

# تدوین و بکارگیری معماری مرجع شرکت‌های برق منطقه‌ای در ایران

رضا کریمی<sup>۱</sup>، ایمان رکوعی<sup>۲</sup>، حمید رضا اقبیری<sup>۳</sup>، آرم دهستانی<sup>۴</sup>، امین عدالت‌پور<sup>۵</sup>

<sup>۱</sup> مدیر عامل، شرکت مهندسی نرم‌افزاری گلستان، تهران

karami@golsoft.com

<sup>۲</sup> مدیر پروژه شرکت ملی انفورماتیک، تهران

i.rokoi@NICHolding.com

<sup>۳</sup> مشاور معماری سازمانی، شرکت مهندسی نرم‌افزاری گلستان، تهران

hr.aghiri@golsoft.com

<sup>۴</sup> مدیر دفتر فناوری ارتباطات و مدیریت اطلاعات شرکت برق منطقه‌ای، تهران

dehestani@trec.co.ir

<sup>۵</sup> مدیر گروه دفتر فناوری ارتباطات و مدیریت اطلاعات شرکت برق منطقه‌ای، تهران

edalatpour@trec.co.ir

## چکیده

در این مقاله گزارشی، به پیشران‌ها، نحوه تدوین، چارچوب و محتوای معماری مرجع شرکت‌های برق منطقه‌ای (RECRA<sup>1</sup>) پرداخته شده است. همچنین نحوه استفاده از این معماری مرجع در ارتقای سطح بلوغ مدیریت معماری سازمانی و توسعه فناوری اطلاعات در شرکت‌های برق منطقه‌ای بیان شده است. این معماری مرجع به نحوی تدوین شده است، که در زنجیره ارزش صنعت برق، کلیه فرآیندهای حوزه انتقال برق را در بر دارد و شرکت‌های برق منطقه‌ای می‌توانند با استفاده از روش‌های توصیف شده در این معماری مرجع، معماری تفصیلی خود را توسعه دهند.

## کلمات کلیدی

معماری مرجع، زنجیره ارزش برق، شرکت برق منطقه‌ای، مدل مرجع، چارچوب معماری

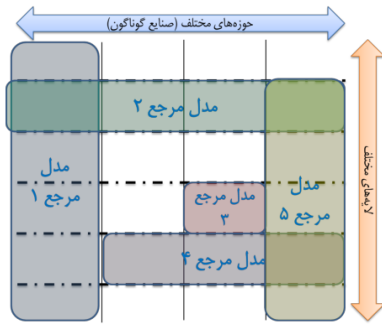
مختلفی در زمینه معماری سازمانی داشته‌اند که در قالب طرح‌های جامع فناوری اطلاعات، برنامه‌ریزی‌های اهردی فناوری اطلاعات، طراحی معماری‌های تفصیلی در لایه‌های مختلف معماری با کاربردهای خاص و نظایر آن اشاره نمود.

این فعالیت‌ها سبب افزایش سطح بلوغ صنعت در استفاده از مفاهیم و روش‌های معماری سازمانی و همچنین ضرورت استفاده مشترک از تجارب همه بازیگران صنعت در این زمینه، مستلزم تدوین و به‌اشتراک‌گذاری یک «معماری مرجع» در سطح صنعت است، به‌نحوی که با توجه به تشابه

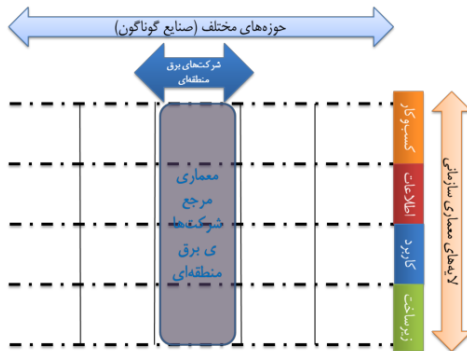
## ۱- مقدمه

صنعت برق در ایران از جمله صنایع و بخش‌هایی است که در استفاده و به‌کارگیری فناوری اطلاعات پیشرو و پیشگام بوده است. به تناسب این پیشگامی، برنامه‌ریزی فناوری اطلاعات و کاربرد مفاهیم و روش‌های معماری سازمانی نیز در این صنعت پیشینه نسبتاً طولانی دارد، به‌گونه‌ای که در سال‌های اخیر، شرکت‌ها و سازمان‌های متعددی در این صنعت، تجارب

این مقاله گزارشی است از دلایل و نحوه تدوین معماری مرجع شرکت‌های برق منطقه‌ای (RECRA) که به سفارش شرکت توانیر و توسط شرکت برق منطقه‌ای تهران با همکاری شرکت‌های برق منطقه‌ای غرب، اصفهان و فارس بین سال‌های ۹۴ تا ۹۶ تهیه شده است. پس از بیان تاریخچه و زمینه تعریف این پروژه و الزامات قانونی آن، متدولوژی طراحی و عناصر تشکیل‌دهنده RECRA تشریح شده و نحوه استفاده از این معماری مرجع در ارتقای سطح بلوغ مدیریت معماری سازمانی و توسعه فناوری اطلاعات در شرکت‌های برق منطقه‌ای بیان می‌گردد.



