

علی نیکبخت
دکتر فریدون اوحدی
دکتر مجید سبزه‌پرور

چکیده:

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۵/۰۴
تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۵/۲۸

اقتصاد امروز دنیا، دانش‌محور و بر مبنای دانش و دارایی‌های دانشی سازمان است. هدف اصلی مدیریت دانش در مدیریت پروژه، کاهش زمان، هزینه و پیشگیری از بروز مشکلات پروژه‌هاست. تکرارپذیری بودن بروز مشکلات پروژه‌ها به دلایل مستندسازی نامناسب، عدم بهره‌برداری لازم از سوابق و تجارب پروژه‌های گذشته از یک سو، عدم گردش یا به‌کارگیری مناسب دانش بین کارکنان سازمان‌ها از سوی دیگر موضوعاتی است که منجر به افزایش زمان اجرای پروژه‌ها، افزایش هزینه، دوباره‌کاری و در نهایت نارضایتی مشتریان و کاهش فضای رقابتی شده است. این موضوعات در پروژه‌های تحقیقاتی - صنعتی دارای اهمیت ویژه بوده و به‌عنوان چالش مطرح می‌شوند. بدین منظور هدف از این تحقیق طراحی روشی برای استانداردسازی و اجرای نظام مدیریت دانش در پروژه‌های تحقیقاتی - صنعتی است. در این تحقیق با در نظر گرفتن فرآیندهای اصلی مدیریت دانش یعنی شناسایی، اکتساب، توسعه، اشتراک و توزیع، بهره‌گیری و نگهداری دانش، یک نرم‌افزار مدیریت دانش ارائه می‌شود تا به کمک آن بتوان گردش دانش‌های متفاوت را در پروژه‌های تحقیقاتی - صنعتی به مرحله یکسان و استاندارد رساند. پس از به‌کارگیری نرم‌افزار مدیریت دانش تأثیر آن بر روی انحراف زمانی و هزینه‌ای پروژه‌ها اندازه‌گیری شده و نتایج حاصل نشان از کاهش هزینه، زمان و افزایش بهره‌وری پروژه‌ها بوده است. این نرم‌افزار قابلیت شبیه‌سازی برای تمامی سازمان‌ها و شرکت‌ها را در جهت پیشگیری از بروز عدم تطابق‌ها و افزایش دانش کارکنان داراست.

واژگان کلیدی:

دانش، مدیریت دانش، پروژه‌های تحقیقاتی صنعتی، مدیریت پروژه، نرم‌افزار.

۱. مقدمه

امروزه اهمیت دانش به‌عنوان یک سرمایه‌ی عظیم سازمانی و ابزار رقابتی بر هیچ‌کس پوشیده نیست، سعی تمامی سازمان‌های پیشرو در به‌کارگیری مدیریت دانش^۱ به‌منظور دستیابی به جایگاه متعالی در عرصه‌ی رقابتی، گویای این مهم است. [۱] سازمان بدون بهره‌برداری مطلوب از دانش‌های موجود هرگز نمی‌تواند به سرمنزل مقصود دست یابد. شرکت‌ها برای بقا و رقابت در جامعه‌ی دانش، باید مدیریت دارایی‌های فکری خویش را آموخته و به درستی به‌کار ببرند. دانش موجود در پروژه‌ها که شامل تجربیات حاصل از اجرای پروژه‌ها، آگاهی از چگونگی‌ها، علل دیرکرد، حل مشکلات، نوآوری و ... است، تنها در ذهن افراد درگیر در اجرای پروژه قرار دارد و ممکن است با رفتن این افراد هیچ‌گاه مورد استفاده مجدد در سازمان

پروژه قرار نگیرد. [۲]

رویکرد دانش‌محور در تعامل و آمیختگی با دیگر رویکردهای مدیریتی همچون مدیریت پروژه^۲ موجبات سرآمدی سازمان، به‌ویژه سازمان‌های پروژه‌محور را فراهم می‌آورد. رویکرد دانش‌محور در مدیریت پروژه‌ها، به سازمان در بهره‌برداری درست از تجربیات و دانش‌های گذشته و دانش روز در جهت نیل به اهداف از پیش تعیین شده یاری می‌رساند. بهره‌گیری از فناوری اطلاعات^۳ خاص مدیریت دانش به‌منظور مدیریت کارآمد پروژه‌ها و کاهش اثرات منفی و افزایش اثرات مثبت پروژه‌ها در آثار نویسندگان و محققین به‌خوبی قابل مشاهده بوده و نشان از اهمیت این موضوع دارد. توجه به مباحث مدیریت دانش امروزه بسیار مورد توجه محققین و اندیشمندان قرار دارد به‌گونه‌ای که بیشترین درصد مقالات را در هفتمین

1. Knowledge Management
2. Project Management
3. Information Technology

کنفرانس بین‌المللی مدیریت، مقالات با محوریت مدیریت دانش و اطلاعات تشکیل داده است. [۳]

متأسفانه اجرای پروژه‌های کشور اغلب همراه با سعی و خطا بوده و کمتر سعی شده است از تجربیات و دانشی که تاکنون کسب شده، استفاده شود. به همین دلیل کسب تجربه، حفظ و استفاده از آن‌ها در پروژه‌های بعدی از اهمیت بسیاری برخوردار است. [۴]

مدیریت نامناسب و ناکارآمد پروژه‌ها و عدم اتمام پروژه در زمان موعود در سه مشخصه اصلی هر پروژه (۱- زمان^۱، ۲- کیفیت^۲، ۳- هزینه^۳) تأثیر نامطلوب گذاشته و موفقیت پروژه‌ها را در ابهام قرار می‌دهد. محققین با بهره‌گیری از روش‌ها و مدل‌های مدیریت دانش و بسط و طراحی مدل‌های جدید مدیریت دانش در کسب و کارهای مختلف به دنبال بهره‌گیری از نگرش دانش‌محور به منظور مدیریت کارآمد آن‌ها هستند. [۵ و ۱۰]

براساس گزارش سازمان بهره‌وری آسیا^۴ تحت عنوان "مدیریت دانش در آسیا"، بر ضعف مدیریت دانش و کم‌بودن فعالیت‌ها در حوزه‌ی مدیریت دانش یا کمتر مشاهده‌شدن آن‌ها در کشورهای آسیایی همچون ایران، لائوس، فیجی، بنگلادش و ... تأکید شده است. [۶]

سازمان‌ها می‌کوشند با رویکرد مدیریت دارایی‌ها به جای تملک دارایی (به‌ویژه دارایی‌های مشهود)^۵ تمرکز خود را بر روی منابع اصلی خویش که همانا کارکنان، مشتریان، برند و دانش سازمانی است معطوف نمایند. [۷]

دانش سازمان مشتمل بر دانش مشتریان، کارکنان، شرکا، دانش فنی و فناوری و ... می‌تواند موجبات برقراری مزیت رقابتی را برای سازمان به‌منظور حضور مقتدرانه در بازار رقابتی فراهم نماید. [۸]

مدیریت دانش در یک سازمان، متشکل از راهبردها و فرآیندهایی است که قادرند نیازهای دانش کل سازمان، مشتریان و کارکنان را برآورده سازند. برخی دیگر نیز مدیریت دانش را فرآیند گسترده‌ای می‌دانند که امر شناسایی، سازمان‌دهی، انتقال و استفاده‌ی صحیح از اطلاعات و تجربیات داخلی سازمانی را مورد توجه قرار می‌دهد. [۹]

در اقتصاد دانایی‌محور، محصولات و سازمان‌ها براساس دانش زندگی می‌کنند و از بین

می‌روند و موفق‌ترین سازمان‌ها آن‌هایی هستند که در مقایسه با رقبای خود از این سرمایه‌ی ناملموس به نحو بهتر و سریع‌تری استفاده کنند. [۱۰]

