

## طرحی از یک سیستم اطلاعات مدیریت ارشد برای پروژه‌های وزارت نیرو

علی آذرکار - فرهاد نصرالله پور

شرکت مهندسی پدیدپرداز - مدیر دفتر برنامه‌ریزی طرح‌ها، سازمان توسعه برق ایران  
تهران - ایران

واژه‌های کلیدی: سیستم اطلاعات مدیریت ارشد، مدیریت پروژه

### خلاصه

یکی از نیازهای مدیران ارشد، داشتن اطلاعات جامع و مفید در خصوص سازمان تحت مدیریت است. وزارت نیرو به دلیل اجرای حجم قابل ملاحظه‌ای از پروژه‌های کلان عمرانی کشور، یکی از نهادهایی است که نیازمند داشتن اطلاعات بهنگام و دقیق از پروژه‌های تحت نظارت خود، با هدف استفاده از آنها در تصمیم‌گیری، است.

در حال حاضر، نیازهای اطلاعاتی مدیریت ارشد وزارت نیرو در خصوص پروژه‌های تحت نظارت، از طریق گزارش‌های دوره‌ای که توسط مجریان طرح‌ها و پروژه‌ها تهیه شده و برای شرکت‌های مادر تخصصی (آب، برق و آب و فاضلاب) ارسال شده، تامین می‌شود. اطلاعات ارسالی در واحدهای برنامه‌ریزی و مدیریت پروژه شرکت‌های فوق خلاصه و جمع‌بندی شده و در قالب گزارش‌های گوناگون برای مدیران ارشد (وزیر نیرو و روسای هیئت مدیره شرکت‌های مادر تخصصی) ارسال می‌شود.

در وضعیت فعلی، دو مشکل وجود دارد. اولین و مهم‌ترین مشکل آن است که، نظام فعلی گزارش‌دهی از وضعیت پروژه‌ها نتوانسته نیازهای اطلاعاتی مدیران ارشد را برآورده کرده و به آنها در ارایه یک دیدگاه کلی و کلان راهبردی از کلیه پروژه‌های در حال اجرا کمک نماید [۵]. این مشکل از آنجا ناشی می‌شود که اولاً اطلاعات مربوط به پروژه‌ها در هر بخش به طور جداگانه تهیه و ارایه شده و ثانیاً نیازهای اطلاعاتی کاربران (مدیران ارشد) در طراحی آنها لحاظ نشده‌است. مشکل دوم، نحوه اطلاع‌رسانی بوده به نحوی که گزارش‌ها عمدتاً به صورت دوره‌ای و کاغذی تهیه شده و امکان دسترسی سریع، آسان و همیشه به آنها مقدور نیست.

در این مقاله، طرحی از یک سیستم اطلاعات مدیریت اجرایی برای پروژه‌های وزارت نیرو ارایه شده‌است. هدف سیستم، رفع مشکلات فوق و همچنین ارایه اطلاعات کلان و راهبردی مورد نیاز مدیریت ارشد از پروژه‌ها تهیه شده‌است. از قابلیت‌های این سیستم می‌توان به: ایجاد یک نقطه مرکزی برای گردآوری، گزارش‌گیری و تحلیل اطلاعات مربوط به

حسب قابلیت‌های و توانایی‌های عملکردی‌شان، دسته‌بندی می‌شوند. از آنجا که مراجع مختلف، سیستم‌های مختلف پشتیبان اطلاعات مدیریت را ارائه و پیشنهاد کرده‌اند، استاندارد و طبقه‌بندی پذیرفته شده و یکسانی از آنها وجود نداشته، و به همین دلیل دیدگاه‌های مختلفی در این خصوص وجود دارد.

با بررسی‌های انجام شده و جمع‌بندی دیدگاه موجود، می‌توان سیستم‌های پشتیبان اطلاعات مدیریت را به سه رده کلی تقسیم نمود:

• سیستم اطلاعاتی مدیریت ( Management Information System یا MIS).

این سیستم‌ها بر اطلاعات داخلی سازمان متکی بوده و سعی دارد با گردآوری و ارائه مناسب آنها، تصویری را از وضعیت فعلی و روندهای آتی فعالیت‌های سازمان به مدیریت ارائه دهد. هسته عملکردی این سیستم‌ها، تهیه انواع گزارش‌ها و نمودارها است.

• سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری ( Decision Support System یا DSS).

