

# مدلسازی پویای مسائل برون‌سپاری پروژه‌های سیستم‌های اطلاعاتی: شرکت خدمات انفورماتیک

علی رضائیان<sup>۱</sup>، حمیدرضا فرتوک زاده<sup>۲</sup>، میثم رجبی نهوجی<sup>۳</sup>، نیما لطفی فروشانی<sup>۴\*</sup>

۱. استاد گروه مدیریت دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
۲. دانشیار گروه مدیریت دانشکده مدیریت، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران
۳. کارشناسی ارشد مدیریت، دانشکده مدیریت، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران
۴. دانشجوی دکترای مدیریت سیستم‌ها، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

پذیرش: ۹۲/۲/۲۲

دریافت: ۹۲/۶/۳۰

## چکیده

دلایل متعددی برای شکست پروژه‌های مختلف درون‌سازمانی وجود دارد که برخی از مهم‌ترین آن‌ها عدم حمایت مدیریت ارشد، مقاومت‌های شدید درون‌سازمانی، تغییر شرایط اجرا و مقتضیات سازمانی هستند. پروژه‌های سیستم‌های اطلاعاتی نیز در همین قالب، قابل بررسی می‌باشند. به دلیل اهمیت ویژه این پروژه‌ها و با توجه به تأثیر خاص آن‌ها بر کیفیت و کمیت خروجی سازمان، در این مقاله به دنبال یافتن راه‌حلهایی هستیم تا احتمال چنین رخدادهایی را در سازمان‌های ایرانی به حداقل برسانیم. در همین راستا، شرکت خدمات انفورماتیک به عنوان بزرگ‌ترین شرکت فعال در زمینه بانکداری الکترونیکی در ایران برای مطالعه انتخاب شده است.

در این پژوهش با استفاده از مدلسازی دینامیکی در قالب روش تحلیل پویایی سیستم، مسئله برون‌سپاری پروژه‌های سیستم‌های اطلاعاتی مدل شده و با استفاده از شبیه‌سازی رفتاری در محیط نرم‌افزار ونسیم<sup>۱</sup>، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. با آزمون راهکارهای مختلف در محیط شبیه‌سازی، سیاست‌ها و راهکارهایی نیز برای بهبود وضعیت پروژه‌های برون‌سپاری شده سیستم‌های اطلاعاتی ارائه شده است که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از آموزش مستمر، طراحی و استقرار نظام‌های گوناگون مدیریتی از طریق تصویب و اجرای آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌ها، کمک به بهبود

وضعیت مالی پیمانکاران، رسیدن به زبان و فهم مشترک از پروژه میان کارفرما و پیمانکار و دقت در انتخاب پیمانکار. نقطه افتراق این مقاله با مقاله‌های قبلی این حوزه، تمرکز بر شکاف عملکردی و برنامه‌ریزی برای رفع آن است.

**کلیدواژه‌ها:** تحلیل پویایی‌های سیستم، سیستم‌های اطلاعاتی، برون‌سپاری پروژه، سیاست‌گذاری، مدل‌سازی.

## ۱- مقدمه

دلایل متعددی برای شکست پروژه‌های مختلف درون‌سازمانی وجود دارد. پروژه‌های سیستم‌های اطلاعاتی نیز در همین قالب قابل بررسی هستند. از این رو به دلیل اهمیت ویژه این پروژه‌ها و با توجه به تأثیر خاص آن‌ها بر کیفیت و کمیت خروجی سازمان، در این مقاله به دنبال یافتن سرخ‌هایی هستیم تا احتمال چنین رخدادهایی را در سازمان‌های ایرانی به حداقل برسانیم. در همین راستا شرکت خدمات انفورماتیک به عنوان بزرگ‌ترین شرکت فعال در زمینه بانکداری الکترونیکی در ایران جهت مطالعه انتخاب شده است.

### ۱-۱- بیان مسئله

یکی از جدی‌ترین مشکلاتی که شرکت‌های مختلف با آن مواجهند، سرمایه‌گذاری در پروژه‌هایی است که بدون هیچ بازگشت ملموسی منجر به شکست می‌شوند. دو روش به طور اساسی برای اجرای پروژه‌ها، قابل تعریف است که یکی از این روش‌ها انجام درون‌سازمانی و دیگری برون‌سپاری است. در شرکت خدمات انفورماتیک با توجه به سیاست برون‌سپاری فعالیت‌های غیر اصلی سازمان، ترجیح بر این است که عمده پروژه‌های مربوط به سیستم‌های اطلاعاتی برون‌سپاری شود. این دسته از پروژه‌ها (پروژه‌های برون‌سپاری شده) خود به دو دسته عمده تقسیم می‌شوند که این دو دسته عبارتند از خرید بسته نرم‌افزاری آماده و قرارداد توسعه نرم‌افزار مبتنی بر سفارش مشخص شرکت. پروژه‌هایی که برای اجرایی شدن نیازمند جمع‌آوری اطلاعات مشخص و مدون از درون سازمان هستند، احتمال شکست بالاتری دارند. با توجه به توضیحات بالا، مهم‌ترین دلایل قابل ذکر برای شکست به این ترتیب خواهد بود:

تغییرات مدیریتی مستمر و عدم امکان پیگیری، عدم حمایت برخی از مدیران در پروژه‌های خاص، پنهان کردن نقاط ضعف سازمانی یا بخش مشخصی از سازمان، مهارت پایین پیمانکار یا کارفرما در تعریف دامنه پروژه، آمادگی پایین تغییر و موارد خاص یک پروژه.

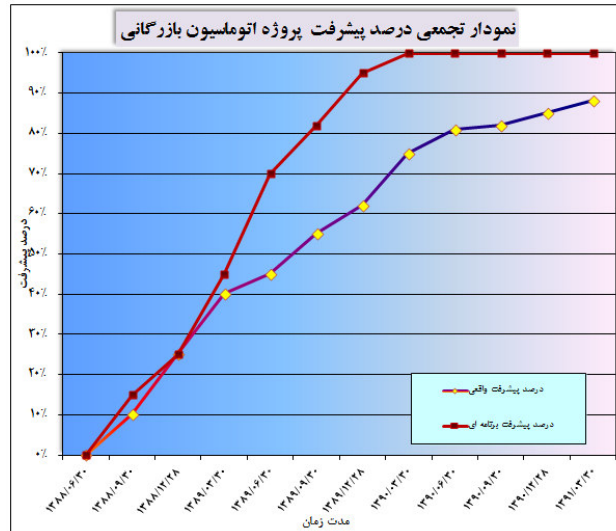
#### ۲-۱- شواهد مسئله

از منظر پیکره دانش مدیریت پروژه [۱]، ۴۲ فرایند گوناگون باید طی شوند تا یک پروژه، مدیریت شده و به اتمام برسد. آنچه در تمامی فرایندهای مذکور مورد بررسی و اندازه‌گیری قرار می‌گیرد شامل نه حوزه یکپارچگی، گستره، زمان، هزینه، کیفیت، منابع انسانی، ارتباطات، خطرپذیری و تدارکات پروژه است. همچنین، این استاندارد جهانی، پروژه‌ای را موفق می‌داند که به موقع و با هزینه و گستره از پیش تعیین شده<sup>۲</sup> به نتیجه برسد. به این ترتیب نگارندگان مقاله حاضر، سه عامل زمان، هزینه و دستاوردها را به عنوان شاخص اندازه‌گیری موفقیت پروژه مورد بررسی قرار خواهند داد.

#### ۱-۲-۱- زمان

اگر پروژه به موقع خاتمه پیدا نکند و به هر دلیلی دچار تأخیر شود، پروژه به نوعی ناموفق یا شکست خورده تلقی می‌شود.

پروژه مذکور نزدیک به یک سال تأخیر داشته و همچنان به اتمام نرسیده است (شکل ۱). البته بخش‌هایی از پروژه عملیاتی شده است که بر مبنای آن می‌توان به برخی دیگر از نشانه‌های عدم موفقیت پروژه پی برد.



شکل ۱ درصد پیشرفت پروژه اتوماسیون بازرگانی

### ۲-۲-۱- هزینه

اگر پروژه با هزینه پیش‌بینی شده به سرانجام نرسد و به هر دلیلی نیازمند افزایش بودجه باشد، پروژه به نوعی ناموفق یا شکست خورده تلقی می‌شود. از این رو به جدول بودجه پروژه اتوماسیون بازرگانی اشاره کرده و آن را بررسی می‌کنیم. با توجه به افزایش قریب به ۶۵ درصدی در هزینه پروژه، می‌توان این پروژه را از جهت میزان هزینه‌ای که به شرکت وارد کرده است، شکست خورده ارزیابی نمود.

