

سیستم اطلاعات مدیریت پروژه PMIS و پیاده‌سازی آن در پروژه‌های ساختمانی

دکتر مجتبی حسینعلی‌پور - استادیار دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده معماری و شهرسازی، گروه ساختمان،
بخش مدیریت پروژه و ساخت

×مهندس افشین ابراهیمی - تهران، خیابان بهار شمالی، خیابان شهید کارگر، شماره ۵۷، طبقه دوم
تلفن و فکس: ۰۲۱-۷۵۲۲۴۲۱-۳ و ۰۲۱-۷۵۲۴۵۷۱-۳ ایمیل: a.ebrahimi@gmail.com

چکیده

آمار پروژه‌های ساختمانی کشور نشان‌دهنده مشکلات اجرایی فراوان، عدم تطابق فنی سازه اجرا شده با طراحی، مدیریت نادرست، به طول انجامیدن درصد بسیار بالایی از پروژه‌های ساختمانی تا چند برابر مدت برنامه‌ریزی شده و افزایش هزینه‌ها است. در این مقاله نقش "سیستم اطلاعات مدیریت پروژه" در مدیریت و اجرای پروژه‌های ساختمانی و تأثیر آن در رفع ضعف‌های اجرایی این پروژه‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. پس از بررسی خصوصیات نظری این سیستم‌ها و مشخص کردن نیازها و اهداف پیاده‌سازی آن، کمبودهای سیستم‌های به کار گرفته فعلی با بررسی چند پروژه در دست اجرا و خاتمه یافته و مقایسه آنها با اهداف و روش‌های تعیین شده مورد شناسایی قرار گرفته و راه‌کارهای پیشنهادی برای پیاده‌سازی کامل و کارآمد "سیستم اطلاعات مدیریت پروژه" در پروژه‌های ساختمانی پیشنهاد گشته است.

کلیدواژه‌ها: سیستم اطلاعات مدیریت پروژه، مدیریت ساخت، مدیریت پروژه، پروژه‌های ساختمانی، زمان‌بندی

۱- مقدمه

امروزه مبحث مدیریت پروژه به حدی از اهمیت رسیده که جزو اجزای ضروری اجرای هر پروژه محسوب شده و اهمیت آن در پروژه‌های ساختمانی، به دلیل ویژگی‌های خاص این پروژه‌ها مضاعف است. از آنجا که هدف هر سیستم مدیریتی، تصمیم‌گیری و اقدام بهینه برای اداره پروژه می‌باشد، سیستم نیازمند جمع‌آوری اطلاعات لازم است تا بتواند با تحلیل و بررسی این اطلاعات، تصمیم بهینه را برای اداره پروژه اتخاذ نماید؛ به این ترتیب نیاز به یک سیستم اطلاعات مدیریت پروژه^۱ PMIS ایجاد می‌شود. این سیستم وظیفه جمع‌آوری، سازماندهی، ذخیره، پردازش و ارائه اطلاعات مربوط به پروژه را به عهده دارد [۱].

با توجه به کم سابقه بودن استفاده از چنین سیستمی در پروژه‌های ساختمانی کشور، نیاز به

^۱ Project Management Information System

مقایسه سیستم‌های موجود با سیستم اطلاعات مدیریت پروژه و مشخص کردن ضعف‌های طراحی و پیاده‌سازی این سیستم‌ها وجود دارد. در این مقاله پس از بررسی تئوری PMIS و مشخص ساختن نیازها و ویژگی‌های آن، پنج پروژه در دست اجرا یا اتمام یافته بر مبنای اطلاعات جمع‌آوری مورد بررسی قرار گرفته که نتیجه این مطالعات موردی، به صورت کلی و خلاصه در این مقاله ارایه می‌گردد.

۲- اهمیت PMIS در پروژه‌های ساختمانی

در حال حاضر پروژه‌های ساختمانی کشور با مشکلات فراوان اجرایی روبرو هستند که از بین آنها می‌توان به عدم تطابق فنی سازه اجرا شده با طراحی، مدیریت نادرست، به طول انجامیدن درصد قابل توجهی از پروژه‌های ساختمانی تا چند برابر مدت برنامه‌ریزی شده، عدم استفاده بهینه از مصالح و منابع و همچنین افزایش قابل توجه هزینه اجرای پروژه‌ها اشاره کرد. بدیهی است که تمام این مشکلات را نمی‌توان معلول وضعیت اقتصادی، کمبود تخصیص بودجه پروژه‌ها و کمبود مصالح یا افزایش قیمت آن دانست و یکی از دلایل مهم آن روش‌های نادرست یا ناقص کنترل پروژه‌ها و استفاده نامناسب و ناکافی از سیستم‌های اطلاعات می‌باشد.