این سیستم‌ها نه تنها داده‌های داخلی و خارجی سازمان را گردآوری کرده و نمایش می‌دهند، که حتی از مدل‌های مختلف ریاضی (مانند: مدل‌ها آماری، احتمالی و شبیه‌سازی) و همچنین مدل‌های تجربی (مانند قواعد اگر-آنگاه، همانند یک سیستم خبره) نیز برای کمک به فرآیند تصمیم‌گیری مدیریت ارشد بهره می‌برند.

• سیستم اطلاعات مدیران ارشد ( Executive Information System یا EIS).

این گونه سیستم‌ها، مبتنی بر گردآوری داده‌های داخلی و خارجی سازمان بوده و هدف آنها مشخصاً ارائه تصویری از وضعیت سازمان و درک بهتر روندهای آن، و از همه مهم‌تر، درک موقعیت‌ها و تهدیدهای مرتبط با سازمان است.

بررسی‌ها مصاحبه‌های انجام شده انجام شده پروژه، نشان می‌دهد که مدیران ارشد وزارت نیرو عمدتاً نیاز به اطلاعات کلی و تجمیعی داشته، به نحوی که بتوانند همواره تصویری

پروژه‌های وزارت نیرو، ایجاد مکانیزم‌هایی برای ورود دقیق اطلاعات و بررسی صحت کمی آنها، استخراج اطلاعات آماری و استاندارد از پروژه‌ها و فراهم کردن محیطی برای دسترسی همیشگی به آخرین اطلاعات از همه جا، اشاره نمود. اگر چه کاربران این سیستم مدیریت ارشد وزارت نیرو هستند، اما اطلاعات آن (در چارچوب نظام امنیتی تدوین شده)، می‌تواند برای سایر کاربران در بدنه وزارت و یا خارج آن نیز قابل دسترسی باشد. این سیستم در بستر اینترنت و محیط وب بوده و بنابراین، امکان دسترسی به آن از همه جا و همه وقت میسر است. سیستم دارای یک پایگاه داده متمرکز بوده که در برگیرنده تمامی داده‌های لازم برای تهیه اطلاعات و گزارش‌های مدیریت ارشد از پروژه‌ها است.

### هدف

هدف اجرای این پروژه، به طور مشخص، "طراحی و توسعه یک سیستم اطلاعات مدیریت ارشد (EIS) مبتنی بر وب برای ارائه کلیه اطلاعات مربوط به وضعیت پروژه‌های وزارت نیرو، با هدف اطلاع‌رسانی به مدیریت ارشد و کمک به تصمیم‌گیری‌های لازم" است. بر اساس این اهداف، سیستم فوق می‌تواند امکانات زیر را برای مدیریت ارشد فراهم کند:

- دسترسی آسان و همیشگی به اطلاعات دقیق و سازگار از پروژه‌ها
- فراهم کردن اطلاعات کلان راهبردی پروژه‌ها
- متناسب نمودن اطلاعات موجود در گزارش‌ها با نیاز مدیران ارشد
- اطلاع‌رسانی بیشتر و سریع‌تر به خارج وزارت در خصوص وضعیت پروژه‌ها

در ادامه مقاله، دو زیربنای مهم نظری سیستم، یعنی انتخاب نوع سیستم اطلاعاتی و همچنین انتخاب استاندارد برای تهیه گزارش‌ها و ارائه اطلاعات به مدیریت ارشد، بررسی شده‌اند.

### سیستم‌های پشتیبان اطلاعات مدیریت

به جمع سیستم‌هایی که داده‌های داخلی و/یا خارجی سازمان را گردآوری کرده و آن را در قالب اطلاعاتی به مدیریت (معمولاً ارشد) ارائه نماید، به طور عام سیستم‌های پشتیبان اطلاعات مدیریت اطلاق می‌شود. این سیستم‌ها بر

سطح کاربردی در برخی دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی کشور انجام شده است. هدف اکثر این فعالیت‌ها، ارایه گزارش‌هایی از سیستم مدیریت پروژه است که خاص مدیران عملیاتی بوده و نگرش‌های راهبردی و کلان در آنها لحاظ نشده است. تفاوت اصلی پروژه موضوع این مقاله، تبیین سیستمی است که -بر خلاف غالب سیستم‌های تولید شده در این زمینه- به لحاظ کارکردی یک سیستم کنترل پروژه نبوده بلکه از داده‌های سیستم‌ها و نظام‌های مختلف کنترل استفاده کرده و پس از تجمیع و تحلیل آنها، گزارش‌هایی کلی و کلان را برای مدیریت ارشد تولید خواهد کرد.