جدول ۱ مقایسه بودجه تخمینی و بودجه واقعی

تاریخ	بودجه تخمینی (ریال)	بودجه واقعی (ریال)
۱۳۸۸/۰۶/۳۰	۱,۳۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۸۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۱۳۸۹/۰۶/۳۰	۱,۴۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۱,۳۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۱۳۹۰/۰۶/۳۰	۱,۴۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۱,۷۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۱۳۹۱/۰۶/۳۰	۱,۴۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۲,۳۰۰,۰۰۰,۰۰۰

### ۳-۲-۱- دستاورد پروژه

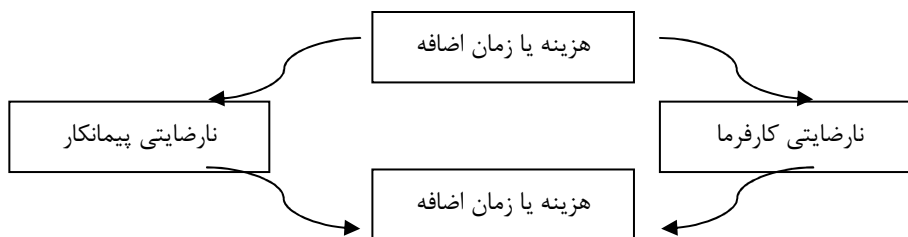
هر پروژه به دنبال کسب اهداف مشخص است که به دلایل مختلف ممکن است به آن‌ها دست پیدا نکند. عدم حصول دستاورد مورد نظر از پروژه، مهم‌ترین و ملموس‌ترین قالب شکست تلقی می‌شود. از بارزترین موارد قابل ذکر درباره عدم حصول دستاورد لازم در سیستم‌های اطلاعاتی می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:  
نداشتن واسط کاربری مناسب، نبود امکان گزارش‌گیری، گردش پیچیده و غیر منطقی، معماری ناصحیح و پیچیده و کاربری غامض.

### ۳-۱- تشریح مسئله

برای تشریح این مسئله از مدل تحلیل چند لایه ای استفاده شده است. در این مدل سه لایه لیتانی، اجتماعی، جهان‌بینی و استعاری به شرح ذیل بیان می‌شود (شکل ۲) [۶، صص ۴۹-۸].

#### ۱-۳-۱- سطح لیتانی

مواردی که به عنوان شواهد مسئله مطرح شده‌اند، بیانگر سطح لیتانی مسئله هستند. به عبارت دیگر تطابق نداشتن خروجی‌ها با اهداف از پیش تعریف شده پروژه یا هزینه و زمان فراتر از پیش‌بینی منطقی، بیانگر وجود مسئله در برون‌سپاری پروژه‌های سیستم‌های اطلاعاتی است.



شکل ۲ عوامل شکست پروژه‌های برون‌سپاری شده

### ۱-۳-۲- سطح اجتماعی

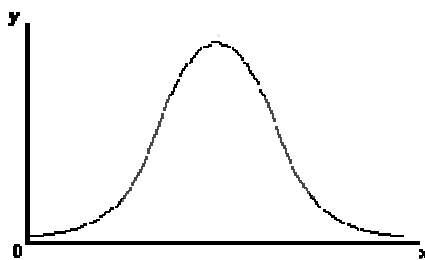
آنچه در این سطح قابل بررسی است، به مشکلاتی نظیر موارد زیر بر می‌گردد. عدم شناخت دقیق فرایند کاری، ناتوانی در استفاده صحیح از سیستم‌های اطلاعاتی، تغییرات مدیریتی مستمر و عدم امکان پیگیری، عدم حمایت برخی از مدیران در پروژه‌های خاص، پنهان کردن نقاط ضعف سازمانی یا بخش مشخصی از سازمان، آمادگی پایین تغییر و دیگر موارد خاص یک پروژه.

### ۱-۳-۳- سطح جهان‌بینی و استعاری

عمیق‌ترین سطح مسئله موجود در این لایه بررسی می‌شود. در اینجا می‌توان به مشکلات فرهنگی اشاره کرد. آنچه به عنوان یک نکته فرهنگی قابل ذکر است، ترجیح اهداف و امیال شخصی به اهداف و جهت‌گیری‌های راهبردی سازمان است. یکی دیگر از ریشه‌های عمیق مسئله، عدم درک متقابل و فهم دقیق از موضوع برون‌سپاری شده است؛ به عبارت دیگر کارفرما و پیمانکار دارای درک متقابل بسیار ضعیفی هستند [۲، صص ۴۹-۸].

### ۱-۴- رفتار مرجع

در صورت محاسبه شکاف عملکرد<sup>۱</sup>، استنباط می‌شود که رفتار آن شبیه به شکل ۳ است.



شکل ۳ رفتار شکاف عملکرد در پروژه‌ها

در صورتی که در نمودار بالا، محور افقی زمان و محور عمودی میزان شکاف عملکرد فرض شود، میزان شکاف به مرور زمان افزایش پیدا می‌کند. سپس با برنامه‌ریزی مجدد، این

شکاف کاهش پیدا کرده و به صفر میل می‌کند. به مرور زمان به دلایلی که در فرضیه‌های پویای تأیید شده در ادامه ذکر خواهد شد، دوباره شکاف افزایش پیدا می‌کند. با این توضیح می‌توان گفت که سیر رفتاری عملکرد پروژه شبیه یک نمودار زنگوله‌ای شکل<sup>۷</sup> است که تا زمان خاتمه پروژه چند مرتبه تکرار می‌شود (شکل ۴). این تکرار در نمودارهای ترسیم شده در نرم افزار ونسیم - که در ادامه بررسی خواهند شد- نیز مشهود خواهد بود [۳].



شکل ۴ رفتار شکاف عملکرد در پروژه‌ها به صورت تکرار شونده

## ۲- ادبیات موضوع

### ۱-۲- برون‌سپاری

برای برون‌سپاری، تعاریف متعددی ذکر شده است. یکی از محققان مدیریت، برون‌سپاری را به معنای بهره‌برداری راهبردی از منابع شرکت‌های ثالث برای تهیه و تأمین خدمات عملیاتی یا فرایندهای کسب‌وکار به صورت مستمر می‌داند [۴، صص ۲۵۶-۲۴۹]. برخی از تعاریف رایج درباره این مفهوم به شرح زیر هستند [۵]:

• واگذاری تمام یا بخشی از مسئولیت یکی از واحدهای سازمان به یک عرضه‌کننده بیرون از سازمان

- خریدن بخشی از منابع یا امکانات یک شرکت یا سازمان
- نوعی مقاطعه‌کاری که در همه زمینه‌ها قابل استفاده باشد.
- ارائه خدمات و ابزار برای یک سازمان
- تصمیم اتخاذ شده به وسیله یک سازمان برای ارائه و یا فروش دارایی‌ها، نیروی انسانی و خدمات به شخص ثالث، که طرف قرارداد متعهد می‌شود در برابر درآمد مشخص و در یک زمان معین، دارایی‌ها و خدمات قید شده در قرارداد را ارائه و مدیریت کند.



نکته مهم درباره برون‌سپاری پروژه های سیستم های اطلاعاتی، نرخ شکست بالای آنها است، به گونه‌ای که در مطالعه انجام شده در دانشکده بازرگانی دانشگاه یوتا<sup>۸</sup>، نرخ شکست این نوع پروژه‌ها از تمام انواع پروژه‌های برون‌سپاری شده دیگر بالاتر بود، از این رو موضوع حاضر اهمیت خاصی پیدا می‌کند [۶]. حال به منظور مرتفع کردن این معضل، باید به دلایل ایجاد آن پرداخت. مرکز برون‌سپاری - که یکی از معتبرترین مراکز مطالعاتی درباره موضوع مذکور است - در مطالعه جامعی به ده دلیل درباره شکست پروژه‌های برون‌سپاری دست پیدا کرد که عبارتند از عدم شفافیت هدف برون‌سپاری، عدم تغییر فرهنگ سازمانی همزمان با برون‌سپاری، توقع ناصحیح کارفرما و پیمانکار از برون‌سپاری، فقدان ارتباطات، فرایند انتقال از درون به بیرون نیازمند بهبود است، تحلیل ناکافی از خطرپذیری، هزینه‌های پنهان برون‌سپاری، نظارت بیش از حد و خرده‌گیری، تغییر نیازمندی‌های کارفرما، نحوه تعامل پیمانکار با کارفرما [۷].

با توجه به نکات بالا، به طور خلاصه می‌توان هشت درس مهم از شکست برون‌سپاری آموخت که این موارد عبارتند از:

تعهد مدیریت لازمه تغییر، آموختن از موارد مشابه، قرارداد بزرگ برابر با خطرپذیری بزرگ، مدیریت تغییر در راستای منافع سازمان، مناقشه منجر به اقامه دعوی و افزایش شکاف عملکردی است، حفظ ثبات رویه، اجرای کامل پروژه بی‌معنی است، در صورت شکست در برون‌سپاری هر دو طرف متضرر خواهند شد [۸].