در یک تعریف مناسب، مدیریت دانش عبارت است از تلفیقی از کسب و ذخیره‌سازی دانش آشکار، همراه با مدیریت سرمایه‌های فکری. [۱۱]

تعاریف مدیریت دانش در سه دیدگاه کسب و کار، علم‌شناختی یا علم‌دانش و فرآیند/ فناوری قابل مشاهده است. [۱۲]

۲. مرور ادبیات

مسأله‌ی مدیریت پروژه و ابعاد مختلف آن با به‌کارگیری رویکردهای اطلاعات و دانش‌محور، توجه زیادی را در آثار نویسندگان و محققین به خود جلب نموده است. نقش فناوری‌های اطلاعاتی از ابتدا با برقراری جریان‌های اطلاعاتی و گردش مناسب داده‌ها تا برقراری مدل‌ها و نظام‌های مدیریت دانش^۶، معماری‌های دانش^۷ محور و در سطحی فراتر دستیابی به خرد و هوش سازمانی برای مدیریت کارآمد^۸ پروژه‌ها در مطالعات محققین و دانشمندان از گذشته تاکنون قابل ردیابی و لمس است. بسیاری از پژوهشگران، روش‌ها، معماری‌ها و مدل‌های تئوریک مختلف را برای کنترل و مدیریت ابعاد مختلف پروژه با رویکرد دانش‌محور ارائه کرده‌اند که بیشتر روش‌ها و مدل‌های ارائه شده در پروژه‌های عمرانی (بنا به نوع ماهیت این پروژه‌ها که کوتاه مدت هستند، شباهت بسیار به‌هم دارند و ...) بررسی شده‌اند؛ البته به‌کارگیری مدیریت دانش در حوزه‌ی تحقیق و توسعه در مطالعات اندیشمندان دیده می‌شود. استفاده از تجربیات و دانش به‌همراه راه‌حل‌های استفاده شده در گذشته در افزایش کارایی و سرعت طراحی و توسعه، مؤثر است. [۱۳]

بیشتر نویسندگان بر تعمیم این مدل‌ها در سایر پروژه‌ها، به‌ویژه پروژه‌های صنعتی و تحقیقاتی تأکید دارند.

توزیع مکانی و رشد بخشی از حافظه در رایانه، زنجیره‌های ارزش در شبکه‌های ساخت و تولید باعث افزایش پیچیدگی فرآیند خلق ارزش بین سازمانی شده و چالش‌های جدیدی در مشارکت آن‌ها و ایجاد یک نوآوری معمول را مطرح می‌کند. دانش، منبع اصلی پرداختن به این پیچیدگی است. با این حال در

1. Time
2. Quality
3. Cost
4. Asian Productive Organization
5. Tangible asset

6. Knowledge Management System
7. Knowledge Architect
8. Efficiency Management

یک موقعیت بین سازمانی، تعارض‌هایی بین اهداف مدیریت دانش و اهداف مدیریت عمومی ایجاد می‌شود که باید جبران شود. [۱۴]

انواع مختلف سازمان‌ها، در جهان به‌طور فزاینده‌ای پویا زندگی می‌کنند. بخش عمده‌ای از این پویایی از تحولات و نوآوری در فناوری، به‌ویژه فناوری اطلاعات و ارتباطات ایجاد می‌شود. بعضی از سازمان‌ها از امتیازات این پویایی استفاده کرده و محصولات و مدل‌های جدیدی از کسب‌وکار را ایجاد و پیشرفت می‌کنند. دیگران آن را نادیده گرفته و یا زمان طولانی در تلاش برای انطباق با آن هستند و اغلب با عواقب منفی آن مواجه می‌شوند. [۱۵]

امروزه از دانش به‌عنوان کلیدی با ارزش در رقابت یاد می‌شود. دانش نه‌تنها به‌عنوان مبنایی برای پیشرفت منسجم شناخته شده، بلکه منبع حفظ ماهیت رقابتی سازمانی است که مزیتی برای سازمان به‌شمار می‌رود. [۱۶]

رواج شکل‌های موقت همکاری و فعالیت‌های پروژه‌محور در حال افزایش و تراکم دانش محتوای کاری در حال رشد است. به هر حال ماهیت ناپایدار و منحصر به فرد پروژه‌ها و برنامه‌ها از انتقال دانش میانی و درون پروژه‌ها حمایت نمی‌کند. رشته‌ی مدیریت پروژه فقط برای پروژه‌های مبتنی بر صنایع مثل ساخت‌وساز، مشاوره مدیریت، ساختن فیلم و مهندسی نرم‌افزار مهم نیستند، بلکه برای تعدادی صنایع دیگر، جایی که پروژه‌ها برای تولید خدمات و محصولات کار می‌کنند و تغییرات سازمانی ایجاد می‌کنند نیز مهم هستند. [۱۷]

۱-۲ فرآیندهای اصلی مدیریت دانش

فرآیندهای اصلی مدیریت دانش مطابق با شکل (۱) هستند.

۱-۱ شناسایی دانش^۱

شناسایی دانش بیرونی به معنی توصیف و تحلیل محیط دانش شرکت است. اکنون به‌طور شگفت‌انگیزی، شمار زیادی از شرکت‌ها در تهیه‌ی تصویری کلی از مهارت‌ها، اطلاعات و داده‌های درونی و بیرونی خود دچار مشکل هستند. این عدم شفافیت به ناکارآمدی

تصمیمات غیر رسمی و دوباره کاری می‌انجامد. مدیریت اثربخش باید شفافیت کافی درونی و بیرونی را تضمین کرده و به کارکنان کمک کند تا آنچه را که نیاز دارند بیابند.

۲-۱-۲ اکتساب دانش^۲

شرکت‌ها بخش مهمی از دانش خود را از منابع بیرونی وارد می‌سازند. روابط با مشتریان، تهیه‌کنندگان، رقبا و شرکا در کارهای جمعی، پتانسیل چشم‌گیری در تهیه‌ی دانش دارد، پتانسیلی که به‌ندرت به‌طور کامل مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد. شرکت‌ها می‌توانند دانشی را که خود قادر به توسعه‌ی آن نیستند متخصصان یا دیگر شرکت‌های مبتکر بخرند.

۳-۱-۲ توسعه‌ی دانش^۳

توسعه‌ی دانش عنصری بنیادی است که اکتساب دانش را تکمیل و بر مهارت‌ها و تولیدات جدید، ایده‌های بهتر و فرآیندهای کارآمدتر تمرکز دارد. توسعه‌ی دانش در بردارنده‌ی همه‌ی تلاش‌های مدیریتی است که آگاهانه بر تولید توانایی‌هایی تمرکز دارند که هنوز درون سازمان ارائه نشده‌اند یا حتی هنوز در درون یا بیرون آن وجود ندارند. به‌طور معمول، توسعه‌ی دانش در بخش تحقیق در بازار شرکت یا در بخش تحقیق و توسعه‌ی آن صورت می‌گیرد؛ اما دانش مهم می‌تواند از دیگر بخش‌های سازمان هم سرچشمه بگیرد. در این عناصر بنیادین، شیوه‌های معمول شرکت در پرداختن به ایده‌های جدید و بهره‌گیری از خلاقیت کارکنان آزموده می‌شود. وقتی مسائل از دیدگاه مدیریت دانش بررسی شوند، حتی فعالیت‌هایی که قبلاً به‌عنوان فرآیندهای تولید تلقی می‌شدند نیز می‌توانند تحلیل و بهینه‌سازی شوند تا دانش به بار بنشینند.