### سیستم اطلاعاتی پیشنهادی

با توجه به مواردی که به آن اشاره شد، یک سیستم اطلاعاتی برای مدیریت ارشد وزارت نیرو طراحی گردید. از بعد اطلاعاتی، این سیستم در قالب یک سیستم اطلاعات مدیریت ارشد بوده و از بعد مدیریت کنترل پروژه، بر اساس استاندارد PMBOK از نمونه گزارش‌هایی که این سیستم می‌تواند در اختیار مدیریت ارشد قرار دهد، می‌توان، به عنوان نمونه، به موارد زیر اشاره نمود:

- گزارش مشکلات پروژه‌ها (به تفکیک نوع آنها در هر بخش)؛ به عنوان مثال، گزارش مشکلات عام پروژه‌ها ساخت پست‌های ۴۰۰ کیلوولت طی دو سال گذشته.
- گزارش وضعیت اعتباری پروژه‌ها (به تفکیک نوع آنها در هر بخش)؛ به عنوان مثال، وضعیت منابع داخلی و خارجی تامین اعتبار پروژه‌های خطوط انتقال
- گزارش میانگین تاخیر پروژه‌های نیروگاه‌های سیکل ترکیبی
- گزارش مشخصات یک یا چند پروژه خاص
- گزارش نیروگاه‌های آماده بهره‌برداری در سال آینده
- گزارش نرم‌های زمانی یک گروه از پروژه‌ها؛ مانند زمان میانگین اجرای یک پروژه نیروگاه گازی

کلی از وضعیت پروژه‌ها (مانند: مشخصات، وضعیت پیشرفت، وضعیت تامین اعتبار، منابع تامین اعتبار، مشکلات) را در اختیار داشته باشند. بررسی گزارش‌هایی که توسط شرکت‌های مادر تخصصی در سه بخش آب، برق و آبفا برای مدیران ارشد وزارت نیرو ارسال می‌شود، موید این موضوع است. با توجه به نیازهای فوق یک سیستم اطلاعاتی، با مدلی مانند سیستم اطلاعات مدیران ارشد، برای هدف پروژه در نظر گرفته شد. نیازهای مدیریت ارشد در اولین مرحله از پروژه، در واقع همان اقلام اطلاعاتی است که در گزارش‌های تهیه شده فعلی وجود دارد.

### استانداردهای مدیریت پروژه

بعد دیگر سیستم، نحوه تهیه گزارش برای مدیریت ارشد است. در این بعد باید روشن شود که چه گزارش‌هایی را باید با توجه به داده‌های موجود در سیستم، تهیه کرد. برای این منظور بررسی استانداردهایی که برای نظام‌های مدیریت پروژه تدوین شده‌اند، مد نظر قرار گرفت. در این زمینه استانداردهای مختلفی توسط مراجع مختلف تدوین و ارایه شده، که از آن میان می‌توان به PMBOK، ایزو ۱۰۰۰۶، BS6079، و JPMF اشاره نمود. با توجه به گستردگی کاربرد و شمول استاندارد PMBOK، چه در سطح جهانی و چه در سطح وزارت نیرو، همین استاندارد مبنای تهیه گزارش‌ها از پروژه‌ها قرار گرفته است. در این استاندارد، مدیریت پروژه به نه حوزه دانش (مدیریت یکپارچگی، مدیریت محدوده، مدیریت زمان، مدیریت هزینه، مدیریت کیفیت، مدیریت منابع انسانی، مدیریت ارتباطات، مدیریت ریسک و مدیریت تدارکات) تقسیم می‌شود. این حوزه‌ها مبنای تولید گزارش‌ها و تعیین اقلام اطلاعاتی مورد نیاز در این سیستم خواهد بود

### فعالیت‌های مشابه

بررسی‌های به عمل آمده در زمان اجرای پروژه، حاکی از آن است که در زمینه سیستم‌های اطلاعات مدیریت پروژه فعالیت‌های تحقیقاتی مختلفی چه در سطح آکادمیک و چه در