## ۲-۲- عوامل تأثیر گذار بر برون‌سپاری

عوامل مختلفی در امر برون‌سپاری فعالیت‌های سازمانی دخیل هستند و محققان مختلف عوامل گوناگونی را مطرح کرده‌اند [۵]. در مطالعه‌ای که توسط یانگ صورت گرفت، پنج عامل استراتژی، کیفیت، مدیریت، اقتصاد و فناوری به‌عنوان عوامل تأثیرگذار در موفقیت برون‌سپاری معرفی شده‌اند [۹، صص ۹۴۱-۹۲۶]. در مطالعه دیگری شش دلیل عمده برای استفاده از برون‌سپاری به‌وسیله سازمان‌های مختلف بیان شده است که عبارتند از صرفه‌جویی‌های مالی، تمرکز راهبردی، دسترسی به تکنولوژی‌های پیشرفته، ارائه خدمات پیشرفته، دستیابی به مهارت‌ها و تخصص‌های جدید و خط مشی‌های سازمانی [۱۰، صص ۶۰-۵۳]. در مطالعه دیگری تمایل به کاهش هزینه‌ها و افزایش کارایی، تمرکز بر قابلیت‌های کلیدی سازمان، شناخت و معرفی نیروی



کاری منعطف، بهبود مدیریت روابط صنعتی، ارضای اهداف شخصی تصمیم‌گیرندگان و تابعیت از قوانین حکومتی به عنوان دلایل عمده برون‌سپاری نام برده شده‌اند [۱۱، صص ۳۷۷۸-۳۷۶۹]. به طور خلاصه محرک‌های برون‌سپاری را می‌توان در قالب جدول ۲ مشاهده کرد. با وجود گسترش برون‌سپاری در سازمان‌ها، بسیاری از پروژه‌های برون‌سپاری به دلایل مختلفی با شکست مواجه شده و در رسیدن به اهداف خود ناکام بوده‌اند. در این میان دلایل مختلفی اعم از کاهش خدمات، عدم کاهش در هزینه‌ها، توافق نداشتن بین طرفین برون‌سپاری و مواردی از این دست را می‌توان نام برد. در حالی که برخی ناکامی‌ها به واسطه پیچیدگی و عدم قطعیت موجود در فرایند برون‌سپاری است، برخی نیز این امر را به واسطه مدیریت ضعیف سازمان سپارنده خدمت فرایند می‌دانند [۱۲، صص ۵۷۹-۵۶۶].

جدول ۲ محرک‌های چندگانه برون‌سپاری [۱۳- صص ۷۷-۷۶ اقتباس از ۵]

محرک‌های برون‌سپاری	پیامدها و نتایج محرک‌های برون‌سپاری	تحقیقات صورت گرفته
<b>محرک‌های اقتصادی</b>		
۱- کاهش هزینه و صرفه جویی	مؤدآوری بیشتر بهبود اثربخشی عملیات	Trunick (1989), Richardson (1990), Gonzalez et al. (2005)
۲- کاهش نیاز به سرمایه گذاری	تمرکز بیشتر سرمایه ها بر روی بخت‌های کلیدی بهبود نرخ بازگشت دارایی	Corbett (1998), Razzaque and Sheng (1998), Trunick (1989) Lynch (2004), Embleton and Wright (1998), Claver et al. (2002)
<b>محرک‌های استراتژیک</b>		
۱- برنامه ریزی استراتژیک برای تمرکز بر نقاط کلیدی	کسب مزیت رقابتی بهبود عملکرد رضایت آرباب رجوع/مشتریان ارتقاء مهارت منابع انسانی افزایش رقابت	Corbett (1998), Embleton and Wright (1998), Iott (2004), Prahalad and Hamel (1990), Quinn and Hilmer (1994), Weerakkody et al. (2003)
۲- افزایش انعطاف پذیری	توان ارائه محصولات و خدمات مختلف افزایش توان مسئولیت پذیری کاهش ریسک	Quinn and Hilmer (1994), Corbett (1998), Embleton and Wright (1998), Razzaque and Sheng (1998), Kakabadse and Kakabadse (2000), Jennings (2002) Lynch (2004)
<b>محرک‌های محیطی</b>		
۱- توسعه IT	تشریح سازمانها برای بکارگیری سیستمهای اطلاعاتی پیشرفته به منظور ارتقاء اثربخشی و مقرون به صرفه بودن	Lynch (2004)
۲- جهانی شدن	بدمت آوردن مزیت رقابتی	Clott (2004)
۳- فشارهای جامعه	ارائه محصولات و خدمات با قیمت پائین تر و کیفیت بهتر	Jennings (2002)

با توجه به مطالعات صورت گرفته در این حوزه، محققان اتخاذ تصمیم‌های نادرست پیرامون استراتژی برون‌سپاری را یکی از دلایل حیاتی ناکامی این پروژه‌ها می‌دانند [۱۴-ص ۳۵۱۵]. بسیاری از مدیران بدون شناخت صحیح از وضعیت موجود و مشکلاتی که در حال حاضر سازمان با آن‌ها روبه‌رو است، استراتژی برون‌سپاری را به عنوان یک راه‌حل اتخاذ می‌کنند [۱۰، صص ۶۰-۵۳]. همین آشنایی نداشتن است که منجر به اتخاذ تصمیم‌های نادرست در این حوزه می‌شود.

### ۲-۳- معیارهای انتخاب تأمین‌کنندگان

برای دستیابی به قابلیت‌های کلیدی، رقابت در سطح جهانی، کوچک‌سازی، انطباق با تغییرات که از مهم‌ترین ضرورت‌های اتخاذ استراتژی برون‌سپاری به شمار می‌روند، قابلیت سازگاری با تأمین‌کنندگان و ایجاد روابط بلندمدت و پایدار در برابر تغییرات محیطی جزو یکی از عوامل حیاتی در امر برون‌سپاری محسوب می‌شود [۱۵-صص ۲۸۹-۲۷۴]. "ارتقای کیفیت" به عنوان یکی از عوامل تأثیرگذار بر برون‌سپاری باید مد نظر قرار گیرد. بیشتر شرکت‌ها برای اطمینان از کیفیت در قراردادهای برون‌سپاری، سطوح مختلف خدمت‌رسانی را کنترل می‌کنند [۱۶، صص ۳۷۶۸-۳۷۵۷]. بنابراین توجه به امر کیفیت تأمین‌کنندگان در زمان برون‌سپاری فعالیت‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و سازمان‌ها باید در همان آغاز فرایند برون‌سپاری توجه ویژه‌ای را به این موضوع داشته باشند. دستاورد حاصل از توجه به کیفیت تأمین‌کنندگان در کاهش هزینه‌های پرداختی به وسیله مشتری و ارتقای خدمات ارائه شده به مشتری تبلور پیدا می‌کند. از عوامل دیگر تأثیرگذار بر استراتژی برون‌سپاری بحث "کاهش هزینه‌ها" در سازمان‌ها است. با برون‌سپاری برخی از فعالیت‌ها، کاهش قابل توجهی در هزینه‌ها حاصل خواهد شد [۱۰، صص ۶۰-۵۳]. بنابراین شناخت فعالیت‌های هزینه‌بر می‌تواند سازمان را در کاهش هزینه‌های خود از راه برون‌سپاری آن‌ها یاری کند. این موضوع اهمیت توجه به هزینه را به عنوان یکی از عوامل مؤثر بر استراتژی برون‌سپاری بیش از پیش آشکار می‌سازد.

در کنار سایر عواملی که در ارتباط برون‌سپاری به آن‌ها اشاره کردیم، شهرت و اعتبار تأمین‌کنندگان نیز در اتخاذ استراتژی برون‌سپاری از اهمیت بالایی برخوردار است. بسیاری

از فعالیت‌ها در سازمان‌ها با هدف بهبود خدمات فنی قابل ارائه، دستیابی سریع به فناوری‌های جدید و نبود تخصص‌های لازم در سازمان در فرایند برون‌سپاری قرار می‌گیرند [۱۷، صص ۳۵۱-۳۶۶].

#### ۲-۴- تاریخچه برون‌سپاری سیستم‌های اطلاعاتی

اولین بار برون‌سپاری سیستم‌های اطلاعات در سال ۱۹۶۳، زمانی که شرکت ئی دی اس<sup>۱</sup> و شرکت بلو کراس<sup>۲</sup> توافق‌نامه‌ای برای ارائه خدمات پردازش داده‌ای شرکت ئی دی اس امضا کردند، به وقوع پیوست [۱۸]. در دهه ۶۰ به دلیل اینکه در آن زمان کامپیوترها بسیار بزرگ و گران قیمت بودند، بیشتر سازمان‌ها به شرکت‌های تخصصی برای تأمین خدمات مدیریت تسهیلات تکیه داشتند. در واقع می‌توان ادعا کرد که در این دهه بیشتر موضوع برون‌سپاری فناوری اطلاعات در دنیا به برون‌سپاری سخت‌افزارها مربوط می‌شده است. دهه ۷۰ آغاز بازار بسته‌های نرم‌افزارهای کاربردی استاندارد می‌باشد. در این دهه برای تأمین نیازهای روزافزون فناوری اطلاعات و نبود تعداد کافی کارکنان فناوری اطلاعات، مدیران شروع به بستن قراردادهای برنامه‌نویسی کردند که به صورت یک نوع متداول برون‌سپاری در این دهه در آمد. به بازار آمدن مینی کامپیوترها و کامپیوترهای شخصی، کسب‌وکار خدمات پردازشی را در اوایل دهه ۸۰ تحت تأثیر قرار داد. در این دهه تمرکز فناوری اطلاعات بیشتر بر خدمات پشتیبانی و یکپارچه‌سازی‌های عمودی بود.