شکل (۱): حوزه کاربرد مدل‌های مرجع



شکل (۲): حوزه کاربرد RECRA

## ۲- اجزا و کاربردهای یک معماری مرجع

مدل‌های مرجع معماری یا اصطلاحاً «معماری مرجع»، ابزاری برای قیاس معماری‌های موجود یا مطلوب طراحی شده و راهنمایی برای طراحی یک معماری می‌باشند. مدل‌های مرجع، مدل‌های عمومی (تیپ) هستند که برای تعیین عناصر معماری در لایه‌های مختلف و ارتباطات اصلی آن‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. هرچند هر سازمانی بسته به نیازهای کسب‌وکار و همچنین استراتژی‌ها، سیاست‌ها و پیشران‌های معماری خاص خود به یک معماری ویژه نیاز دارد و نمی‌توان بدون شناخت مقتضیات خاص سازمان، اینگونه مدل‌ها را به صورت مکانیکی در طراحی معماری مطلوب یک سازمان به کار برد، اما مشابهت‌هایی که بین سازمان‌ها در سطوح مختلف وجود دارد، و همچنین ارزش افزوده ناشی از کاربرد مدل‌های مرجع از جمله:

- صرفه‌جویی در زمان و هزینه طراحی معماری مطلوب،
- استفاده از بهترین تجارب و یافته‌ها در سازمان‌های مشابه،
- اطمینان از امکان تعامل‌پذیری<sup>۲</sup> بین سازمان‌هایی که از مدل‌های مرجع مشابه پیروی می‌کنند،
- کاربرد این‌گونه مدل‌ها را بصورت روزافزونی افزایش داده است. سازمان‌ها، مراجع دولتی، شرکت‌های بزرگ نرم‌افزاری و مشاوره‌ای و نهادهای استانداردگذاری مختلفی در سطح جهانی اقدام به تهیه و انتشار مدل‌های مرجع معماری کرده‌اند، که هر یک در محدوده خاصی کاربرد دارد. به‌طور کلی مدل‌های مرجع معماری به چند دسته تقسیم می‌شوند:
- مدل‌های مرجع عمومی<sup>۳</sup>: این مدل‌های مرجع همه لایه‌های معماری را برای اعمال در همه حوزه‌های کسب‌وکار پوشش می‌دهد. مدل‌های مرجع FEA-RM از این دسته هستند.
- مدل‌های مرجع خاص یک لایه<sup>۴</sup>: این مدل‌های مرجع در مورد همه حوزه‌های کسب‌وکار (صنایع) قابل‌اعمال هستند، اما برخلاف مدل‌های مرجع عمومی، صرفاً یک لایه از لایه‌های معماری را پوشش می‌دهند. مدل‌های TOGAF-TRM (لایه زیرساخت فنی) و COBIT (مدیریت و راهبری IT) از این دسته مدل‌های مرجع هستند.
- مدل‌های مرجع خاص یک صنعت<sup>۵</sup>: این مدل‌های مرجع صرفاً برای اعمال در یک حوزه کسب‌وکار یا یک صنعت کاربرد دارند. به‌عنوان نمونه‌هایی از این مدل‌های مرجع می‌توان به مدل‌های SCOR (حوزه مدیریت زنجیره تامین)، ACORD (صنعت بیمه)، TMF-