شرکت‌های مادر تخصصی تهیه می‌شود، جلسات مصاحبه‌ای با کارشناسان و مدیران واحدهای برنامه‌ریزی و کنترل پروژه شرکت‌های فوق (در سه بخش آب، برق و آب و فاضلاب) و حتی شرکت‌های مجری طرح، برگزار و طی آنها انواع گزارش‌هایی که به منظور استفاده مدیران ارشد تهیه می‌شود (اعم از کاغذی، الکترونیکی، مقطعی، موردی،...) بررسی شدند. ماحصل این بررسی گردآوری و طبقه‌بندی اقلام اطلاعاتی مورد نیاز کاربران ارشد بود. اقلام اطلاعاتی شناسایی شده را می‌توان از یک دیدگاه به: اطلاعات عمومی پروژه‌ها، اطلاعات اختصاصی پروژه‌های بخش آب، اطلاعات اختصاصی پروژه‌های بخش برق و اطلاعات اختصاصی پروژه‌های بخش آب و فاضلاب دسته‌بندی کرد. اقلام اطلاعاتی بدست آمده را می‌توان بر حسب نوع آنها: برنامه‌ای و مالی نیز گروه‌بندی نمود.

- با هدف شناسایی نیازهای اطلاعاتی وزیر، بیش از ۱۴۰۰ سند از اسناد دفتر حوزه وزارتی نیز بررسی شدند. ارجاعات، پی‌نوشت‌ها و دستورات اسناد، مبین برخی از نیازهای اطلاعاتی وزیر و معاونین ایشان بود.
- با توجه به ماهیت سیستم، برخی اقلام اطلاعاتی مربوط به پروژه‌ها، که معمولاً در داخل وزارت وجود ندارند، نیز شناسایی شدند. به آن دلیل که اکثر پروژه‌های مهم وزارت، در ردیف پروژه‌ها و طرح‌های ملی است، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور نیز دارای ردیف‌های خاص بودجه‌ای برای هر کدام از آنها است. بنابراین، اطلاعات مربوط به ردیف بودجه و کد (شماره) طرح یا پروژه، باید از سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی تامین شود. برای این منظور جلساتی در این سازمان برگزار شد تا اطلاعات مورد نظر کسب و گزارش‌های مورد نیاز آنها نیز شناسایی شوند.
- ماحصل تمامی فعالیت‌های فوق، تهیه فرم‌های مصاحبه‌ای بود که باید برای مصاحبه با مدیران ارشد سیستم (معاونین وزیر) استفاده شود. همانگونه که اشاره شد، به منظور تسریع در انجام مصاحبه‌ها و هدفمند کردن آنها،

- گزارش عوامل مختلف اجرایی یک پروژه؛ مانند گزارش مشاورین فعلی تمامی پروژه‌های وزارت (به تفکیک بخش)
  - گزارش‌های برنامه‌ای برای یک پروژه یا گروهی از پروژه‌ها؛ مانند گزارش پیشرفت پروژه‌های نیروگاهی حسب مایلستون‌های مشخص شده و نوع.
- همانگونه که مشاهده می‌شود، این گزارش‌های به راحتی در یک محیط منفک اطلاعاتی (منظور زمانی است که اطلاعات پروژه‌ها به صورت تفکیک شده تهیه و پردازش شوند) بدست نیامده و ضرورت یک پایگاه متمرکز داده را ایجاد می‌کند. از سوی دیگر، به دلیل ارایه اطلاعات کنترل پروژه توسط مجریان، استخراج این گونه اطلاعات نیز در شرایط فعلی براحتی مقدور نیست.

### متدولوژی توسعه سیستم

با توجه به گستردگی استفاده از متدولوژی RUP، و وجود ابزارهایی که استفاده از این متدولوژی را آسان می‌کند، از آن به عنوان مدلی برای توسعه نرم‌افزار مورد نیاز استفاده شده است. از ویژگی‌های این متدولوژی می‌توان به مواردی مانند: شروع فعالیت‌های ساخت و پیاده‌سازی محصول از همان شروع پروژه، تدوین و تبیین دقیق نیازهای کاربران، وجود رویه‌ها و فرآیندهای مرتبط با حفظ کیفیت نرم‌افزار (محصول) و مدیریت نیازمندی‌ها و درخواست‌های کاربران اشاره کرد.