کنترل چرخه توسعه محصول از مواد خام اولیه تا توزیع و تحویل محصول، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار شد و فناوری اطلاعات به عنوان یک وظیفه داخل سازمانی در آمد. سازمان‌ها در دهه ۸۰ عموماً محیط سیستم‌های اطلاعاتی خود را به صورت منحصر به فرد ایجاد کرده و بر این اساس شروع به خرید تجهیزات استاندارد نرم‌افزارهای کاربردی و سیستمی و ارتباطی کرده و با مرتبط کردن آن‌ها با هم یک زیرساخت منحصر به فرد برای هر سازمان ایجاد کردند. تمایل برای برون‌سپاری در دهه ۹۰ رو به افزایش گذاشت، اما در این زمان سازمان‌ها بیشتر به بستن قراردادهایی برای ایجاد شبکه و مدیریت ارتباطات، ادغام و یکپارچه‌سازی سیستم‌های توزیع شده، توسعه برنامه‌های کاربردی و سیستم‌های عامل روی آوردند، در حالی که در شرکت‌های خدمات پردازشی در دهه ۶۰ بیشتر خدمات را از



مکانی خارج از مکان خود سازمان<sup>۳</sup> تأمین می‌کردند، در دهه ۹۰ به صورت فزاینده‌ای به مدیریت داخلی روی آورده شد. ادغام سیستم‌ها، تغییر بزرگ دیگری در برون‌سپاری در این دهه است که شامل تکنولوژی بسیار پیچیده همراه مدیریت شبکه و یادگیری می باشد. امروزه برون‌سپاری فناوری اطلاعات دارای طیف و گستردگی بیشتری نسبت به گذشته شده است [۱۹]. خلاصه سیر تاریخی برون‌سپاری سیستم‌های اطلاعاتی به شرح جدول ۳ است.

جدول ۳ سیر تاریخی برون‌سپاری سیستم‌های اطلاعاتی [۲۰]

فرم برون‌سپاری	نوع مشکل	زمان
مدیریت تسهیلات یا عملیات	هزینه‌های سخت افزار	دهه ۱۹۶۰
برنامه‌ریزی قراردادی	هزینه‌های توسعه سخت افزاری	دهه ۱۹۷۰
(در درون مؤسسه)	(کمبود پرسنل IS و تقاضای بالای کاربردهای IS)	دهه ۱۹۸۰
مدیریت تسهیلات و برون‌سپاری کامل	پشتیبانی کردن یکپارچگی عمودی	اوایل دهه ۱۹۹۰
برون‌سپاری جزئی	تحولات سریع و فناوری پیچیده	دهه ۱۹۹۰

## ۲-۵- عوامل مؤثر بر تصمیم‌های برون‌سپاری پروژه‌های سیستم‌های اطلاعاتی

به طور کلی می‌توان فرایند برون‌سپاری پروژه‌های سیستم‌های اطلاعاتی را به دو فاز کلی تقسیم کرد؛ فاز اول شامل تصمیم‌گیری در رابطه با برون‌سپاری است. در واقع در این فاز سازمان در مورد اینکه کدام یک از خدمات سیستم‌های اطلاعاتی، برون‌سپاری شوند و کدام یک به وسیله خود سازمان انجام شود و همچنین فعالیت‌های انتخابی به کدام تأمین‌کننده واگذار شود، تصمیم‌گیری می‌نماید. این فاز شامل مراحل قبل از قرارداد و تهیه قرارداد می‌باشد. در این فاز، سازمان در آغاز به شناسایی فعالیت‌های خود می‌پردازد و پس از فعالیت‌های قابل برون‌سپاری، شناسایی و انتخاب تأمین‌کننده مناسب انجام می‌گیرد. با اتمام این فعالیت کار تهیه قرارداد آغاز می‌شود.

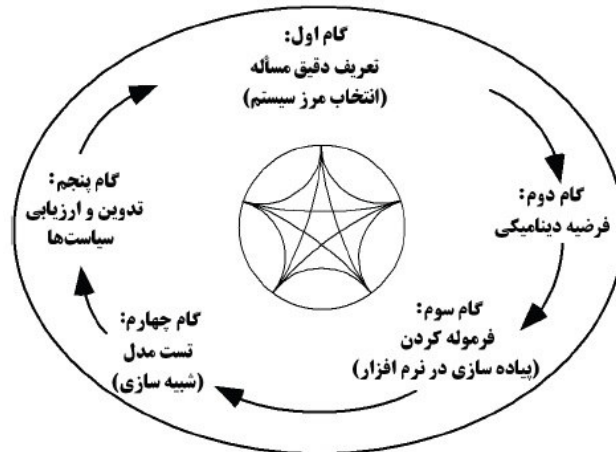
فاز دوم از زمان عقد قرارداد آغاز می‌شود که در واقع مدیریت برون‌سپاری فناوری

اطلاعات است. پس از پایان تنظیم قرارداد، مرحله بعدی با عنوان فراسوی قرارداد آغاز خواهد شد که در واقع به فعالیت‌های بعد از عقد قرارداد برون‌سپاری اشاره دارد. در این مرحله سازمان باید بر نحوه اجرای قرارداد در مرحله اول نظارت داشته باشد و براساس استانداردهای تعیین شده به بررسی کنترل فرایند اجرای تعهدات مندرج در قرارداد بپردازد. در آخر هم به مدیریت ارتباطات با تأمین‌کنندگان پرداخته می‌شود [۲۱]. در این مقاله تأکید بر فرایند پس از انتخاب پیمانکار است، ولی انتخاب پیمانکار به واسطه اهمیت خاص مورد توجه خواهد بود.

### ۳- روش تحقیق

روش تحقیق، روشی تلفیقی است که شامل دو بخش کیفی و کمی می‌شود. این روش که "پویایی‌های سیستم" نام دارد، در نتیجه تلاش‌هایی در جهت بررسی و رفع مسائل پویا و مرتبط با سیاست‌های صنعتی شکل گرفت [۲۲]. در این روش تحقیق از مدلسازی به عنوان یکی از ابزارهای علمی و رایج برای بررسی و حل مسائل استفاده می‌شود. مدل‌های پویایی سیستم در کلاس مدل‌های علی ریاضی قرار دارند [۲۳].

مدلی که براساس فرضیه‌های دینامیکی که از طریق مصاحبه با خبرگان و مطالعه آمار و مرور ادبیات به دست می‌آید. بخش کیفی روش تحقیق، توسعه مدل در نرم‌افزار ونسیم و فرموله کردن مدل، بخش کمی روش تحقیق است. این روش یک فرایند ۵ مرحله‌ای را برای مدلسازی پیشنهاد می‌کند. مدل ارائه شده در این مقاله طی فرایند شکل ۴ ایجاد شده است [۲۴].



شکل ۴ پنج گام مدلسازی استرمن

مبتنی بر الگوی ارائه شده، نخست مسئله مد نظر به صورت دقیق مشخص شده، متغیری به عنوان متغیر بیانگر مسئله انتخاب شده و رفتار تاریخی یا پیش‌بینی آینده متغیر به عنوان رفتار مرجع مسئله مد نظر قرار می‌گیرد. در روش پویایی سیستم، فرضیه‌هایی در قالب فرضیه‌های پویا مطرح می‌شوند. هر یک از فرضیه‌های مطرح شده در معرض نقد و بررسی گروه‌های کانونی (ترکیبی افقی - عمودی است، از خبرگان مسئله در ابعاد مد نظر) قرار گرفته و فرضیه‌هایی که با اجماع خبرگان مورد پذیرش واقع شوند، به عنوان «چرخه‌های علی» یا فرضیه‌های تأیید شده مطرح و به صورت نمودار علت - معلولی نشان داده می‌شوند. از این رو اعتبار چرخه‌های علی مرتبط با اعتبار گروه‌های کانونی صحه‌گذار می‌باشد. پس از اعتبارسنجی ساختاری شامل کفایت مرزها، ارزیابی ساختار و سازگاری ابعاد به‌وسیله خبرگان، گروه کانونی با ترکیبی که براساس مؤلفه‌ها و ذینفعان مؤثر بر مسئله انتخاب شده‌اند، رفتار سیستم در طول زمان در نرم افزار ونسیم شبیه‌سازی شد و نتایج به‌دست آمده آزمون‌های بازسازی رفتار مرجع، آزمون شرایط حدی و آزمون حساسیت نشان‌دهنده اعتبار مدل می‌باشند.