۴-۱-۲ اشتراک و توزیع دانش^۴

شرط لازم برای تبدیل اطلاعات و تجارب منفک به آنچه که کل سازمان بتواند از آن استفاده کند، توزیع و اشتراک گذاشتن دانش درون سازمان است. سؤالات کلیدی عبارتند از:

چه کسی در مورد چه چیزی و باید چقدر بداند، یا چه کسی و تا چه حدی باید قادر به انجام چه چیزی باشد؟

1 . Knowledge Identification
2 . Knowledge Acquisition
3 . Knowledge development
4 . Knowledge Sharing & Distribution

چگونه می‌توانیم اشتراک و توزیع دانش را تسهیل کنیم؟

ضرورتی ندارد که هر کسی هر چیزی را بداند: برعکس اصل تقسیم کار مستلزم مدیریت و توصیف معنی‌دار گستره توزیع دانش است. مهم‌ترین گام، تحلیل انتقال دانش از فرد به گروه یا سازمان است. توزیع دانش، فرآیند به اشتراک گذاشتن و گسترش دادن دانش است که اکنون درون سازمان اجرا می‌شود.

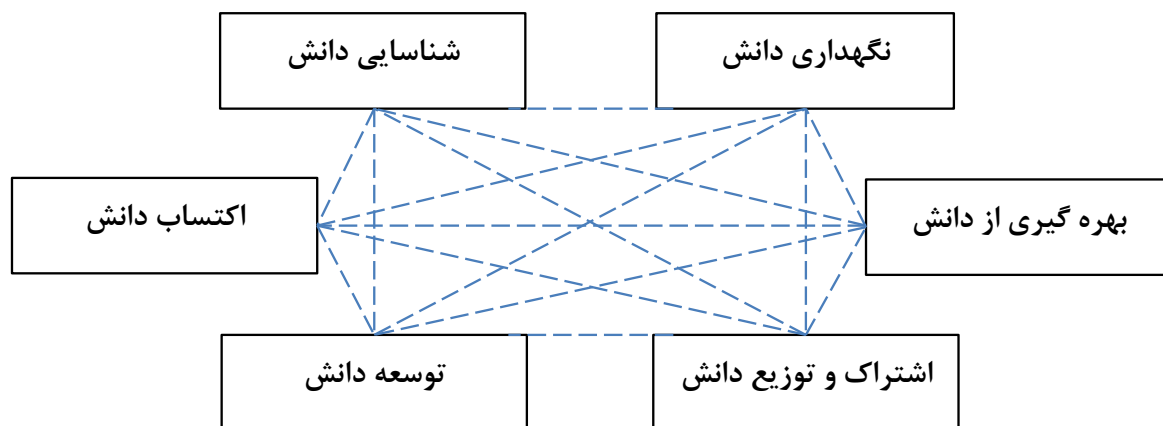
۵-۱-۲ بهره‌گیری از دانش^۱

تمام سعی مدیریت دانش بر آن است تا این اطمینان حاصل شود که آیا دانش موجود سازمان به‌طور مفیدی در جهت منفعت آن به کار برده می‌شود یا خیر. متأسفانه، شناسایی و توزیع موفقیت‌آمیز دانش مناسب تضمینی به وجود نمی‌آورد که این دانش در فعالیتهای روزمره شرکت به کار گرفته خواهد شد. موانعی وجود دارند که مانع استفاده از دانش بیرونی می‌شوند. پس گام‌هایی باید برداشته شود تا این

تضمین حاصل شود که مهارت‌های ارزشمند و دارایی دانش مانند پروانه‌های ثبت اختراع^۲ و مجوزها^۳ کاملاً مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند.

۶-۱-۲ نگهداری دانش^۴

قابلیت‌هایی را که در گذشته فرا گرفته‌ایم، به‌طور خودکار و در تمام مدت در دسترس نیستند. نگهداری گزینشی اطلاعات، مدارک و تجارب به مدیریت نیاز دارد. سازمان‌ها به‌طور معمول اظهار نارضایتی می‌کنند که سازمان‌دهی مجدد به قیمت از دست دادن بخشی از حافظه [دانش] آن‌ها تمام شده است. پس فرآیندهای گزینش، ذخیره‌سازی و روزآمد کردن منظم دانش که دارای ارزش بالقوه برای آینده اند، باید به دقت سازمان‌دهی شوند. اگر این کار صورت نگیرد، ممکن است که تخصص‌های ارزشمند به سادگی دور انداخته شوند. نگهداری دانش به استفاده مؤثر از دامنه‌ی وسیعی از رسانه‌های ذخیره سازمانی بستگی دارد. (شکل ۱) [۱۹]



شکل ۱: فرآیندهای اصلی مدیریت دانش

۲-۲ شناسایی دانش‌های مدیریت پروژه

با توجه به بهره‌گیری از استاندارد پیکره دانش مدیریت پروژه به‌عنوان یک مرجع بین‌المللی برای مدیریت پروژه، شناسایی دانش‌های مهم در این عرصه براساس (جدول ۱) حاصل گردید:

1. Knowledge Utilization
2. Patents
3. Licences
4. Knowledge Retention

جدول ۱: دانش‌های مدیریت پروژه با ذکر منبع

ردیف	عنوان دانش	مرجع اطلاعاتی
۱	نحوه مدیریت تأخیرات پروژه‌ها	PMBOK
۲	نحوه مدیریت ریسک پروژه‌ها	PMBOK
۳	نحوه کاهش هزینه‌های پروژه	PMBOK
۴	چگونگی برقراری جریان نقدی مناسب	BNM
۵	نحوه مدیریت بودجه‌های دریافتی	PMBOK
۶	چگونگی تعیین ترتیب و توالی فعالیت‌ها	PMBOK
۷	نحوه اجرای پروژه‌ها (دانستن تجربیات کاری در حین اجرای پروژه)	برزین پور [20]
۸	نحوه مدیریت ارتباطات با ذی‌نفعان (کارفرمایان، مشتریان پروژه)	PMBOK
۹	چگونگی تأمین قطعات و مواد مورد نیاز پروژه‌ها	PMBOK
۱۰	فاز طراحی تفصیلی و ساخت نمونه آزمایشگاهی پروژه‌ها	SSP
۱۱	فاز ساخت نمونه آزمایشی، عملیاتی و مهندسی پروژه‌ها	SSP
۱۲	سوابق اعضای تیم‌های پروژه‌های گذشته و نحوه جذب نیرو	Uitm
۱۳	چگونگی انتخاب منبع برای تأمین منابع پروژه	PMBOK
۱۴	نحوه تشکیل تیم پروژه	PMBOK
۱۵	زمان و نوع اتفاقات کاری که منجر به تأخیر افتادن در پروژه می‌شود	PDM
۱۶	نحوه مدیریت منابع انسانی	PMBOK
۱۷	فاز امکان‌سنجی پروژه‌ها	SSP
۱۸	فاز طراحی مقدماتی پروژه‌ها	SSP
۱۹	چگونگی تهیه ساختار شکست کار (WBS)	PMBOK
۲۰	نحوه شناسایی و تعریف فعالیت‌ها	PMBOK
۲۱	چگونگی برآورد زمان فعالیت‌ها	PMBOK
۲۲	چگونگی مدیریت تغییرات در مشخصات پروژه (به‌منظور به‌کمینه رساندن اثرات منفی و بیشینه کردن اثرات مثبت)	PMBOK CMS
۲۳	نحوه تصمیم‌گیری در شرایطی که کیفیت پروژه را تحت تأثیر قرار می‌دهد	PMBOK
۲۴	زمان رخداد تغییرات در پروژه (از سوی ذی‌نفعان، مشتری و ...)	CCM
۲۵	چگونگی تدوین تقویم‌های کاری	PMBOK
۲۶	نتایج مثبت و منفی ناشی از اثر تغییرات	KBDSS
۲۷	نحوه کنترل و مدیریت کیفیت پروژه	PMBOK