در بررسی برخی کارهای ساختمانی در سطح کشور ملاحظه شد که آنچه در حال حاضر به عنوان کنترل پروژه در کارهای ساختمانی اجرا می‌شود، عملاً فقط برنامه‌ریزی زمانی - آن هم بدون رعایت اصول لازم - است و با مفهوم واقعی کنترل پروژه فاصله‌ای قابل توجه دارد. برنامه زمانی فقط به عنوان رفع تکلیفی برای پاسخگویی به شرایط عمومی پیمان، بدون در نظر گرفتن روابط پیش‌نیازی و بدون استفاده از اصول علمی مربوطه تنظیم شده و در حین اجرا هم کمتر توسط پیمانکار، دستگاه نظارت و کارفرما مورد توجه قرار می‌گیرد. نتیجه آن هم اجرای پروژه بدون برنامه‌ریزی است که با عدم هماهنگی امکانات فنی، اجرایی و تدارکاتی با یکدیگر همراه می‌گردد.

هر چند PMIS یکی از اجزای مهم و پایه مدیریت در پروژه‌های مختلف صنعتی و تولیدی نیز هست، اما در پروژه‌های ساختمانی نقش و اهمیت مضاعفی پیدا می‌کند. جهت شناسایی ویژگی‌های پروژه‌های ساختمانی، پنج پروژه با شرایط متفاوت و متنوع مورد بررسی و مطالعه قرار گرفتند. از این میان دو پروژه در دست اجرا بوده و سه پروژه دیگر به تازگی به پایان رسیده بودند. محل اجرای پروژه‌ها متنوع بوده (دو پروژه مرکز مخابرات در حومه تهران، یک دانشکده در بابلسر، فرودگاه بندرلنگه و یک پروژه انبوه‌سازی مسکونی در حومه ماهشهر) و از لحاظ قراردادی و مالی بر مبنای فهرس‌بها و همچنین قیمت مقطوع (سطح زیربنا) اجرا شده بودند. در جمع‌بندی مطالعات انجام شده روی این پروژه‌ها این دلایل جهت متفاوت بودن و اهمیت مضاعف این مبحث در پروژه‌های ساختمانی مورد شناسایی قرار رفت:

۱. تنوع بیشتر در مواد اولیه مورد استفاده

۲. تنوع بیشتر در اکیپ‌های کاری

۳. وابستگی به اوضاع جوی

۴. فاصله مکانی قابل توجه محل اجرا از محل مدیریت
۵. لزوم رایة اطلاعات پیشرفت پروژه از سوی پیمانکار به مشاور و کارفرما
۶. وابسته بودن گردش مالی پروژه به اطلاعات اجرای کار (متره، صورت وضعیت، تعدیل، حمل، مابه التفاوت مصالح و صورت وضعیت پیمانکاران جزء)
۷. پیچیدگی نسبی روابط پیش‌نیازی و شبکه فعالیت‌ها در پروژه‌های ساختمانی به نسبت سایر پروژه‌ها (مثلاً صنعتی)

۳- اهداف ایجاد PMIS

- اهدافی که از ایجاد یک سیستم اطلاعات مدیریت پروژه دنبال می‌کنیم عبارتند از:
۱. ایجاد روش‌های سازمان‌دهی شده و کارا برای سنجش، گردآوری، کمیت‌سنجی و بررسی داده‌های مربوط به پیشرفت و وضعیت عملیات پروژه در ارتباط با برنامه، هزینه، منابع، تدارکات و کیفیت
 ۲. تهیه استانداردهایی برای ارزیابی و مقایسه میزان پیشرفت کار که شامل برنامه‌ریزی شبکه، کنترل بودجه و زمان‌بندی تدارکات می‌شود.
 ۳. تأمین روش‌های کارا، صحیح و سازمان‌دهی شده برای تبدیل داده‌های مربوط به عملیات پروژه به اطلاعات، جهت به کار گیری در:

I. روش‌های پردازش اطلاعات

II. مهارت‌های قابل دسترس

III. تعیین ارزش اطلاعات در مقایسه با هزینه جمع‌آوری

۴. رایة گزارش اطلاعات صحیح و لازم به نحوی که بهترین روش را به مدیریت نشان دهد.
۵. رساندن اطلاعات به مدیران مربوطه به نحو قابل استفاده و سریع

۴- مقتضیات ساختاری و ارتباطی PMIS

برای دستیابی به اهداف PMIS یک پروژه ساختمانی باید آن را طوری طراحی کرد که تمام عوامل مؤثر بر پروژه را پوشش دهد. در مطالعات انجام شده روی مسایل اجرایی پروژه‌های مورد بررسی، این عوامل مؤثر شناسایی شدند:

- تغییرات در مشخصات فنی
- افزایش یا کاهش بخشی از پروژه در حین اجرا
- تغییرات در مصالح مورد استفاده
- مشکلات تدارکاتی
- تغییرات در زمان اجرای کار
- مشکلات تأمین بودجه
- تغییرات در اولویتها

- مشکلات فنی در اجرا، مصالح یا نقشه‌ها
- اشتباه در برنامه‌ریزی
- شرایط آب و هوایی
- اعتصاب‌های کارگاهی

طراحی ساختار درونی و ارتباط PMIS باید به گونه‌ای باشد که بتواند عوامل فوق‌الذکر را در حین اجرای پروژه شناسایی و کنترل کرده و اطلاعات لازم برای اتخاذ تصمیم لازم در برابر آنها را به سیستم مدیریت پروژه ارائه دهد [۲]. همچنین پس از ارایه راه‌حل باید بتواند اطلاعات مربوط به پی‌گیری اجرای آن را فراهم کند.

۵- PMIS در دوره عمر مدیریت پروژه

لازم است که کارکردهای PMIS را تعیین کرده و رابطه‌شان با دوره عمر مدیریت پروژه را مشخص کنیم. این کارکردها در چهار فاز اصلی [۵] پیش می‌آیند:

راه‌اندازی: طی فاز راه‌اندازی، مدیر پروژه از PMIS برای موارد زیر استفاده می‌کند:

- بودجه‌بندی مقدماتی: شامل برآورد هزینه، نیاز به نیروی انسانی و ساختار مالی
- زمان‌بندی مقدماتی: شامل مدل شبکه، زمان‌بندی و خلاصه‌ها
- دوره تأیید: شامل تعریف محدوده کار، آماده کردن پیشنهاد و ارایه اطلاعات به مدیریت

برنامه‌ریزی: در فاز برنامه‌ریزی، مدیر پروژه از PMIS برای این موارد استفاده می‌کند:

- زمان‌بندی تفصیلی: شامل تحلیل فعالیت‌های تفصیلی، تقویم کاری پروژه و تحلیل مسیر بحرانی
- برنامه‌ریزی مدیریت هزینه: از جمله تحلیل ساختار شکست کار تفصیلی، یکپارچه‌سازی فرآیندهای کنترل و تعریف شرح مخارج.
- برنامه‌ریزی منابع: شامل نیازهای نیروی انسانی / مصالح / تجهیزات، دسترسی به منابع و تسطیح منابع.

- تهیه مبانی حداقل که شامل تبیین مبانی محدوده، زمان و هزینه می‌باشد.

اجرا و کنترل: وقتی پروژه به راه افتاد، تیم پروژه اطلاعات موجود از پروژه را جمع‌آوری و وارد پایگاه داده‌های پروژه می‌نماید. تیم پروژه داده‌های واقعی را با برنامه مبنا مقایسه می‌کنند تا پیشرفت پروژه را دنبال کند. PMIS پیش‌بینی هزینه و برنامه را برای کمک به مدیر پروژه ارائه می‌کند تا برنامه‌هایی برای راهبردهای جایگزین و اصلاحی تهیه کند. اگر PMIS را با پایگاه داده‌های تدارکات و موجودی یکپارچه کنیم، به تسریع تدارکات، کنترل موجودی و پی‌گیری تحویل‌ها کمک می‌کند. در این وضعیت مدیر پروژه از PMIS برای این موارد استفاده می‌کند:

- مدیریت مصالح: شامل دستورهای خرید، پی‌گیری تحویل‌ها و کنترل موجودی است.
- گردآوری هزینه‌ها: شامل گردآوری هزینه‌های واقعی، استخراج اطلاعات حسابداری و خلاصه کردن داده‌های هزینه‌ها است.