#### ۴- مدل پویای برون‌سپاری پروژه‌های سیستم‌های اطلاعاتی

##### ۴-۱- نمودارهای علت - معلولی

ابزاری برای ترسیم ارتباطات علی میان مجموعه‌ای از متغیرهای درگیر در داخل سیستم هستند که با استفاده از حلقه‌های علی شکل می‌گیرند [۲۵]. براساس مرور ادبیات، مطالعه آمار و ارقام و مباحثه‌های گروه کانونی، هشت فرضیه پذیرفته شده عبارتند از:

##### ۴-۱-۱- فرسایش اعتماد

به‌واسطه شکاف عملکرد، اعتماد کارفرما به پیمانکار کاهش پیدا می‌کند. سطح پایین اعتماد، منجر به مراقبت بیشتر کارفرما می‌شود که این مراقبت باعث مختل کردن رویه کاری معمولی وی شده و در نتیجه بهره‌وری او را به طور جدی تحت تأثیر قرار می‌دهد. زمانی که پیمانکار با بهره‌وری پایین به کار خود ادامه دهد، شکاف عملکرد روز به روز افزایش پیدا می‌کند (شکل ۵).

##### ۴-۱-۲- انتخاب پیمانکار مناسب

به‌واسطه شکاف عملکرد، عملکرد سازمان دچار خدشه شده و مدیریت آن متزلزل می‌شود. این عدم ثبات منجر به تغییرات جدی در رویه‌های جاری سازمانی شده و مدیریت سلیقه‌ها را حاکم می‌کند. در نتیجه، سازمان از رسیدن به سطوح بالای بلوغ سازمانی محروم می‌شود. این موضوع باعث می‌شود که تجربیات سازمان انباشته نشده و در نتیجه امکان شناسایی پیمانکاران مناسب و طبقه‌بندی آن‌ها در سازمان فراهم نشود. از آن جایی که پیمانکاران انتخابی، گزینه‌های مناسبی برای اجرای پروژه‌های برون‌سپاری شده سیستم‌های اطلاعاتی شرکت نیستند، بهره‌وری لازم در اجرای پروژه را ندارند و در اجرای پروژه با شکاف جدی عملکرد مواجه خواهند شد (شکل ۶).

##### ۴-۱-۳- دوباره کاری

زمانی که تغییرات مدیریت زیاد شود، نوعی سلیقه‌مداری در اداره سازمان حاکم می‌شود. این سلیقه‌ها به طور مستقیم بر انتظارات کارفرما از پیمانکار اثر گذاشته و باعث تغییر

تعریف و دامنه پروژه می‌شود. لذا کارفرما، پیمانکار را مجبور به انجام کارهای تکراری به اشکال متعدد می‌سازد که این نوع از دوباره‌کاری سرعت پیشرفت پروژه را کاهش داده و باعث ایجاد شکاف در عملکرد پروژه می‌شود (شکل ۷).

#### ۴-۱-۴- برنامه‌ریزی مجدد

در صورت وجود فاصله بین عملکرد واقعی و برنامه‌ریزی شده، توافقاتی بین کارفرما و پیمانکار شکل می‌گیرد که از جنس کاهش دامنه مورد انتظار پروژه یا افزایش زمان مورد انتظار پروژه خواهد بود. این تغییرات باعث ایجاد تعادل و کاهش شکاف عملکرد خواهند شد (شکل ۸).

#### ۴-۱-۵- فشار بر پیمانکار

به‌واسطه شکاف عملکرد، کارفرما به پیمانکار در راستای تسریع در انجام پروژه فشارهایی را وارد می‌کند که در اغلب موارد این فشار باعث تلاش بیشتر پیمانکار می‌شود. اما این تلاش مضاعف، تأثیر دوگانه‌ای بر خروجی پیمانکار خواهد گذاشت. از یکسو فشار وارد شده باعث افزایش حجم خروجی شده و کارها سریع‌تر تحویل می‌شوند که این مسئله بعد باعث ایجاد تعادل خواهد شد. اما از سوی دیگر این فشار می‌تواند نظم موجود در فعالیت‌های پیمانکار را مختل کرده و باعث کاهش بهره‌وری شود که این موضوع عامل کاهش بهره‌وری پیمانکار خواهد بود (شکل ۹).

#### ۴-۱-۶- کیفیت

فشار مضاعف بر پیمانکار و تلاش فراتر از سطح معمول آن، باعث ایجاد استرس یا خستگی خواهد شد که هر دو مورد باعث پایین آمدن سطح کیفیت خروجی پیمانکار و درنهایت دوباره‌کاری می‌شود. بدیهی است دوباره‌کاری به طور مکرر شکاف عملکرد را افزایش داده و سبب فشار بیشتر کارفرما خواهد شد (شکل ۱۰).

#### ۴-۱-۷- مقاومت سازمانی

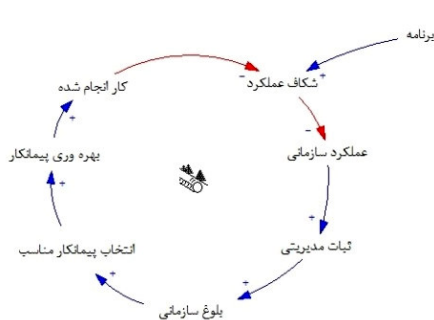
هر چند همواره ذینفعان یک پروژه به دنبال تقویت و تثبیت آن در سازمان هستند، لکن مقاومت درون سازمانی امری اجتناب‌ناپذیر است که با کاهش بهره‌وری پیمانکار باعث



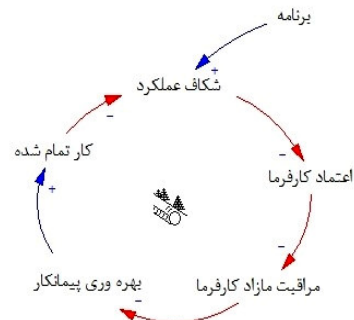
افزایش شکاف عملکرد می‌شود (شکل ۱۱).

#### ۴-۱-۸- تأخیر در پرداخت

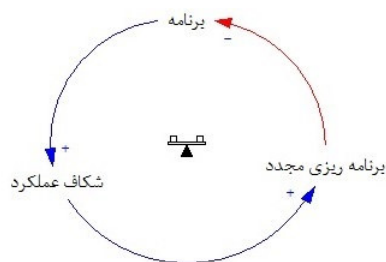
کاملاً منطقی است که کارفرما، پرداخت هزینه‌های پروژه را منوط به رضایت از خروجی‌ها بداند. در اغلب شرایط به واسطه مشکلات بسیار، پیمانکار قادر به ارائه خروجی مناسب در زمان تعیین شده نخواهد بود و این امر منجر به تأخیر در پرداخت می‌شود. از سوی دیگر با توجه به وابستگی شدید پیمانکاران به منابع تزریقی از سوی کارفرما، پیمانکار با افت بهره‌وری قابل توجهی مواجه می‌شود که باعث تقویت شکاف عملکردی شده و خود عاملی برای افزایش نارضایتی کارفرما خواهد بود (شکل ۱۲).



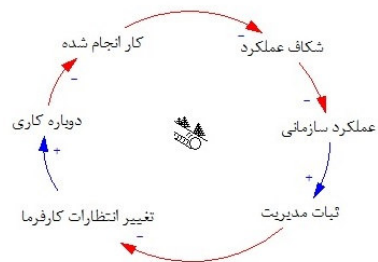
شکل ۶ نمودار حلقه بسته انتخاب پیمانکار مناسب