۰.۳ روش‌شناسی تحقیق

سیستم‌های نرم‌افزاری اطلاعاتی تحت شبکه افراد با رویکرد تبادل دانش، برترین ابزار تبادل دانش در بین حوزه‌های دانش متفاوت هستند. سیستم‌های نرم‌افزاری اطلاعاتی تحت شبکه، افراد را به انتشار دانش در خلال تعاملات خود با دیگران می‌پردازند. [۲۱] بدین منظور تلاش شد تا به کمک گردش کار و طراحی یک سیستم نرم‌افزاری پیاده‌سازی و استانداردسازی مدیریت دانش صورت پذیرد. یکی از مهم‌ترین اهداف مدیریت دانش در پروژه‌ها پیشگیری از بروز مشکلات پروژه و به دنبال آن کاهش اتلاف، دوباره‌کاری‌ها و درنهایت افزایش بهره‌وری است؛ لذا با در نظر گرفتن این اهداف و به‌منظور سهولت در پیاده‌سازی مدیریت دانش، سیستم نرم‌افزاری اقدامات اصلاحی پروژه‌های بهبود تدوین شد. فرآیند تولید نرم‌افزار را که با عنوان چرخه عمر تولید نرم‌افزار نیز شناخته می‌شود، می‌توان به مراحل اصلی تحلیل، طراحی، پیاده‌سازی، آزمایش، استقرار و پشتیبانی که به‌صورت عام در تمامی روش‌شناسی‌های معرفی شده مشترک بوده و به نوعی چرخه اصلی تولید نرم‌افزار را شکل می‌دهند خلاصه کرد. [۲۲]

به کلیه روش‌ها و راه‌حلهایی که با به‌کارگیری ابزار و تکنیک‌های مختلف باعث تولید نرم‌افزاری می‌شود، مهندسی نرم‌افزار گویند. [۲۳] هدف از مهندسی نرم‌افزار ارائه‌ی روشی جامع به‌منظور تولید نرم‌افزار مبتنی بر نیازهای واقعی متقاضیان است. [۲۴] این نرم‌افزار که جزو ابزارهای تبادل دانش است قابلیت پوشش‌دهی فرآیندهای مدیریت دانش را داراست.

گام‌های استانداردسازی و پیاده‌سازی مدیریت دانش به کمک نرم‌افزار به شرح زیر است:

- بررسی خروجی و فازهای اصلی مدیریت دانش جهت انطباق با یک سیستم نرم‌افزاری؛
- گروه‌بندی دانش‌های مدیریت پروژه توسط تحلیل عاملی نرم‌افزار SPSS؛
- تشکیل تیم‌های تخصصی دانش براساس دسته‌بندی گروه‌های دانش جهت پاسخ‌گویی در سیستم

نرم‌افزاری؛

- تعریف نقش‌های نرم‌افزار جهت مدیریت ارتباطات مناسب در گردش کارها؛
- تعیین میزان دسترسی افراد در هر گروه دانش توسط مدیران ارشد؛
- تهیه‌ی فلوجارت فرآیند اجرای نرم‌افزار و تحلیل سیستم نرم‌افزار منطبق با خروجی و فازهای اصلی مدل مدیریت دانش؛
- کدنویسی نرم‌افزار و ایجاد نرم‌افزار مطابق با تحلیل سیستم صورت گرفته؛
- آزمون و راه‌اندازی نرم‌افزار و رفع باگ‌های سیستمی؛
- تهیه‌ی گزارش و بانک اطلاعاتی هوشمند سیستمی جهت بهره‌برداری به‌عنوان خروجی نرم‌افزار، مدیریت گردش و تحلیل دانش‌ها نسبت به رفع مشکلات پروژه‌ها، به‌روزرسانی دانش و پیشگیری از بروز مشکلات تکرارپذیر.
- پس از به‌کارگیری سیستم نرم‌افزاری در پروژه‌ها با تعریف دو شاخص KPI شامل ۱- تأثیر سیستم نرم‌افزاری پیاده شده بر کاهش زمان پروژه‌های تحقیقاتی و صنعتی از طریق اندازه‌گیری میزان انحراف زمانی، ۲- تأثیر سیستم نرم‌افزاری پیاده شده بر کاهش هزینه پروژه‌های تحقیقاتی و صنعتی از طریق اندازه‌گیری میزان انحراف بودجه، میزان ارتقای اثربخشی زمانی و هزینه پروژه‌ها با به‌کارگیری مدیریت دانش اندازه‌گیری و تحلیل می‌شود.

۰.۴ روش پیاده‌سازی

قبل از طراحی نرم‌افزار ابتدا طبق گروه‌بندی دانش که به کمک تحلیل نرم‌افزار SPSS صورت پذیرفت (جدول ۲) تیم‌های تخصصی در گروه دانشی تشکیل شد. افرادی که در هر گروه دانش تخصص لازم برای ارائه‌ی راهکار رفع مشکلات را داشتند پاسخ‌گوی مشکلات و عدم تطابق‌های پروژه‌ها در آن گروه دانش شدند. این افراد در مواردی که به تنهایی پاسخ‌گوی رفع مشکل نبودند جلسات هم‌اندیشی گروه دانشی خود را به‌صورت تیمی تشکیل دادند تا بهترین راهکار رفع عدم تطابق انتخاب شود.

جدول ۲: دسته‌بندی گروه‌های دانشی براساس تحلیل عاملی

ردیف	عنوان دانش	عنوان گروه دانشی
۱	نحوه مدیریت تأخیرات پروژه‌ها	مدیریت مالی پروژه
	نحوه مدیریت ریسک پروژه‌ها	
	نحوه کاهش هزینه پروژه‌ها	
	چگونگی برقراری جریان نقدی مناسب	
	نحوه مدیریت بودجه‌های دریافتی	
	چگونگی تعیین ترتیب و توالی فعالیت‌ها	
۲	نحوه اجرای پروژه‌ها (دانستن تجارب کاری در حین اجرای پروژه)	مدیریت تدارکات و لجستیک
	نحوه مدیریت ارتباطات با ذی‌نفعان (کارفرمایان، مشتریان پروژه)	
	چگونگی تأمین قطعات و مواد مورد نیاز پروژه‌ها	
	فاز طراحی تفصیلی و ساخت نمونه آزمایشگاهی پروژه‌ها	
	فاز ساخت نمونه آزمایشی، عملیاتی و مهندسی پروژه‌ها	
	سوابق اعضای تیم‌های پروژه‌های گذشته و نحوه جذب نیرو	
	چگونگی انتخاب منبع برای تأمین منابع پروژه	
۳	نحوه تشکیل تیم پروژه	آماده‌سازی
	زمان و نوع اتفاقات کاری که منجر به تأخیر افتادن در پروژه می‌شود	
	نحوه مدیریت منابع انسانی	
	فاز امکان‌سنجی پروژه‌ها	
	فاز طراحی مقدماتی پروژه‌ها	
۴	چگونگی تهیه ساختار شکست کار WBS	مدیریت فعالیت‌ها
	نحوه شناسایی و تعریف فعالیت‌ها	
	چگونگی برآورد زمان فعالیت‌ها	
۵	چگونگی مدیریت تغییرات در مشخصات پروژه (به‌منظور به‌کمینه رساندن اثرات منفی و بیشینه کردن اثرات مثبت)	مدیریت تغییرات
	نحوه تصمیم‌گیری در شرایطی که کیفیت پروژه را تحت تأثیر قرار می‌دهد	
۶	زمان رخداد تغییرات در پروژه (از سوی ذی‌نفعان، مشتری و ...)	مدیریت یکپارچگی
	چگونگی تدوین تقویم‌های کاری	
	نتایج مثبت و منفی ناشی از اثر تغییرات	
۷	نحوه کنترل و مدیریت کیفیت پروژه	مدیریت کیفیت

