار گیرند. در این تحقیق چرخه های اثرگذاری زیرمتغیرها نادیده گرفته شده اند (مثل اثر گذاری میزان اعتقاد به استفاده از شبکه های مجازی برای پیشبرد پروژه بر میزان شناخت گروه ها از یکدیگر و برعکس) که تعداد آنها زیاد است و می تواند در دنیای واقعی اثر زیادی بر موفقیت پروژه بگذارد، بررسی این حلقه ها در تحقیقات آینده برای دستیابی به مدلی نزدیک تر به واقعیت مفید خواهد بود. همچنین کشف و اثبات فرمول های موثر بر عوامل می تواند به نزدیک تر شدن ارزیابی مدل به مقدار واقعی موفقیت پروژه کمک کند.

منابع:

- PMBOK 2008(4th edition) راهنمای گستره دانش مدیریت پروژه (ویرایش چهارم)
- [1] Berke,P.,Backhurst,M. Ericksen,N.,Crawford,j.,Dixon,j.(2006)What Makes plan implementation successful? An evaluation of local plans and implementation practices in New Zealand. Environment and planning B: planning & Design 33 (4) , 581-600
- [2] Ahadzie,D.K., et al.(2008), Critical success criteria for mass house building projects in developing countries . International Journal of Project Management Volume 26, Issue 6, August 2008, Pages 675-687
- [3] C.SLim. Author links open the author workspace.M.ZainMohamed. Criteria of project success: an exploratory re-examination. International Journal of Project Management Volume 17, Issue 4, August 1999, Pages 243-248
- [4] Sadi A. Assaf. Sadiq Al-Hejji. Causes of delay in large construction projects. International Journal of Project Management Volume 24, Issue 4, May 2006, Pages 349-357
- [5] Turner, J.R., Five necessary conditions for project success. International Journal of Project Management, 2004. 22(5): p. 349-350.
- [67] Lehtiranta, L., et al., The role of multi-firm satisfaction in construction project success. Construction Management and Economics, 2012. 30(6): p. 463-475.
- [7] مینجرز، جان. (۲۰۱۴). تحقق تفکر سیستمی دانش و کنش در علم مدیریت. ترجمه : عادل آذر و سعید جهانپان(۱۳۹۳). تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه ها(سمت).



- [8] رحیمی قاضی کلایه، طاهره و جهانیان، سعید. اولویت بندی شاخص های زوجی شدن ساختاری موثر بر موفقیت پروژه های عمرانی (مطالعه موردی در شرکت جهاد نصر فارس)،
- [9] جهانیان، سعید و حسنی، مجید، هوشمندی سیستم مدیریت دانش مبتنی بر زوجی شدن ساختاری، پژوهش های مدیریت در ایران دوره ۲۰ تابستان ۱۳۹۵ شماره ۲ (پیاپی ۹۲)
- [10] تسلیمی، محمد سعید؛ راعی، رضا؛ فرزین‌وش، اسدالله؛ برقی، مکائیل. طراحی و تبیین مدل شایستگی‌های مدیران پروژه‌های ملی کشور با تمرکز بر ریسک، مقاله ۴، دوره ۵، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۲، صفحه 57-78
- [11] فراشایی، دانیال؛ اقبال شاکری و فریدون مقدس نژاد، ۱۳۹۱، شناسایی و اولویت بندی عوامل حیاتی موفقیت در پروژه های زیر بنایی کشور، نهمین کنگره بین المللی مهندسی عمران، اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- [12] حسینی، سیدمحمدامین؛ حسنعلی مسلمان یزدی و محمدرضا مسلمان یزدی، ۱۳۹۴، شناسایی اولویت بندی عوامل کلیدی موفقیت پروژه های عمرانی باتکنیک AHP (مطالعه موردی شرکت های پیمانکاری شیراز)، سومین کنفرانس بین المللی پژوهشهای کاربردی در مهندسی عمران، معماری و مدیریت شهری، تهران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی،
- [13] حسینی، سید محمد امین؛ حسنعلی مسلمان یزدی و محمدرضا مسلمان یزدی، ۱۳۹۴، شناسایی و اولویت بندی عوامل کلیدی موفقیت پروژه های عمرانی، سومین همایش ملی مصالح ساختمانی و فناوری های نوین در صنعت ساختمان، میبد یزد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد میبد،
- [14] ثقفی اصل، آرش، زبردست، اسفندیار و ماجدی، حمید (۱۳۹۲)، شناسایی اولویت بندی معیارها و شاخص های موثر در فرایند تحقق پذیری پروژه های طراحی شهری در ایران، معماری و شهر سازی آرمان شهر، شماره ۱۳ پاییز و زمستان ۹۳، ۱۸۳-۱۹۷
- [15] شاکری، ا. و قربانی، ع. مدیریت پروژه و شناخت علل عمده ادعاهای پیمانکاران پروژه های عمرانی. دومین کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه. ۱۳۸۴
- [16] نجات، ا. سنجش میزان موفقیت پروژه. دومین کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه. ۱۳۸۴
- [17] شهرابی فراهانی، محسن، امین ناصری، محمدرضا، نهاوندی، نسیم ۱۳۹۲. مدلسازی با پویاشناسی سیستم در مدیریت پروژه و بیان ناکارآمدیهای رویکرد کلاسیک
- [18] محمودی، جعفر؛ پوررضا، ناصر؛ تربتی، امیر؛ ۱۳۹۱، الگویی برای شناسایی شاخص های کلیدی عملکرد با استفاده از کارت امتیازی متوازن و پویایی های سیستم
- [19] بزازیان، دنا، ۱۳۹۰، کاربرد پویایی سیستم در بهبود عملکرد مدیریت پروژه های فناوری اطلاعات
- [20] حسن نایی، الهام، کیانی، بهداد و نوری، سیامک، ۱۳۸۹، بهبود برنامه ریزی پروژه با استفاده از مدلسازی عملکرد پروژه توسط روش پویایی های سیستم (System Dynamics)
- [21] حسن نایی، الهام، کیانی، بهداد، ۱۳۸۸، استفاده از روش پویایی های سیستم جهت مدلسازی عملکرد پروژه با تمرکز بر مدیریت هزینه



Investigating the Effect of Structural Coupled Structural Indicators on the Success of Construction Projects with the Dynamics of Systems Approach (Case Study: Jihad Nasr Institute)

Tahereh Rahimi Ghazi Kalayeh¹, Ameneh Khadivar, Ali Seibi, Maryam Kelayi
Tehran, Tarbiat Modares University, Faculty of Management, t.rahimi60@gmail.com
Tehran, Tarbiat Modares University, Faculty of Management

Abstract

Examining the factors affecting success in development projects and achieving key factors for successful projects, which are the main pillars of the country's progress, is essential. This paper focuses on the impact of paired indicators on the success of development projects. In this research, literature was first reviewed and the factors influencing success were first identified. Among them, the factors that were more effective in this study were identification and modeling based on them. Then, the model and the relationships between them were modified and used by the experts. Finally, the dynamics of the system was created and its validity was confirmed by applying the past data and receiving a response in accordance with reality. The results of this study will provide project managers and project-based organizations with a better view to control the factors and points in the project and facilitate project success

Keywords: Project success, Project management, Structural pairing, System dynamics

¹*.PhD student, Faculty of Management and Economics,Tarbiat Modares University,Tehran,Iran
2.Associate Professor,Faculty of Management and Economics,Alzahra University,Tehran,Iran
3.PhD student, Faculty of Management and Economics,Tarbiat Modares University,Tehran,Iran
4.PhD student, Faculty of Management and Economics,Tarbiat Modares University,Tehran,Iran