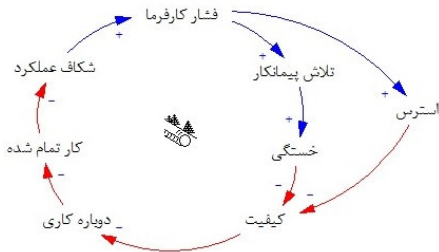
شکل ۵ نمودار حلقه بسته فرسایش اعتماد



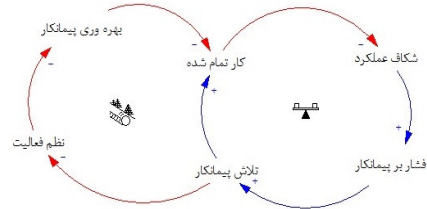
شکل ۸ نمودار حلقه بسته برنامه‌ریزی مجدد



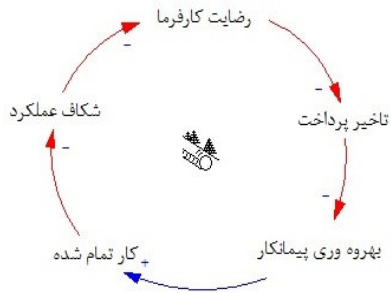
شکل ۷ نمودار حلقه بسته دوباره‌کاری



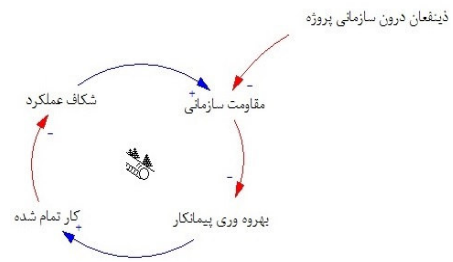
شکل ۱۰ نمودار حلقه بسته کیفیت



شکل ۹ نمودار حلقه بسته فشار بر پیمانکار



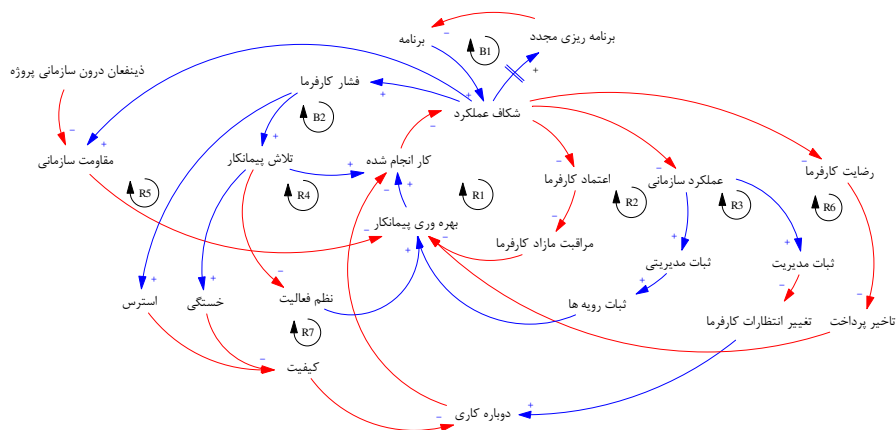
شکل ۱۲ نمودار حلقه بسته تأخیر پرداخت



شکل ۱۱ نمودار حلقه بسته مقاومت سازمانی

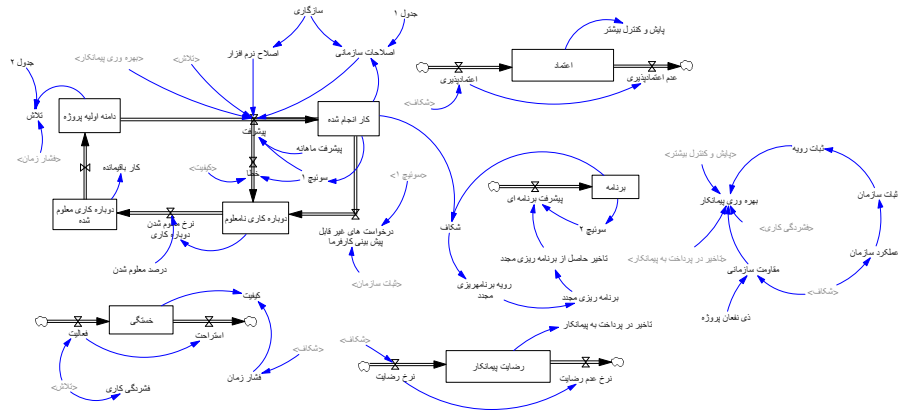
#### ۴-۲- مدل

با ترکیب حلقه‌های حاصل از فرضیه‌های دینامیکی پذیرفته شده، ساختار کلی مدل حلقه بسته در قالب شکل ۱۳ ارائه شد.



شکل ۱۳ نمودار حلقه بسته مدل برون‌سپاری پروژه‌های سیستم‌های اطلاعاتی

اگرچه نمودارهای علت - معلولی، درکی تصویری از ساختار مدل ارائه می‌کنند، اما برای درک بهتر از رفتار سیستم، لازم است روابط بین متغیرهای سیستم تدوین شده و با استفاده از رایانه، مقادیر متغیرها در طول زمان شبیه‌سازی شوند. متغیرهای مدل جریان در پویایی سیستم، به سه گروه عمده متغیرهای حالت<sup>۱۱</sup>، متغیرهای نرخ<sup>۱۲</sup> و متغیرهای کمکی<sup>۱۳</sup> تقسیم می‌شوند [۲۶]. مهم‌ترین متغیرهای حالت مدل شامل کارهای انجام شده، دوباره‌کاری شناخته شده و ناشناخته و برنامه هستند. مهم‌ترین متغیرهای نرخ، میزان شکاف عملکرد، میزان پیشرفت کار و میزان تولید خطا هستند و مواردی نظیر فشار کار به عنوان متغیر کمکی در مدل استفاده شده‌اند. براساس متغیرهای اصلی موجود در نمودار حلقه بسته، عوامل اثرگذار در مدل شناسایی شدند و نحوه اثرگذاری آن‌ها در مدل مشخص و فرموله شد سپس در محیط نرم افزار ونسیم شبیه‌سازی صورت گرفت. جزئیات بیشتر، در نمودار جریان شکل ۱۴ نمایش داده شده‌اند.



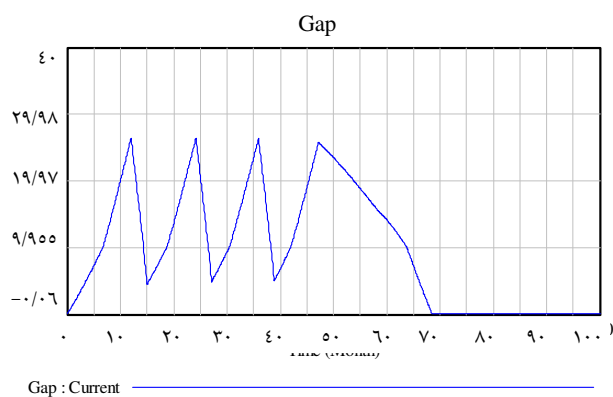
شکل ۱۴ نمودار جریان

#### ۳-۴- اعتبارسنجی مدل

اعتبار ساختاری مدل ارائه شده در مقاله حاضر با سه آزمون کفایت مرزها، ارزیابی ساختار و سازگاری ابعادی در چندین گروه کانونی در مراکز علمی - تخصصی و دانشگاهی تأیید شد. همچنین تمامی عواملی که سیاست‌گذاری را دربر گرفته و تمامی سناریوهای موجود برای سیاست‌گذاری شبیه‌سازی شده‌اند که این امر نشان‌دهنده کفایت مدل است. در ادامه مهم‌ترین روش‌های استفاده شده برای سنجش اعتبار رفتاری مدل ارائه می‌شوند.

#### ۱-۳-۴- بازسازی رفتار مرجع

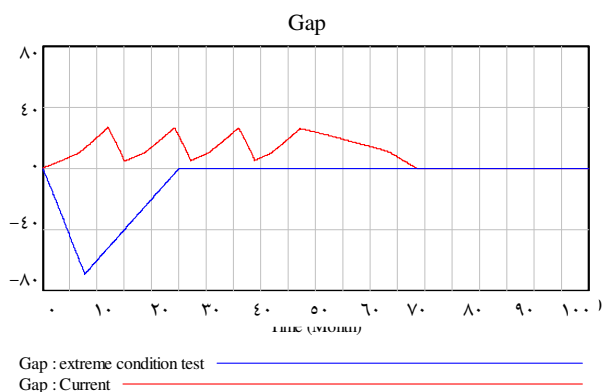
پس از شبیه‌سازی متغیر شکاف عملکرد - که به عنوان رفتار مرجع مدل انتخاب شده بود - رفتاری مشابه پیش‌بینی نشان داده شد که این امر دلیل دیگری بر صحت مدل است (شکل ۱۵). برای درک بهتر شباهت، می‌توان شکل ۱۵ را با شکل ۳ مقایسه کرد.



شکل ۱۵ بازسازی رفتار متغیر شکاف عملکرد

#### ۲-۳-۴- شبیه‌سازی رفتار حدی

در شبیه‌سازی‌های انجام شده، اعتبار رفتاری مدل براساس این روش نیز مورد تأیید قرار گرفت؛ به طور مثال با فرض افزایش ۳۰ درصدی ظرفیت کاری انتظار انجام سریع پروژه بدون شکاف و حتی جلوتر از زمان‌بندی را داریم که این انتظار در خروجی شبیه‌سازی نیز محقق شده است که اعتبار رفتار حدی مدل را تأیید می‌کند. این رفتار حدی در شکل ۱۶ نمایش داده شده است.

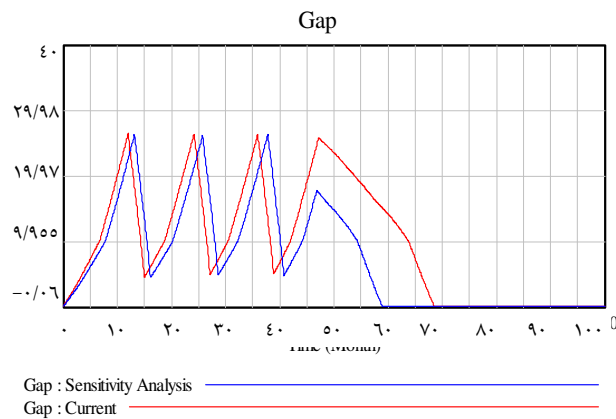


شکل ۱۶ شبیه‌سازی رفتار حدی متغیر شکاف عملکرد



#### ۳-۳-۴- تحلیل حساسیت

نتایج این آزمون نیز صحت مدل را تأیید می‌کند. با افزایش ۵ درصد ظرفیت کاری که باعث رشد پیشرفت می‌شود، انتظار دریافت نموداری یکسان با زمان‌بندی متفاوت داریم که در شکل ۱۷ مشهود است.