۴-۱ تحلیل سیستم نرم‌افزار

تجزیه و تحلیل و طراحی مرحله‌ای است برای اتصال دانش رایانه با نیازهای کاربردی افراد، سازمان‌ها و به‌طور کل دنیای خارج از محیط رایانه. [۲۵] هدف از روش‌شناسی‌های تحلیل و طراحی، ارائه‌ی روشی مدون برای تولید و مستندسازی نرم‌افزار مطابق با نیازهای متقاضیان است. [۲۶]

یک تحلیل‌گر و طراح نرم‌افزار مسئول تمامی فرآیند توسعه یک برنامه نرم‌افزاری است. او ابتدا سعی می‌کند نیاز مشتری را به خوبی درک کند، سپس آن را به مدل تبدیل کرده و برای کدنویسی و آزمون به برنامه‌نویس ارائه کند. [۲۷]

به‌منظور تحلیل سیستم نرم‌افزار ابتدا نقش‌هایی تعریف شد تا فازهای اصلی مدل را پوشش دهد. این نقش‌ها درون تیم‌های تخصصی هر گروه دانش وجود دارند و سطح دسترسی‌ها براساس نظر مدیران ارشد صورت می‌پذیرد. نقش‌ها به شرح زیر هستند:

۴-۱-۱ گزارش‌دهنده: این نقش زمانی که مشکلات و عدم تطابق‌ها را در گروه دانشی خود می‌بیند شروع به

ارائه‌ی گزارش عدم تطابق در پروژه با تمام جزئیات می‌کند. گزارش‌دهنده ورودی اطلاعات را طبق گروه دانش مرتبط ثبت می‌نماید. سیستم نرم‌افزاری به‌صورت هوشمند نقش بعدی یعنی تحلیلگر را براساس گروه دانشی انتخاب می‌کند.

۲-۱-۴ تحلیلگر: این نقش براساس دسته‌بندی دانش مرتبط با عدم تطابق، علت بروز مشکل در پروژه را که گزارش‌دهنده اعلام نموده مشخص و تجزیه و تحلیل می‌کند. سپس همین نقش، نقش بعدی یعنی پیشنهاددهنده را مشخص می‌نماید. براساس نوع عدم تطابق این اقدام صورت گرفته و ممکن است تحلیلگر خود نقش پیشنهاددهنده را برعهده بگیرد و یا فرد دیگری را به‌عنوان پیشنهاددهنده رفع مشکل انتخاب نماید.

۳-۱-۴ پیشنهاددهنده: این نقش پیشنهاد اقدام اصلاحی یا تعریف پروژه‌ی بهبود برای مشکل یا عدم تطابق تحلیل شده را ارائه می‌دهد و راهکار رفع مشکل را با توجه به گروه دانشی خود مطرح می‌کند. سپس این راهکار پس از ثبت توسط پیشنهاددهنده بلافاصله توسط سیستم نرم‌افزاری هوشمند برای نقش بعدی یعنی صحنه‌گذار در همان حوزه دانش مرتبط ارسال می‌شود.

۴-۱-۴ صحنه‌گذار: این نقش پیشنهاد مورد نظر پیشنهاددهنده را بررسی، صحنه‌گذاری و مورد تأیید یا رد قرار می‌دهد. این نقش پس از تأیید راهکار، ابتدا تاریخ رفع عدم تطابق و سپس حوزه اقدام را مشخص می‌کند. در حوزه اقدام مشخص می‌شود کدام قسمت و کدام کارشناس راهکار تأیید شده را به اجرا درآورده و اقدام نماید. حوزه‌های اقدام شامل واحدهای بازرگانی، بازاریابی، طرح‌برنامه، مستندسازی، کنترل کیفیت، مهندسی ساخت و دفاتر طراحی پروژه‌هاست.

۵-۱-۴ اقدام‌کننده: این نقش در تاریخی که توسط صحنه‌گذار مشخص شده، راهکار تأیید شده توسط نقش صحنه‌گذار را انجام می‌دهد.

۶-۱-۴ کنترل‌کننده: این نقش اقدام انجام‌شده توسط نقش ماقبل خود، یعنی اقدام‌کننده را پایش و بررسی نموده و اثربخش بودن اقدامات اصلاحی را

مشخص می‌کند.

لازم به توضیح است در طول فرآیند اجرای نرم‌افزار زمان و تاریخ کلیه فعالیت‌ها ثبت می‌شود و این موضوع در به‌روزرسانی دانش دارای اهمیت است؛ بدین جهت که مشخص می‌شود دانش ذخیره و نگهداری شده مربوط به چه زمان و تاریخی است. دانش‌ها براساس نیاز و طبق مدل مطرح شده گاهی پس از فاز ارائه و به‌کارگیری دانش و گاهی پس از فاز ذخیره‌سازی و نگهداری دانش به‌روزرسانی می‌شوند. یکی از خروجی‌های نرم‌افزار، یک بانک اطلاعاتی است که کلیه اطلاعات را به تفکیک پروژه، نقش‌ها، اقدامات و سوابق نشان می‌دهد.

۵. اثربخشی نرم‌افزار

پس از پیاده‌سازی نرم‌افزار مدیریت دانش، مهم‌ترین موضوع کنترل اثربخشی است؛ بدین معنی که به‌کارگیری این سیستم روی چه متغیرهایی تأثیر مثبت و اثربخش دارد. با توجه به اینکه کاهش زمان و هزینه در پروژه‌های آتی از اهداف اصلی پیاده‌سازی مدیریت دانش به‌شمار می‌رود این تحقیق به‌دنبال راهکاری جهت سنجش این اثربخشی است. بدین منظور پس از پیاده‌سازی کامل نرم‌افزار، میزان انحراف بودجه و زمان پروژه‌ها اندازه‌گیری شد تا میزان تأثیرگذاری آن بر متغیرهای زمان و هزینه مشخص شود. لازم به توضیح است کلیه محاسبات مربوط به پروژه‌های پایان یافته و کلیه مقادیر قبل از پیاده‌سازی نرم‌افزار مربوط به قراردادهای پروژه دو سال قبل از به‌کارگیری نرم‌افزار هستند. پروژه‌ها با مقداری تغییر در محدوده پروژه در قراردادهای بعدی عقد می‌شوند.

به‌منظور محاسبات انحراف زمان و انحراف بودجه از رابطه‌های زیر استفاده می‌شود: [۲۸]

برای محاسبه‌ی انحراف بودجه از رابطه‌ی زیر استفاده شود:

$$VAC\ c = BAC\ c - EAC\ C$$

در این رابطه $VAC\ c$ انحراف از بودجه، $BAC\ c$ بودجه مصوب پروژه و $EAC\ C$ تخمین هزینه واقعی پروژه است.

همچنین برای محاسبه‌ی انحراف زمانی از رابطه‌ی زیر استفاده شود:

$$VAC_T = BAC_T - EAC_T$$

در این فرمول VAC_T انحراف زمانی، BAC_T زمان پیش‌بینی شده پروژه و EAC_T زمان واقعی اتمام

پروژه است.

۱-۵ مقایسه‌ی انحراف بودجه‌ی پروژه‌ها

مقادیر BAC_c و EAC_c برای پروژه‌ها قبل و بعد از پیاده‌سازی نرم‌افزار مطابق با جدول (۳) است.