- سنجش کارایی: شامل پایش وضعیت پروژه، تحلیل مغایرت‌ها، ارزیابی بهره‌وری و پیش‌بینی اوضاع است.
- مدیریت سوابق: شامل کنترل نقشه‌ها، پی‌گیری قراردادها و مدیریت سوابق است.
- گزارش‌گیری: شامل تعدیل بودجه، بازبینی زمان‌بندی، تحلیل جایگزین‌ها و توصیه اقدامات لازم می‌باشد.

خاتمه: در این فاز مدیر و تیم پروژه از PMIS برای بازنگری نیازها برای تضمین اینکه پروژه به تمام نیازهای قراردادی رسیده است استفاده می‌کنند. در دوره عمر پروژه، تیم اطلاعات را به پایگاه داده‌های پروژه وارد کرده‌اند. باید این اطلاعات را به نحو مناسب سازمان‌دهی کنیم، زیرا این تشکیل‌دهنده مجموعه جامع بایگانی پروژه است که شامل بررسی کارکرد قرارداد، تحلیل کارایی، گزارش نهایی پروژه و بایگانی سوابق.

۶- کمبودها و مشکلات سیستم‌های موجود و موانع پیاده‌سازی PMIS

جهت شناسایی ضعف‌ها و نواقص موجود در اجرای پروژه‌های ساختمانی، تلاش شد پروژه‌هایی با خصوصیات فنی، قراردادی و مکانی متنوع مورد بررسی قرار گیرد تا جمع‌بندی نتایج حاصل از بررسی موردی این پروژه‌ها، نمایانگر معضلات کلی پروژه‌های ساختمانی در ایران باشد. به این ترتیب سوابق فنی و اجرایی، گزارش‌های پیشرفت کار، دستور کارها، صورتجلسه‌ها و مکاتبات پنج پروژه ذکر شده مورد بررسی قرار گرفت و در پروژه‌های در دست اجرا، اطلاعات کارگاهی و اجرایی نیز گردآوری شد. در عین حال با پیاده‌کردن PMIS در این پروژه‌ها، بازخورد نیروهای فنی پروژه نسبت به آن سنجیده شد و در جمع‌بندی مطالعات انجام شده، موارد ذیل به عنوان کمبودهای اصلی سیستم‌های موجود شناسایی شدند:

۱. تنظیم نادرست برنامه‌زمان‌بندی - این ضعف‌ها تقریباً در تمام پروژه‌های مورد بررسی مشاهده می‌شدند:
 - عدم توجه به روابط پیش‌نیازی در زمان‌بندی فعالیت‌ها
 - استفاده از نرم‌افزار Excel در تنظیم برنامه زمان‌بندی
۲. عدم استفاده از نرم‌افزارهای برنامه‌ریزی و کنترل پروژه در زمینه‌های زیر مشاهده شد:
 - عدم استفاده از توان نرم‌افزار در برنامه‌ریزی
 - به روز نکردن برنامه اجرایی
 - عدم استفاده از خروجی‌ها و گزارش‌های نرم‌افزار
۳. اشتباهات برنامه‌ریزی:
 - پیش‌بینی زمان ناکافی و غیر اجرایی برای فعالیت‌ها
 - فرض اشتباه یا از قلم انداختن روابط پیش‌نیازی
 - عدم پیش‌بینی مسایل و معضلات غیر قابل حل اجرایی، تدارکاتی و مالی

۴. عدم انعکاس نیازها

۵. عدم انعکاس مقادیر کارها- در نتیجه این ضعف، خروجی PMIS از آرایه موارد زیر ناتوان می‌شود:

- سرعت انجام کار
- مطابقت یا عدم مطابقت پیشرفت با برنامه زمان‌بندی
- پیش بینی زمان پایان هر فعالیت
- پیش‌بینی زمان شروع فعالیت‌های بعدی مطابق با روابط پیش‌نیازی
- مقایسه موجودی مصالح با نرخ مصرف و پیش‌بینی نیازهای تدارکاتی
- مقایسه تناسب پیشرفت کار با نیروی انسانی موجود
- تعیین هزینه اجرای مقدار واحد فعالیت