### متدولوژی شناسایی نیازها

به دلیل نو و تازه بودن کار، شناسایی نیازهای اطلاعاتی مدیران ارشد، هسته اصلی فعالیت شناخت (Inception) را تشکیل می‌دهد. روشن است که به دلیل ماهیت کاربران، امکان مصاحبه مستقیم و آزاد وجود نداشته و باید مصاحبه‌ها کاملاً برنامه‌ریزی شده و هدفمند باشند. به همین دلیل رویکرد زیر برای انجام مصاحبه‌ها اتخاذ شده است.

- از آنجا که در شرایط فعلی، گزارش‌ها و اطلاعات مورد نیاز مدیران ارشد عملاً توسط سطوح کارشناسی در

### وضعیت فعلی

این پروژه که از حدود چهار ماه قبل آغاز شده هم اکنون در انتهای فاز شناخت (Inception) قرار دارد. با مصاحبه‌های انجام شده، اقلام اطلاعاتی شناسایی شده و مستند دیدگاه (Vision) که مهم‌ترین مستند این فاز به شمار می‌رود، ارائه شده است. یک نمونه اجرایی (Prototype) اولیه نیز از سیستم تهیه شده و در حال بررسی توسط مشتری است.

### جمع‌بندی و فعالیت‌های آتی

فرآیند تصمیم‌گیری طبق مدل ارائه شده توسط سایمون، در چهار فاز یا مرحله معین به شرح زیر انجام می‌شود:

- آگاهی (جستجوی مشکلات و مسایلی که باید حل شوند)
  - طراحی (توسعه راهکارهایی که به حل مشکلات و مسایل کمک می‌کنند)
  - انتخاب (تحلیل و بررسی راهکارهای طراحی شده با هدف انتخاب یک راهکار بهینه)
  - اجرا (پیاده‌سازی راهکار انتخابی و بررسی بازخوردهای احتمالی)
- سیستم‌های پشتیبان اطلاعات مدیریت، با توجه به قابلیت‌های عملکردی خود، اطلاعاتی را برای انجام هر یک از مراحل فوق در اختیار مدیریت قرار می‌دهند. در حالی که سیستم‌های اطلاعات مدیریت و سیستم‌های اطلاعات مدیریت ارشد بر مرحله آگاهی (به عنوان اولین گام در تصمیم‌سازی) تکیه دارند، سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری بر طراحی و انتخاب متمرکز هستند.
- قابلیت‌های عملکردی سیستم اطلاعات پیشنهادی در این مقاله، همانگونه که اشاره شد، شامل تهیه گزارش‌ها و ارائه تحلیل‌های ساده است. این بدان معنی است که کاربری آن عمدتاً در مرحله آگاهی خواهد بود. آنچه برای تکامل این سیستم پیش‌بینی شده، تبدیل آن به یک سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری است که نه تنها بتواند تحلیل‌های پیچیده‌تری را بر اساس مدل‌های مختلف انجام دهد، که بتواند در مراحل پیشرفته تصمیم‌گیری (مانند انتخاب-تحلیل و بررسی راهکارهای طراحی شده با هدف انتخاب یک راهکار بهینه) نیز به مدیریت ارشد کمک کند.

فرم‌ها مصاحبه به صورت چک‌لیست‌هایی تهیه شدند. در این چک‌لیست‌ها، اقلام اطلاعاتی شناسایی شده مورد نظر کاربران (در هر بخش) وجود داشته و کاربر فقط باید آنها را تایید و یا در صورت کمبود، قلم اطلاعاتی مورد نظر را مشخص نماید.

### سکوی عملیاتی

با توجه به اهداف سیستم، دسترسی سریع و همیشه یکی از محورهای اصلی طراحی بوده است. به همین دلیل بستر اینترنت و محیط وب برای پیاده‌سازی سیستم مد نظر قرار گرفت. پایگاه متمرکز داده سیستم، اوراکل بوده و از زبان‌هایی مانند ASP و JSP برای تولید صفحات و تهیه گزارش‌ها در محیط وب استفاده خواهد شد. همچنین، از ابزارهای محیط Rational نیز در توسعه محصول نرم‌افزاری استفاده شده است.