شکل ۱۷ تحلیل حساسیت متغیر شکاف عملکرد

#### ۵- نتیجه‌گیری

##### ۱-۵- سیاست‌ها

با تحلیل حساسیت پارامترهای مؤثر بر راهکارهای ذکر شده و مشاهده نتایج و بررسی رفتار متغیر اصلی سیستم (رفتار مرجع سیستم) که همان شکاف عملکرد است، مهم‌ترین سیاست‌ها جهت تعدیل و کاهش میزان شکاف به شرح ذیل هستند:

##### ۱-۱-۵- آموزش کارکنان

مقاومت سازمانی یکی از مهم‌ترین عوامل اختلال در پیشرفت به موقع و صحیح پروژه است که به طور عمده از عدم آگاهی یا منافع فردی نشأت می‌گیرد. آموزش یکی از بهترین روش‌های مدیریت تغییر است. این ابزار نه تنها باعث ارتقاء، افزایش معلومات و دانسته‌های افراد می‌شود بلکه در بسیاری از موارد نحوه برخورد آن‌ها را با مسائل متفاوت می‌سازد. از این رو آموزش کارکنان باعث افزایش

میزان سازگاری سازمانی شده و همچنین مقاومت سازمانی را نیز کاهش می‌دهد (شکل ۱۸).

#### ۵-۱-۲- جاری‌سازی نظام‌های مدون درون سازمانی

یکی از بهترین راهکارهای به حداقل رساندن تأثیرات تغییرات مدیریتی و سازمانی، مدون کردن و استقرار نظام‌های درون سازمانی مستحکم و جاری نمودن آن‌ها در سطح سازمان است که البته پس از استقرار، تغییر آن‌ها به سادگی و در لحظه برای مدیران مقدور نخواهد بود. از این رو سیاست حاضر همان طور که باعث افزایش ثبات رویه‌های سازمانی می‌شود، شکاف عملکرد را نیز کاهش می‌دهد (شکل ۱۹).

#### ۵-۱-۳- کمک مالی به پیمانکار

یکی از مهم‌ترین نگرانی‌های پیمانکاران، دریافت به موقع منابع مالی برای تأمین نیروی انسانی و تجهیزات لازم در پروژه‌ها است. به طور طبیعی، منطقی و عقلانی نیست که از کارفرمایان بخواهیم که بدون توجه به پیشرفت کیفی و کمی پروژه به پرداخت هزینه مربوطه اقدام کنند، اما می‌توان از طریق افزایش میزان پیش‌پرداخت یا پرداخت مبلغی با عنوان وام به پیمانکار (که البته در خلال پروژه، تسویه می‌شوند) به تقویت بنیان مالی پیمانکار کمک کرده و در نتیجه شکاف عملکرد را بهبود بخشید (شکل ۲۰).

#### ۵-۱-۴- تشکیل گروه مشترک پروژه

تشکیل گروه مشترک بین پیمانکار و کارفرما برای ایجاد زبان و فهم مشترک کمک زیادی به کاهش دوباره‌کاری می‌کند. همچنین از این طریق می‌توان فشار وارد بر پیمانکار را که در فرضیه‌های پنجم و ششم مطرح شده‌اند، به طور منطقی کاهش داد (شکل ۲۱).

#### ۵-۱-۵- دقت در انتخاب پیمانکار

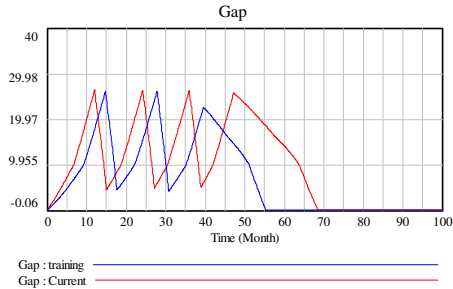
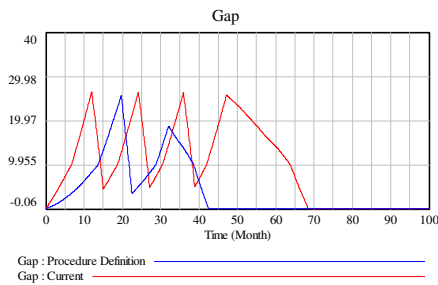
انتخاب پیمانکار مناسب می‌تواند بخش قابل توجهی از مشکلات را مرتفع سازد؛ به عبارت دیگر انتخاب پیمانکاری که بهره‌وری بالاتری دارد، عملاً منجر به کاهش شکاف عملکرد می‌شود. برای افزایش دقت در انتخاب پیمانکار، سازمان می‌تواند علاوه بر مراجعه به منابع برون‌سازمانی (نظیر طبقه‌بندی‌های صنفی یا رتبه‌بندی‌های ملی و بین‌المللی) می‌تواند به تجربیات گذشته خود مراجعه



کرده و با ثبت آن‌ها، دقت در انتخاب خود را به مرور زمان افزایش دهد (شکل ۲۲).

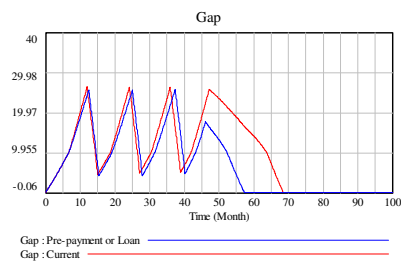
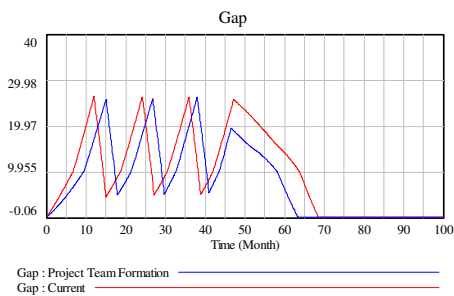
### ۵-۱-۶- بسته سیاستی

همان‌گونه که در قسمت قبلی تأیید شد، هریک از پنج سیاست می‌تواند، کمک شایانی به کاهش شکاف عملکرد داشته باشد. حال اعمال همزمان این سیاست‌ها را در نرم‌افزار مورد آزمون قرار دادیم و مشاهده شد که در این صورت نه تنها شکاف عملکرد، در بخش اعظمی از پروژه حذف می‌گردد بلکه در نقاط متعددی از پروژه، عملکرد واقعی از عملکرد پیشی می‌گیرد؛ به عبارت دیگر علاوه بر اجرای زودهنگام پروژه، در بیشتر زمان‌ها از برنامه جلوتر خواهیم بود.



شکل ۱۹ تأثیر سیاست نظام مهندسی بر شکاف عملکرد

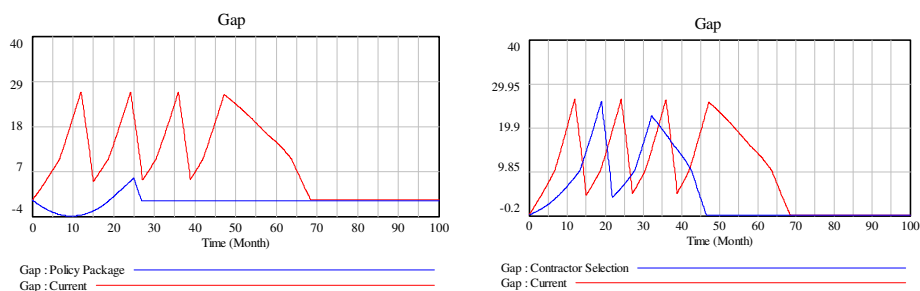
شکل ۱۸ تأثیر سیاست آموزش کارکنان بر شکاف عملکرد



شکل ۲۱ تأثیر سیاست تشکیل تیم مشترک پروژه به پیمانکار بر شکاف عملکرد

شکل ۲۰ تأثیر سیاست کمک مالی به پیمانکار بر شکاف عملکرد





شکل ۲۳ تأثیر بسته سیاستی بر شکاف عملکرد

شکل ۲۲ تأثیر سیاست انتخاب دقیق پیمانکار بر شکاف عملکرد

## ۵-۲- نتیجه‌گیری

دلایل متعددی برای شکست پروژه‌های مختلف درون سازمانی وجود دارد که برخی از مهم‌ترین آن‌ها عدم حمایت مدیریت ارشد، مقاومت‌های شدید درون سازمانی، تغییر شرایط اجرا و مقتضیات سازمانی هستند. پروژه‌های سیستم‌های اطلاعاتی نیز در همین قالب، قابل بررسی می‌باشند. در این مقاله به دلیل اهمیت ویژه این پروژه‌ها و با توجه به تأثیر خاص آن‌ها بر کیفیت و کمیت خروجی سازمان، راه‌حلی که احتمالی چنین رخدادهایی را در سازمان‌های ایرانی به حداقل می‌رسانند، شناسایی شدند. در همین راستا، شرکت خدمات انفورماتیک به عنوان بزرگ‌ترین شرکت فعال در زمینه بانکداری الکترونیکی در ایران جهت مطالعه انتخاب شده است.