۶. عدم مقایسه اجرا با برنامه‌ریزی

۷. مداوم نبودن فرآیند برنامه‌ریزی

۸. ثبت داده‌ها به جای اطلاعات

۹. عدم پذیرش لزوم PMIS- بخشی از موانع پیاده‌سازی سیستم به دلیل نپذیرفتن لزوم استفاده از آن و

نبود فرهنگ مدیریت پروژه در نظام عمرانی کشور است. این مشکل به یکی از اشکال زیر بروز می‌کند:

- مقاومت در برابر گردآوری و آرایه اطلاعات
- آرایه اطلاعات ناقص و با دقت ناکافی
- توقف پایش تحت فشار کاری
- آرایه اطلاعات نامرتب و غیر ضروری در زمان کاهش فعالیت
- ۱۰. غیر کاربردی بودن فرم‌ها و گزارش‌ها- این مشکل در سه حیطه کلی دیده می‌شود:
 - اختلاط داده و اطلاعات
 - محدود بودن انواع فرم‌های اطلاعاتی
 - بهینه نبودن قالب فرم‌های طراحی شده
- ۱۱. عدم انتقال دستور کارها و صورت‌جلسات
- ۱۲. مکتوب نبودن برخی گزارش‌ها
- ۱۳. عدم اخذ تأیید دستگاه نظارت و کارفرما
- ۱۴. عدم ثبت اطلاعات مربوط به نیروی انسانی
- ۱۵. مرتبط نبودن سیستم اطلاعات پروژه‌های مختلف
- ۱۶. عدم تشکیل پایگاه داده‌های دائمی

۷- راه‌حل‌های پیشنهادی برای پیاده‌سازی PMIS و رفع ضعف‌های موجود

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل سیستم اطلاعات پنج پروژه ساختمانی در دست اجرا یا خاتمه

یافته، ضعف‌هایی را آشکار ساخت که بدون رفع آنها امکان اصلاح سیستم و پیاده‌سازی PMIS وجود

نخواهد داشت. در راستای رفع ضعف‌های ارایه شده در بخش ۶، پیشنهاد می‌گردد موارد ذیل مورد توجه و اصلاح قرار گیرد تا موانع پیاده‌سازی PMIS مرتفع شده و امکان بهره‌گیری از آن در پروژه‌ها فراهم گردد:

۱-۷. اصلاح و بهبود برنامه‌ریزی اولیه پروژه:

- تشکیل و تنظیم WBS و برنامه زمان‌بندی پروژه، با مشارکت عوامل اجرایی کار و بخصوص رییس کارگاه
- تنظیم دقیق برنامه زمان‌بندی پروژه، با در نظر گرفتن کلیه روابط پیش‌نیازی و زمان‌های واقعی اجرای هر زیرفعالیت.
- تلاش برای پیش‌بینی مسایل و معضلات اجرایی، تدارکاتی و مالی و لحاظ کردن آنها در زمان‌بندی پروژه.
- به کارگیری توانایی نرم‌افزاری برای برنامه‌ریزی و کنترل پروژه.

۲-۷. رفع موانع ارایه و انتقال اطلاعات از کارگاه به واحد مدیریت پروژه و بالعکس

- تلاش مدیران پروژه‌ها برای رفع مانع فرهنگی در بین مدیران ارشد و عوامل اجرایی در جهت پذیرش اهمیت و لزوم به کارگیری PMIS و همکاری در این راستا با پایش دقیق و ارایه گزارش‌ها و داده‌های کامل، مطابق سیستم طراحی شده.
- دریافت داده‌ها به جای اطلاعات از کارگاه‌های ساختمانی و انتقال مرحله پردازش اطلاعات به دفاتر مرکزی و بخش مدیریت.
- ارایه دستورات اجرایی از سوی مدیریت پروژه به کارگاه‌ها، به ساده‌ترین صورت ممکن که نیاز به کمترین تحلیل را داشته باشد؛ به عنوان مثال ارایه برنامه روزانه به جای نمودار گانت.