جدول ۳: مقادیر BAC_c و EAC_c قبل و بعد از پیاده‌سازی نرم‌افزار (برحسب تومان)

پروژه	BAC_c قبل پیاده‌سازی نرم‌افزار	EAC_c قبل پیاده‌سازی نرم‌افزار	BAC_c بعد پیاده‌سازی نرم‌افزار	EAC_c بعد پیاده‌سازی نرم‌افزار
AOA 1	۱۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۲,۰۰۰,۰۰۰	۱۲,۰۰۰,۰۰۰	۱۳,۰۰۰,۰۰۰
AOA 2	۴۰۰۰,۰۰۰	۴,۸۰۰,۰۰۰	۵,۵۰۰,۰۰۰	۶۰۰۰,۰۰۰
AOA 3	۶۰۰۰,۰۰۰	۶,۸۰۰,۰۰۰	۷,۵۰۰,۰۰۰	۷,۹۰۰,۰۰۰
AOA 4	۱۲,۰۰۰,۰۰۰	۱۴,۵۰۰,۰۰۰	۱۵,۰۰۰,۰۰۰	۱۶,۰۰۰,۰۰۰
BOB 1	۳,۰۰۰,۰۰۰	۳,۸۰۰,۰۰۰	۴,۳۰۰,۰۰۰	۴,۸۰۰,۰۰۰
BOB 2	۱۵,۵۰۰,۰۰۰	۱۶,۵۰۰,۰۰۰	۱۷,۰۰۰,۰۰۰	۱۷,۹۰۰,۰۰۰
BOB 3	۵,۵۰۰,۰۰۰	۶,۰۰۰,۰۰۰	۷,۲۰۰,۰۰۰	۷,۵۰۰,۰۰۰
BOB 4	۱۴,۰۰۰,۰۰۰	۱۵,۳۰۰,۰۰۰	۱۷,۰۰۰,۰۰۰	۱۷,۸۰۰,۰۰۰
COC 1	۱۶,۳۰۰,۰۰۰	۱۷,۲۰۰,۰۰۰	۱۸,۰۰۰,۰۰۰	۱۸,۷۰۰,۰۰۰
COC 2	۱۸,۶۰۰,۰۰۰	۱۹,۷۰۰,۰۰۰	۲۰,۰۰۰,۰۰۰	۲۰,۵۰۰,۰۰۰
COC 3	۱۹,۰۰۰,۰۰۰	۱۹,۸۰۰,۰۰۰	۲۱,۳۰۰,۰۰۰	۲۱,۶۰۰,۰۰۰
COC 4	۲۱,۲۰۰,۰۰۰	۲۳,۰۰۰,۰۰۰	۲۳,۴۰۰,۰۰۰	۲۴,۲۰۰,۰۰۰

بیا توجه به پیاده‌سازی مدل به‌منظور کنترل اثربخشی، مقدار انحراف بودجه قبل از پیاده‌سازی مدل با مقدار انحراف بودجه پس از پیاده‌سازی مدل برای تعداد ۱۲ پروژه تحقیقاتی- صنعتی مطابق با جدول (۴) اندازه‌گیری و مقایسه شده است:

مقدار VAC_c قبل و بعد از پیاده‌سازی مدل مطابق با رابطه‌ی ارائه شده و مقادیر (جدول ۳) محاسبه شد.

جدول ۴: مقایسه انحراف بودجه پروژه‌ها قبل و بعد پیاده‌سازی نرم‌افزار (برحسب تومان)

پروژه	VAC_c قبل پیاده‌سازی نرم‌افزار	VAC_c بعد پیاده‌سازی نرم‌افزار
AOA 1	۲,۰۰۰,۰۰۰	۱,۰۰۰,۰۰۰
AOA 2	۸۰۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰
AOA 3	۸۰۰,۰۰۰	۴۰۰,۰۰۰
AOA 4	۲,۵۰۰,۰۰۰	۱,۰۰۰,۰۰۰
BOB 1	۸۰۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰
BOB 2	۱,۰۰۰,۰۰۰	۹۰۰,۰۰۰
BOB 3	۵۰۰,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰
BOB 4	۱,۳۰۰,۰۰۰	۸۰۰,۰۰۰
COC 1	۹۰۰,۰۰۰	۷۰۰,۰۰۰
COC 2	۱,۱۰۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰
COC 3	۸۰۰,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰
COC 4	۱,۸۰۰,۰۰۰	۸۰۰,۰۰۰

۲-۵ مقایسه‌ی انحراف زمانی پروژه‌ها

مقادیر BAC_T و EAC_T برای پروژه‌ها قبل و بعد از پیاده‌سازی مدل مطابق با جدول (۵) است.

جدول ۵: مقادیر BAC_T و EAC_T قبل و بعد از پیاده‌سازی نرم‌افزار (برحسب روز)

پروژه	BAC_T قبل پیاده‌سازی نرم‌افزار	EAC_T قبل پیاده‌سازی نرم‌افزار	BAC_T بعد پیاده‌سازی نرم‌افزار	EAC_T بعد پیاده‌سازی نرم‌افزار
AOA 1	۱۸۰	۲۵۰	۲۰۰	۲۲۰
AOA 2	۹۰	۱۱۰	۱۰۰	۱۱۰
AOA 3	۱۲۰	۱۶۰	۱۳۰	۱۵۰
AOA 4	۲۱۰	۲۵۰	۲۵۰	۲۶۵
BOB 1	۶۰	۸۰	۷۵	۸۰
BOB 2	۲۴۰	۲۷۰	۲۷۵	۲۸۵
BOB 3	۹۰	۱۲۰	۱۰۰	۱۱۰
BOB 4	۲۱۰	۲۵۰	۲۴۰	۲۶۰
COC 1	۲۷۰	۳۴۰	۲۹۰	۳۱۰
COC 2	۳۰۰	۳۴۵	۳۵۰	۳۶۵
COC 3	۳۰۰	۳۵۰	۳۲۰	۳۴۰
COC 4	۳۳۰	۳۷۰	۳۵۰	۳۶۵

با توجه به پیاده‌سازی مدل به‌منظور کنترل اثربخشی، مقدار انحراف زمانی قبل از پیاده‌سازی مدل با مقدار انحراف زمانی پس از پیاده‌سازی مدل برای همان تعداد پروژه تحقیقاتی - صنعتی مطابق با جدول (۶) است. مقدار VAC_T قبل و بعد از پیاده‌سازی مدل مطابق با رابطه‌ی ارائه شده و مقادیر (جدول ۵) محاسبه شده است.