در این پژوهش با استفاده از مدلسازی دینامیکی در قالب روش تحلیل پویایی سیستم، مسئله برون‌سپاری پروژه‌های سیستم‌های اطلاعاتی با رویکرد تحلیل مدل‌های ذهنی<sup>۱۴</sup> زینفعان پروژه مدل شده و با استفاده از شبیه‌سازی رفتاری در محیط نرم‌افزار ونسیم، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. آنچه به عنوان بخش کیفی مدل (نمودار حلقه بسته) مطرح شد به ما نشان می‌دهد که تغییر در اعتماد تا چه اندازه می‌تواند آثار مثبت و منفی در نتایج پروژه داشته باشد. سرمایه اجتماعی بین کارفرما و پیمانکار در لایه سوم تحلیل (لایه انگاره‌های زینفعان)، منشأ تغییرات در لایه میانی (ساختار اجرایی پروژه) و در نهایت اثرگذار بر لایه مشهود (نتایج پروژه) می‌باشد. بنابراین هر چه سیاست‌ها و راهکارهای پیشنهادی به



سمت لایه سوم حرکت کند، احتمال موفقیت در سیاست افزایش پیدا می‌کند. در سیاست آموزش کارکنان با افزایش آگاهی و کاهش ترس جایگزینی ماشین به جای انسان، سرمایه اجتماعی کارکنان کارفرما و پیمانکار افزایش پیدا می‌کند. این موضوع تأثیر خود را در ساختار نمایان کرده و فرایندهای همکاری با سرعت، کیفیت و هزینه کمتری صورت می‌پذیرند. سیاست تشکیل گروه مشترک پروژه نیز در منطق سه لایه‌ای، در لایه انگاره‌ها و در نتیجه ساختار و نتایج اثرگذار است. سیاست ثبات مدیریتی پیمانکار نوعی چارچوب‌بندی است که باعث کاهش انتقال آثار مخرب تغییرات در اعتماد میان کارفرما و پیمانکار ناشی از تغییرات مدیریتی یا انتخاب نادرست پیمانکار از لایه انگاره‌ها به لایه نتایج می‌شود. سیاست‌های کمک مالی به پیمانکار نیز منطق عملکردی مشابه سیاست ثبات مدیریتی دارد و به نوعی با تغییر در لایه ساختاری علاوه بر بهبود در عملکرد، فضای اعتماد میان طرفین را پایدار نگه می‌دارد.

تفسیر بالا نشان می‌دهد که مدل این تحقیق به دلیل تحلیل سه لایه‌ای و تبدیل ادراک محققان به فرضیه‌های پویا، قابلیت تحلیلی در اختیار محقق قرار می‌دهد که بتواند درک عمیق‌تری از مسیر اثر سیاست‌ها و راهکارها داشته باشد. همچنین در سطح دوم مدل (مدل انباره-جریان) پس از فرموله‌سازی، قابلیت شبیه‌سازی کمی و پیش‌بینی نتایج ناشی از اعمال سیاست‌ها فراهم شده است. با آزمون راهکارهای مختلف در محیط شبیه‌سازی، سیاست‌ها و راهکارهای مؤثر برای بهبود وضعیت پروژه‌های برون‌سپاری شده سیستم‌های اطلاعاتی انتخاب شده است.

آنچه به عنوان مهم‌ترین محدودیت این تحقیق شایان ذکر است، بررسی تنها یک مورد به دلیل محدودیت زمان و بودجه تحقیق و عدم مقایسه آن با دیگر موارد مشابه در کشور است. از این رو پیشنهاد می‌شود که محققان در تحقیقات آینده خود یافته‌های این مقاله را با اطلاعات حاصل از دیگر سازمان‌های ایرانی مقایسه کرده و آن را مورد بررسی دقیق‌تر قرار دهند. همچنین می‌توان عواملی نظیر میزان تأثیر مثبت یک پروژه در برآورده شدن اهداف سازمان یا دیگر عوامل مشابه را نیز به عوامل موفقیت یک پروژه افزوده و مورد بررسی قرار داد.

## ۶- پی‌نوشت‌ها

1. Vensim
2. On Time, On Budget, On Scope
۳. فرض اولیه بودجه تخمینی، هزینه پیمانکاری بعلاوه ۱۰۰ درصد هزینه سربار است.
۴. فرض اولیه بودجه واقعی، پرداخت‌های صورت گرفته به پیمانکار بعلاوه ۵۰ میلیون ریال هزینه ماهانه نیروی انسانی و تجهیزات سازمانی درگیر در پروژه است.
5. User Interface (UI)
۶. فاصله بین برنامه با عملکرد واقعی
7. Bell-Shaped Curve
8. David Eccles Business School, Utah University
9. EDS
10. Blue Cross
11. Stock Variable
12. Rate Variable
13. Auxiliary Variable
14. Mental Model

## ۷- منابع

- [1] <http://www.pmi.org/PMBOK-Guide-and-Standards.aspx>.
- [2] Inayatullah S.; The Causal Layered Analysis (CLA) Reader: Theory and Case Studies of an Integrative and Transformative Methodology; Tamkang University, pp. 8-49, 2004.
- [3] De Marco A., Rafele B.; Using System Dynamics To Understand Project Management; Politecnico De Torino, 2006.
- [4] Chou T. C., Chen J. R., Pan S. L.; "The impacts of social capital on information technology outsourcing decisions: A case study of a Taiwanese high-tech firm", *International Journal of Information Management*, Vol. 26, No. 3, pp. 249-256, 2006.
- [5] Mehregan M., Salami H., "Presenting a multi-criteria decision making model for outsourcing business processes using NA technique"; *Development & Change Management*, Vol. 6, Tehran, 2011.



- [6] <http://www.informationweek.com/it-leadership/why-it-outsourcing-often-fails/d/d-id/1105317>.
- [7] [www.outsourcing-center.com](http://www.outsourcing-center.com).
- [8] <http://outsourcing.about.com/od/contracts/a/8-Lessons-From-Indiana.htm>.
- [9] Yang C., Chen B.; "Supplier selection using combined analytical hierarchy process and gray relational analysis"; *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 17, No. 7, pp. 926-941, 2006.
- [10] Alder D., "Making the HR .outsourcing decision, MIT", *Sloan Management Review*, Vol. 59, No. 1, pp. 53- 60, 2003.
- [11] Yang D., Kim S., Nam C., Won Min J.; "Developing a decision model for business process outsourcing", *Computers & Operations Research* 34, pp. 3769 – 3778, 2007.
- [12] Bayazit O.; "Use of analytic network process in vendor selection decision", *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 13, No. 5, pp. 566-79, 2006.
- [13] Henneman T.; "Measuring the true benefit of human resources outsourcing"; *Work Force Management*, Vol. 84, No. 7, pp. 76-77, 2005.
- [14] Schniederjans M., "Focused issue on operations research and outsourcing", *Computers & Operations Research* 34, pp. 3515, 2007.
- [15] Jharkharia S., Shankar R.; "Selection of logistics service provider: An analytic network process (ANP) approach"; *The International Journal of Management Science*, pp. 274 – 289, 2007.
- [16] Cao Q., Wang Q., "Optimizing vendor selection in a two stage outsourcing process"; *Computers & Operations Research* 34, pp. 3757 – 3768, 2007.
- [17] Laaribi A., Chevalier J., Martel, J.; "A spatial decision aid: A multi-criteria evaluation approach", *Environment and Urban Systems*, Vol. 20, No. 6, pp. 351-66, 1996.
- [18] Lee J-N., Huynh. Q M., Ron Chi-Wai K., Shih-Ming Pi, "IT Outsourcing Evolution"; *Past, Present, and Future, Communication of the ACM*, May, Vol.

46, No. 5, 2003.

- [19] Motadel M.R., Afshar Kazemi M., Dastbaz M.; "Presenting a model for outsourcing decision making support using group decision making method", *Journal of Management Projects*, No. 89, Tehran, 2011.
- [20] Razmi J., Faghih Rouhi Sh., "IS outsourcing decision making via AHP", *Industrial Technology Development Periodical*, No. 12, Tehran, 2010.
- [21] Volker M., Overby M. L., Vang J.; Strategic IT outsourcing: What do we know and need to know?; Paper Presented at The DRUID Summer Conference on Creating, Sharing and Transferring Knowledge, Copenhagen, June, pp. 1-12, 2003.
- [22] Fartoukzadeh H., Rajabi Nahouji M.; "Dynamic modeling of megalopolis traffic aiming at presentation of transportation amelioration policies"; *Journal of Transportation*, No. 1, Tehran, 2011.
- [23] Teimouri A.; System Dynamics; University of Science & Industry Publication, Tehran, 2008.
- [24] Sterman J. D.; Business Dynamics, System Thinking and Modeling for a Complex World; Irwin, McGraw-Hill, 2000.
- [25] Eshraghi H., Fartoukzadeh H.; Dynamic modeling of Iranian elite immigration and confrontation policies; Master's thesis, Malek-Ashtar University, Tehran, 2008.
- [26] Ghodoosi H.; "Dynamics of population growth in megalopolises: Tehran (Case of study)"; *Master's thesis, Management & Economics School*, Sharif University of Technology, Tehran, 2003.