۳-۷. اصلاح و دایمی کردن روند جریان و ثبت اطلاعات پروژه‌ها

- به روز کردن برنامه واقعی پیشرفت کار با توجه به داده‌ها و اطلاعات دریافتی.
- مقایسه پیشرفت واقعی کار با برنامه زمان‌بندی برای هر فعالیت و زیرفعالیت.
- استفاده از توانایی‌های نرم‌افزارهای کنترل پروژه برای تهیه گزارش‌های مغایرت پیشرفت واقعی کار و پیشنهاد روش‌های جبران عقب‌ماندگی.
- تداوم فرآیند برنامه‌ریزی با استفاده از PMIS در تمام طول پروژه.
- گردآوری، تحلیل و ثبت نیازها و کمبودهای تدارکاتی، نیروی انسانی، ماشین‌آلات و سایر موارد در PMIS.
- دریافت روزانه مقادیر پیشرفت کار (متره یا درصد) و تحلیل آن.
- مداوم و بی‌وقفه بودن جریان ورودی و خروجی داده و اطلاعات به PMIS، بخصوص در زمان‌های فشرده‌گی یا بحران پروژه‌ها.

- تنوع بخشیدن به فرم‌ها و گزارش‌های اطلاعاتی ورودی PMIS.
- بهینه کردن محتوا و قالب فرم‌های اطلاعاتی.
- انتقال و ثبت دستور کارها و صورت‌جلسات در سیستم.
- مکتوب کردن گزارش مأموریت‌ها، بازدیدها، جلسات و موارد مشابه و ثبت آنها.
- اخذ تأیید دستگاه نظارت و کارفرما در گزارش‌های کارگاهی.
- ثبت کامل اطلاعات نیروی انسانی گروه‌های کاری.

۴-۷. بهره‌گیری از PMIS هر پروژه در سایر پروژه‌های همزمان و آتی

- مرتبط کردن PMIS پروژه‌های مختلف در درست اجرا.
- تشکیل پایگاه دایمی داده‌ها با استفاده از PMIS کلیه پروژه‌ها.
- تهیه و تنظیم دستورالعمل‌هایی برای پرهیز از اشتباهات قبلی و به کارگیری اقدامات و ابداعات مؤثر، جهت استفاده در پروژه‌های آتی.

اعمال پیشنهادات فوق، رافع موانع امکان‌پذیری پیاده‌سازی PMIS جهت پروژه‌های ساختمانی می‌باشد و اعمال آنها می‌تواند گامی در جهت بهبود مدیریت این پروژه‌ها باشد.

۸- خلاصه و نتیجه‌گیری

بررسی‌های موردی انجام شده بر روی پروژه‌های مورد بررسی که می‌تواند به اکثر پروژه‌های ساختمانی کشور تعمیر داده شود، نشان می‌دهد که ضعف مدیریت عامل اصلی مشکلات متعدد اجرای پروژه‌های ساختمانی است. یکی از علت‌های مهم و قابل توجهی این ضعف، سیستم‌های اطلاعاتی ناقص و اشتباه پروژه‌های ساختمانی است که امکان مدیریت صحیح را سلب می‌کند. تلاش برای رفع این نواقص و پیاده‌سازی سیستم/اطلاعات مدیریت پروژه در پروژه‌های ساختمانی و نهادینه کردن آن در نظام عمرانی کشور - که اجرایی کردن پیشنهادات فوق می‌تواند منتهی به این امر گردد - راه حل رفع بخشی از مشکلات اجرایی پروژه‌های ساختمانی می‌باشد.

۹- مراجع

- [۱]. "When To Consider a Project Management Information System?", ۲۰۰۳, <http://www.builder.com>, Accessed Jul. ۱۱, ۲۰۰۴
- [۲]. Jack R. Merredith & Samuel J. Mantel Jr, "PM a Managerial Approach", John Wiley & sons, ۱۹۹۵, pp. ۲۰۴-۲۱۳
- [۳]. "Tuning a PMIS for top Performance", ۲۰۰۳, <http://www.builder.com>, Accessed Jul. ۱۱, ۲۰۰۴
- [۴]. گزارش‌های روزانه، مکاتبات و مستندات پروژه‌های "مرکز مخابرات گلستان"، مرکز مخابرات شهرک صنعتی خاوران، "ترمینال جدید فرودگاه بندرلنگه"، دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه مازندران، "۱۳۰ واحد مسکونی شهرک بعثت ماهشهر"
- [۵]. آلاذپوش، حمید، "دانش مدیریت پروژه PMBOK"، نشر حامی، ۱۳۸۰، صص ۳۲-۱۴ و صص ۲۵۸-۲۳۷