### معماری سیستم

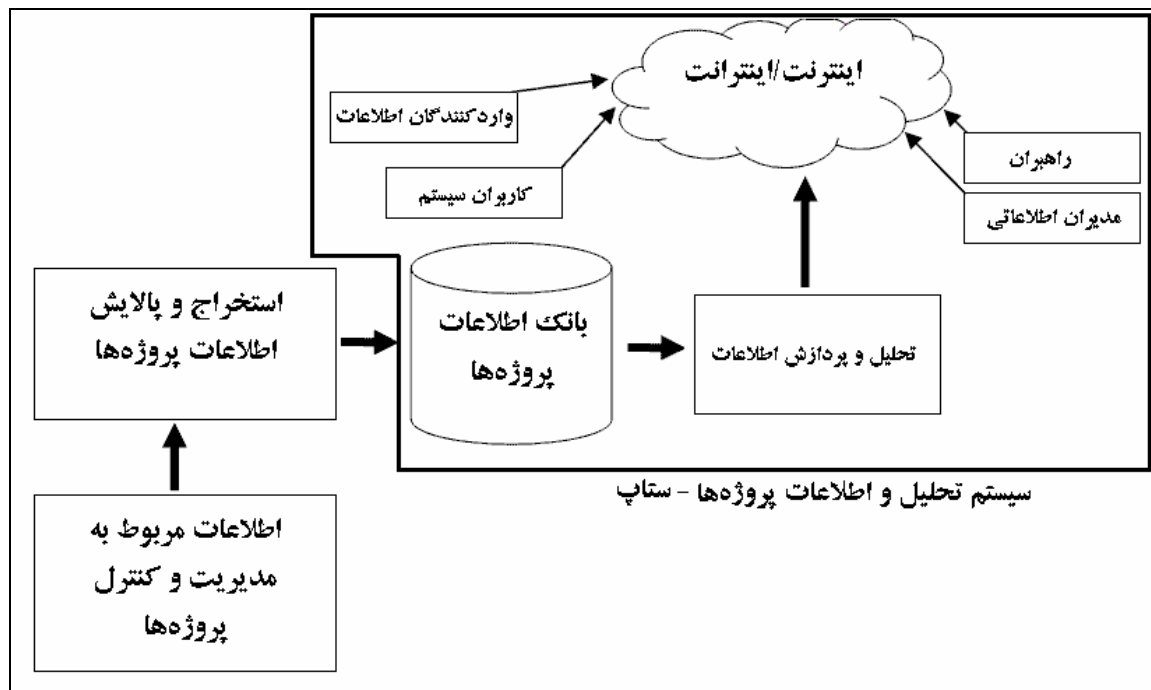
شکل ۱، معماری کلی سیستم فوق را نشان می‌دهد. در خصوص این معماری، موارد زیر قابل توجه است:

- سیستم دارای یک بانک اطلاعات (متمرکز) از اطلاعات پروژه‌ها بوده که باید مرتباً و در مقاطع زمانی معین (یک ماهه) به روز شود. اطلاعات مورد نیاز، بر اساس الگویی که بعد از طراحی سیستم تهیه می‌شود، توسط شرکت‌های مجری تهیه و پس از تایید آنها توسط شرکت‌های مادر تخصصی، آماده برای پردازش توسط سیستم خواهد بود.
- سیستم دارای سه نوع کاربر است: کاربران (بهره‌برداران اصلی سیستم)، واردکنندگان اطلاعات (شرکت‌های مجری)، مدیران اطلاعاتی (شرکت‌های مادر تخصصی-تاییدکنندگان داده‌ها) و راهبران (دفتر نظارت و ارزیابی وزارت).
- سیستم در سطح اینترنت وزارت و اینترنت قابل دسترسی است.

مراجع

۵. فرهاد نصرالله‌پور، "بررسی تناسب گزارش‌های پیشرفت پروژه در شرکت‌های برق منطقه‌ای برای مدیران ارشد توانیر"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، موسسه تحقیقات و آموزش مدیریت، ۱۳۸۲.
۶. پیکره دانش مدیریت پروژه (PMBOK)، ترجمه: شرکت نرم‌افزاری فرازان.

1. Executive Information Systems, <http://infocom.cqu.edu.au/Courses/2003/T3/COIS20010/Resources/PPT/eis.ppt>
2. Enterprise Decision Support Systems, <http://web.njit.edu/~jerry/MIS-445/DSS-08.PPT>
3. Project Management Standards and Professional Certification, <http://www.pmforum.org/prof/standard.htm>
4. Project Status Report, <http://irmc.state.nc.us/documents/approvals/reporting/PROJSTAT.pdf>



شکل ۱: معماری پیشنهادی برای سیستم اطلاعات مدیریت ارشد وزارت نیرو (ستاپ)