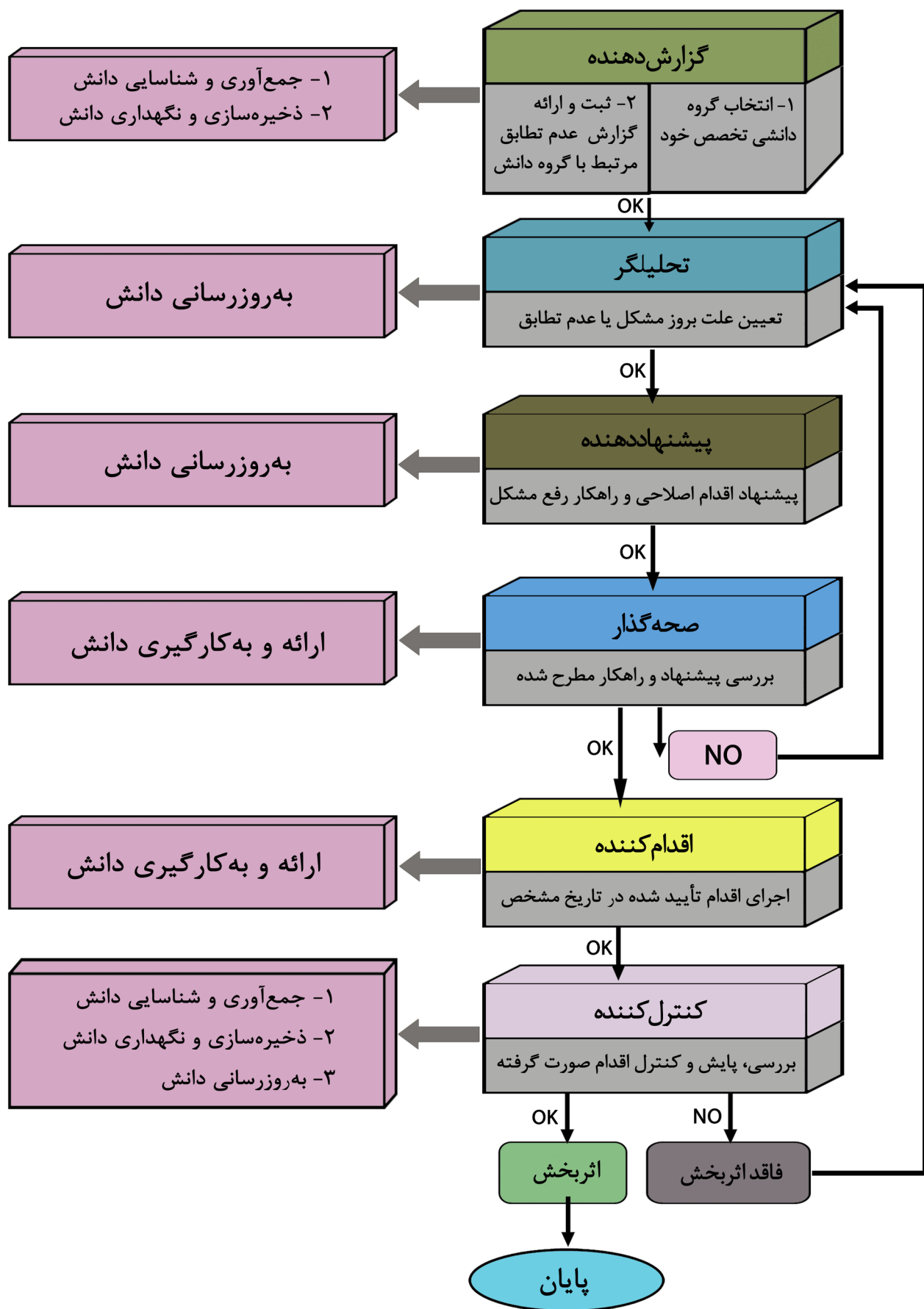
جدول ۶: مقایسه انحراف زمانی پروژه‌ها قبل و بعد از پیاده‌سازی نرم‌افزار (برحسب روز)

پروژه	VAC_T قبل پیاده‌سازی نرم‌افزار	VAC_T بعد پیاده‌سازی نرم‌افزار
AOA 1	۷۰	۲۰
AOA 2	۲۰	۱۰
AOA 3	۴۰	۲۰
AOA 4	۴۰	۱۵
BOB 1	۲۰	۵
BOB 2	۳۰	۱۰
BOB 3	۳۰	۱۰
BOB 4	۴۰	۲۰
COC 1	۷۰	۲۰
COC 2	۴۵	۱۵
COC 3	۵۰	۲۰
COC 4	۴۰	۱۵

۶. فلوجارت فرآیند اجرای نرم‌افزار

در شکل (۲) فلوجارت فرآیند نرم‌افزار و ارتباط آن با فرآیندهای مدیریت دانش نمایش داده شده است. نکته‌ی قابل تأمل این است که در گردش کار این نرم‌افزار برای تمام نقش‌ها امکان برگشت کار به نقش قبل و عدم تأیید با ذکر توضیحات تکمیلی وجود دارد؛ چرا که ممکن است گاهی اقدامات مورد تأیید نباشد و گاهی گروه دانشی به درستی انتخاب نشود.





شکل ۲: فلوجارت فرآیند اجرای نرم افزار

۷. نتیجه‌گیری

روش به‌کارگیری مدیریت دانش استخراج شده در این تحقیق مشتمل بر چهار فاز اصلی جمع‌آوری و شناسایی، ذخیره‌سازی و نگهداری، ارائه‌ی دانش و به‌روزرسانی آن است که در این فرآیند دو رویکرد سیستمی و اجتماعی به‌صورت ویژه مورد توجه قرار گرفته و سعی شده در تمامی مراحل مدیریت دانش مدیریت پروژه‌های تحقیقاتی-صنعتی به دو موضوع انسان (مدیران، کارکنان، ذی‌نفعان) و سامانه‌های نرم‌افزاری و بسترهای فناوری اطلاعات توجه شود.

آنچه این روش را از سایر روش‌های ارائه شده متمایز می‌کند تمرکز بر مدیریت پروژه‌های تحقیقاتی-صنعتی است.

از نکات دیگر حائز اهمیت در روش مذکور، برقراری رویکرد اجتماعی و سیستمی در مدیریت دانش است. در این سیستم حضور اجتماعی یعنی فرهنگ‌سازی به‌منظور اشتراک‌گذاری دانش توسط کارکنان، در کنار حضور بسترهای فناوری اطلاعات و فناوری یعنی مهندسی نرم‌افزار، زمینه را برای مدیریت بهتر دانش فراهم نموده است. ایجاد دو مجرای اصلی برای شناسایی و جمع‌آوری دانش با نگرش اجتماعی-سیستمی به‌همراه تأکید بر نظام نگهداشت منابع انسانی (کارکنان به‌عنوان سرمایه‌های دانشی سازمان)، برقرار نظام‌های انگیزشی، تنبیه و فرهنگ‌سازی به‌منظور ارائه و به‌کارگیری و به‌روزرسانی دانش در کنار استفاده از بسترهای فناوری اطلاعات از نکات مثبت این روش است.

در ادامه‌ی دستاوردهای این تحقیق می‌توان به ایجاد بستری مناسب به‌منظور تبادل و تسهیم دانش بین محققین و اعضای پروژه اشاره نمود که زمینه را برای مدیریت کارآمدتر پروژه‌های تحقیقاتی-صنعتی فراهم کرده و از تکرار تجربه‌های پرهزینه و زمان بر گذشته جلوگیری می‌کند.

با توجه به استفاده مستمر از نرم‌افزار اقدامات اصلاحی-پروژه بهبود در پروژه‌های تحقیقاتی-صنعتی نتایج مطلوبی به‌عنوان خروجی نرم‌افزار مدیریت دانش از جمله موارد زیر حاصل شده است:

- ثبت مشکلات پروژه‌ها شامل مشکلات هر پروژه به تفکیک و اقدامات صورت گرفته برای هر مشکل ایجاد شده در حین فرآیند کار،
 - ثبت مستندات به‌کارگرفته شده برای هر پروژه جهت به‌روزرسانی دانش، اصلاح، بازنگری مستندات در زمان موردنیاز،
 - شناسایی مشکلات تکرارپذیر هر پروژه و تعیین یک اقدام جامع در جلسات هم‌اندیشی به‌منظور پیشگیری از دوباره‌کاری‌ها،
 - کاهش هزینه‌های اضافی و دوباره‌کاری پروژه‌ها به دلیل استفاده از بانک‌های اطلاعاتی و ثبت سیستمی سوابق پروژه‌ها،
 - کاهش زمان اجرای پروژه‌ها به‌دلیل استفاده از بانک‌های اطلاعاتی و ثبت سیستمی سوابق پروژه‌ها،
 - دریافت اطلاعات، عدم تطابق‌ها و سوابق پروژه‌ها براساس تقسیم‌بندی گروه‌های دانشی شامل مدیریت مالی پروژه، مدیریت تدارکات و لجستیک، آماده‌سازی، مدیریت فعالیت‌ها، مدیریت تغییرات، مدیریت یکپارچگی، مدیریت کیفیت،
 - امکان پایش عملکرد نیروی انسانی و شناسایی خطاهای نیروی انسانی با توجه به اقدامات و سوابقی که سیستم نرم‌افزاری به ازای افراد نشان می‌دهد،
 - امکان پایش و دریافت راهکارها و اقدامات اصلاحی ریشه‌ای به جای اقدامات موقتی ناپایدار و در نهایت پیشگیری از بروز مشکلات پروژه.
- باتوجه به جداول مقایسه انحراف زمانی و انحراف بودجه‌ای پروژه‌ها در زمان قبل و بعد از پیاده‌سازی نرم‌افزار، مشخص شد که میزان انحراف از بودجه و انحراف زمانی برای تمامی ۱۲ پروژه مورد بررسی، کاهش یافته و این نشان‌دهنده‌ی اثربخشی سیستم نرم‌افزاری بر روی کاهش هزینه و زمان اجرای پروژه‌ها و در نتیجه افزایش بهره‌وری است. بنابراین استانداردسازی مدیریت و گردش دانش پروژه‌ها به کمک مهندسی نرم‌افزار دارای اثربخشی لازم است.