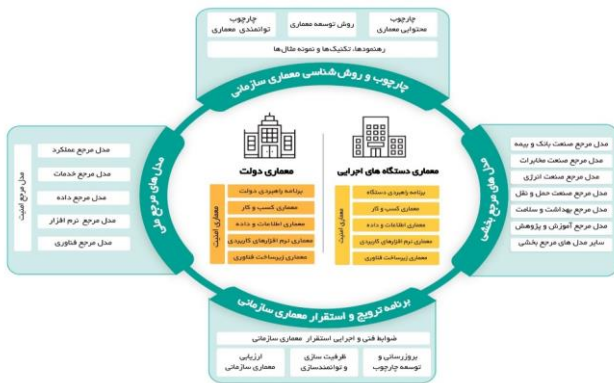
- مدل‌ها و معماری مرجع را می‌توان در چند مرحله از توسعه معماری سازمانی یک سازمان به‌خصوص و با اهداف مختلف به کار برد:
- در مرحله «مدل‌سازی معماری موجود» برای تسهیل و تسریع مدل‌سازی بر مبنای عناصر استاندارد موجود در مدل مرجع
  - در مرحله «تحلیل معماری موجود» برای مقایسه و هم‌سنجی عناصر وضع موجود با عناصر استاندارد مدل مرجع
  - در مرحله «طراحی معماری مطلوب» برای تسهیل طراحی عناصر معماری مطلوب بر اساس عناصر استاندارد مدل مرجع
  - در مرحله «تدوین برنامه گذار» برای یکنواخت‌سازی تعریف پروژه‌ها و اسناد ارجاع کار (مانند RFP و ...)

## ۳- پیشران‌های تعریف پروژه و تاریخچه معماری سازمانی در شرکت‌های برق منطقه‌ای

شرکت توانیر از دهه ۷۰ یکی از شرکت‌های پیشرو در زمینه تدوین و اجرای طرح‌های جامع توسعه فناوری اطلاعات در حوزه‌های مختلف مأموریتی خود از جمله شبکه انتقال نیرو بوده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که در یکی دو دهه گذشته برخی از شرکت‌های وابسته به توانیر از جمله شرکت‌های برق منطقه‌ای تهران، غرب، فارس، اصفهان و برخی از سایر شرکت‌های برق منطقه‌ای نیز به تبع سیاست‌های شرکت توانیر در این زمینه، نسبت به تعریف و اجرای پروژه‌های برنامه‌ریزی فناوری اطلاعات (تدوین طرح جامع انفورماتیک) اقداماتی انجام داده‌اند. شرکت برق منطقه‌ای تهران از سال ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۱

توسعه هدفمند فناوری اطلاعات بر مبنای این طرح در همه شرکت‌های تابع صنعت برق تاکید می‌کند. از سوی دیگر با تصویب و ابلاغ «ضوابط فنی اجرایی توسعه دولت الکترونیکی» از سوی شورای عالی فناوری اطلاعات در شهریور ۱۳۸۳ و تاکید این بخشنامه بر تدوین طرح معماری دستگاه‌های اجرایی و بازنگری مداوم این طرح در مقاطع دوساله (ماده ۱۲) این سیاست‌ها از شکل توصیه خارج و به الزام قانونی همه شرکت‌های برق منطقه‌ای تبدیل شد.

در سال ۱۳۹۵ با تدوین «چارچوب ملی معماری سازمانی ایران» و ابلاغ آن به همه دستگاه‌های اجرایی، موضوع هماهنگ‌سازی معماری سازمانی دستگاه‌های مشابه در کشور وارد فاز جدیدی شد. در این چارچوب که بر اساس مدل‌های مرجع ششگانه معماری تدوین شده است، جایگاه ممتازی برای مدل‌های مرجع بخش‌ها و صنایع مختلف به‌عنوان یکی از ارکان چارچوب ملی معماری سازمانی، که امکان ارتباط بین معماری دولت با معماری دستگاه‌های اجرایی را فراهم می‌سازد، پیش‌بینی شده است. شکل (۱).



شکل (۳): چارچوب ملی معماری سازمانی ایران

بر این اساس توسعه مدل‌های مرجع بخشی یکی از فعالیت‌های اصلی برای تکمیل این چارچوب و هماهنگ‌سازی معماری دستگاه‌های اجرایی با معماری کلان دولت است و در این حوزه، صنعت برق با پیش‌قدم شدن در تدوین معماری مرجع شرکت‌های برق منطقه‌ای به‌عنوان یک صنعت پیشگام در خوشه مدل مرجع صنعت انرژی عمل کرده است.

## ۵- متدولوژی تدوین معماری مرجع شرکت‌های برق منطقه‌ای

در این قسمت روش اجرای پروژه شامل تحلیل و طراحی مدل‌های مرجع و انجام فرآیند صحت‌گذاری و ارزیابی کیفیت نتایج و فرآورده‌های پروژه تشریح شده است.