۸. پیشنهادات

در تحقیقات آتی پیشنهاد می‌شود تأثیر نرم‌افزار مدیریت دانش روی درصد کاهش عدم تطابق‌ها در گروه‌های دانشی مدیریت مالی پروژه، مدیریت تدارکات و لجستیک، آماده‌سازی، مدیریت فعالیت‌ها، مدیریت تغییرات، مدیریت یکپارچگی و مدیریت کیفیت اندازه‌گیری شود. شبیه‌سازی این سیستم نرم‌افزار مطابق با ساختار هر شرکت، سازمان و ارگان دیگر از پیشنهادات این تحقیق است.

با توجه به اینکه مورد مطالعاتی این تحقیق بیشتر در فضا و محدوده‌ی پروژه‌های الکترونیکی و مخابراتی بوده و نظر به دستاوردهای حاصله از این تحقیق بررسی نرم‌افزار مدیریت دانش مدیریت پروژه‌های تحقیقاتی - صنعتی در حوزه‌های دیگر تحقیق و تولید همچون خودروسازی، ماشین‌آلات و تجهیزات، تجهیزات نیروگاهی، کشاورزی، بهداشت و درمان، انرژی‌های نوین و ... نیز می‌تواند قابل توجه محققین و مفید برای صنعت و اقتصاد کشور باشد؛ همچنین بررسی میزان نقش و نحوه‌ی تأثیرگذاری سه بعد هر سیستم، ۱- انسان (مدیران، کارکنان، ذی‌نفعان)

۲- فرهنگ سازمانی و ۳- فناوری (زیرساخت‌های فناوری، سامانه‌ای نرم‌افزاری و الکترونیکی و ...) در طراحی، اجرایی نمودن و موفقیت مدل‌های مدیریت دانش می‌تواند به‌عنوان یک مسئله تحقیقاتی و کاربردی مورد توجه اندیشمندان و صنعتگران قرار گیرد به‌گونه‌ای که نتایج آن بتواند در طراحی و اجرای موفق نظام‌های مدیریت دانش در سطوح مختلف مورد توجه قرار گیرد.

همچنین پیشنهاد می‌شود دانش‌های بیشتری گروه‌بندی شود تا میزان پاسخ‌دهی تیم‌های تخصصی نسبت به عدم تطابق‌ها در هر گروه دانشی افزایش یافته و دقیق‌تر شود.

۹. منابع

- ۱- زرآبادی‌پور، سعید و دیگران. برداشت دانش پروژه‌ها: مرور روش‌ها و توسعه سیستم مدیریت دانش بر پایه وب. دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت پروژه: ۱۳۸۴.
- ۲- قلی‌پور گلوجه، حسن. بررسی تأثیر مدیریت دانش سازمانی بر بهبود نظام ارزیابی عملکرد از دیدگاه کارکنان دانشی (مدیران و کارشناسان) شرکت ملی صنایع پتروشیمی (NPC). مجموعه مقالات هفتمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، جلد اول، صفحه ۲۶۵-۲۵۷: ۱۳۸۸.
- ۳- زرآبادی‌پور، سعید. زرگرپور، حمید. بررسی تجارب حاصل از تأخیرات یک پروژه ملی با استفاده از مدیریت دانش. کنفرانس ملی مدیریت دانش: ۱۳۸۶.
- ۴- عالم‌تبریز، اکبر. محمدرحیمی، علیرضا. مدیریت دانش (KM) و برنامه‌ریزی منابع انسانی (ERP). انتشارات صفار: ۱۳۸۷.
- ۵- سبزه‌پور، مجید. کنترل پروژه به روش گام به گام. انتشارات ترمه: ۱۳۹۲.
- ۶- جعفری، مصطفی. نورانی‌پور، الهام. الگوهای معماری مدیریت دانش. ماهنامه تدبیر، سال نوزدهم، شماره ۲۰۱: ۱۳۸۷.
- ۷- مرادزاده، محمد. ده عامل موفقیت در مدیریت دانش. ماهنامه تدبیر، سال نوزدهم، شماره ۱۶۹: ۱۳۸۵.
- ۸- قلیچ‌لی، بهروز. مدیریت دانش: فرآیند خلق، تسهیم و کاربرد سرمایه فکری در کسب‌وکارها. انتشارات سمت: ۱۳۸۸.
- ۹- پروست، گیلبرت و دیگران. مدیریت دانش. ترجمه علی حسینی‌خواه. انتشارات یسترون: ۱۳۸۵.
- ۱۰- برزین‌پور، فرناز و دیگران. طراحی مدل مفهومی لایه‌های دانش در سازمان‌های پروژه محور. چهارمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت پروژه: ۱۳۸۷.



11. MarielA.Ale.et al. Aconceptual model and technological support for organizational knowledge management, Science of Computer Programming 95 . 73-92: 2014.
12. Bhargav Dave, Lauri Koskela. Collaborative knowledge management-A construction case study. Automation in Construction 18 (2009) 894-902: 2009.
- 13.Dalkire,k. Knowledge management in theory & practice, Elsevier Butterworth Heinemann: 2005.
14. Blaize Horner Reichet .et al. How knowledge management impacts performance in projects: An empirical study, International Journal of Project Management 32 . 590-602: 2014.
15. Bontis, N. managing organizational knowledge by diagnosing intellectual capital: framing and advancing the state of the field. International Journal of Technology management, 18(5/6)62-433: 1999.
16. Dunbing Tang , Renmiao Zhu, Jicheng Tang, Ronghua Xu, Rui He. Product design knowledge management based on design structure matrix. Advanced Engineering Informatics 24. 159-166: 2010.
17. Krenz,p.et al. Knowledge Management in Value Creation Networks: Establishing a NewBusiness Model through the Role of a Knowledge-Intermediary, Procedia CIRP 16 . 38- 43: 2014.
18. Nabil Sultan. Knowledge management in the age of cloud computing and Web 2.0: Experiencing the power of disruptive innovations, International journal of Information Management 33.160-165: 2013.
19. Mohsen Allameh, Mohsen Zamani, Sayyed Mohammad Reza Davoodi. The Relationship between Organizational Culture and Knowledge Management, Procedia Computer Science 3. 1224-1236: 2011.
20. Frank Lindner, Andreas Wald. Success factors of knowledge management in temporary organizations, International Journal of Project Management: 2010.
21. Smith, Alan. Knowledge management strategies: Amulti case study. Journal of Knowledge Management. Vol.8.No.3: 2004.
22. Roger Pressman, Software Engineering: A Practitioner's Approach, McGraw-Hill Science, 7: 2009.
23. R.S. Pressman, "Software Engineering, A Practitioner's Approach", 7th Ed. McGraw-Hill: 2009.
24. S.L. Pfleeger and J.M. Atlee, "Software Engineering: Theory and Practice",4th Ed. Prentice Hall: 2009.
25. I. Sommerville, "Software Engineering", 8th Ed. Addison-Wesley: 2006.
26. S.R. Schach, "Object Oriented and Classical Software Engineering", 7th Ed. McGraw-Hill: 2007.
27. H.V. Vliet, "Software Engineering: Principles and Practice", 3rd Ed. Wiley: 2008.
28. Asian Productivity Organization. Knowledge Management in Asia: Experience and Lessons. Tokyo, Japan: 2008.