### ۵-۱- روش و مراحل اجرای پروژه

رهیافت غالب در توسعه یک معماری مرجع، الگوبرداری از بهترین تجارب و بومی‌سازی باتوجه به شرایط موجود و واقعی است. این ره‌یافت در تولید معماری مرجع شرکت‌های برق منطقه‌ای نیز مورد استفاده قرار گرفته است. پروژه تدوین معماری مرجع شرکت‌های برق منطقه‌ای در سه مرحله (بدون نظر گرفتن مرحله برنامه‌ریزی) به اجرا درآمد. هر مرحله، متشکل از تعدادی فرآیند و فعالیت بود که با انجام آنها، دستاوردهای پروژه اعم از فرآورده‌های

نسبت به تدوین طرح جامع انفورماتیک اقدام و برخی از پروژه‌های تعیین شده در این طرح را اجرا نمود اما با تغییرات ساختاری سال‌های بعد، نظیر انتزاع شرکت‌های توزیع، تجدیدنظر در این طرح ضرورت یافت. به همین دلیل در سال ۱۳۸۵ بازنگری برنامه جامع فناوری اطلاعات شرکت برق منطقه‌ای تهران با رویکرد معماری سازمانی مجدداً در دستور کار قرار گرفت و این شرکت در طی این پروژه ضمن شناخت وضعیت موجود، بر اساس طراحی معماری مطلوب نسبت به تدوین برنامه‌های عملیاتی توسعه فناوری اطلاعات خود اقدام نمود. مجموعه فرآورده‌های پروژه نیز در قالب مدل‌های مرتبط با هم در لایه‌های معماری سازمانی از جمله کسب‌وکار، سیستم‌های اطلاعاتی، داده‌ها و اطلاعات و زیرساخت تولید و در مخزن معماری سازمانی این شرکت ذخیره شد. سایر شرکت‌ها نیز هر کدام تا حدودی به دنبال موضوع رفته و برخی از مدل‌های موردنیاز معماری را تولید نموده‌اند. برای مثال شرکت برق منطقه‌ای غرب نیز سند معماری سازمانی را خود را در سال ۱۳۸۵ تدوین و شرکت‌های برق منطقه‌ای اصفهان و فارس نیز در همین دوره در زمینه مدل‌سازی فرایندهای سازمانی خود اقداماتی را انجام داده‌اند. علی‌رغم این تلاش‌ها، بررسی‌ها و آسیب‌شناسی انجام‌شده توسط توانیر نشان می‌دهد هر یک از شرکت‌های برق منطقه‌ای بر اساس دیدگاه‌ها و اهداف خود به دنبال موضوع رفته و علی‌رغم دارا بودن مأموریت یکسان و مشابهت ساختاری و فرآیندی، اشکالاتی از قبیل دوباره‌کاری، پراکنده‌کاری، عدم ساختار یکپارچه در جمع مدل‌ها، عدم امکان استفاده مجدد و نداشتن رویکرد یکپارچه در به اشتراک‌گذاری دانش معماری سازمانی در اجرای این پروژه‌های متعدد وجود داشته است. به‌دلیل وجود مغایرت‌هایی که در مدل‌های ساختاری، فرآیندی و سیستمی تولیدشده در پروژه‌های یادشده، شرکت توانیر نمی‌توانست در زمینه تعیین استانداردهای واحد معماری کسب‌وکار، تدوین دقیق معماری داده‌ها و گزارش‌ها و ارتباطات اطلاعاتی یکسان با ذی‌نفعان و همچنین یکپارچه‌سازی معماری زیرساخت این شرکت‌ها، نظارت کلان داشته باشد.

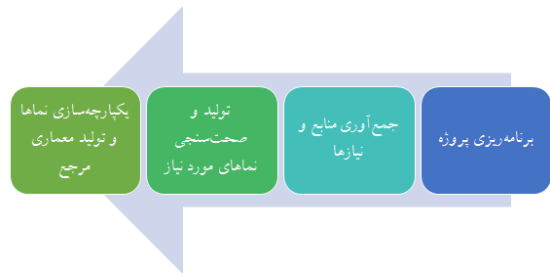
به‌طور کلی اشکالات پروژه‌های معماری سازمانی در شرکت‌های برق منطقه‌ای را می‌توان در محورهای زیر خلاصه کرد:

- شروع دوباره هر شرکت از صفر (بدون توجه به تجارب سایر شرکت‌ها)
- عدم انباشت دانش ایجادشده در جریان اجرای پروژه‌ها
- نبود یک نقشه جامع برای معماری شرکت‌های صنعت
- تنوع روش‌ها، چارچوب‌ها و استانداردهای مدل‌سازی مورداستفاده
- رویکرد پروژه‌ای به معماری سازمانی و عدم توجه به قابلیت‌سازی داخلی از این رو در سال ۱۳۹۳ کمیته راهبری فناوری اطلاعات شرکت‌های برق منطقه‌ای در شرکت توانیر تصمیم گرفت تا با تعریف و اجرای پروژه‌های نسبت به تعریف، تدوین و تولید یک معماری مرجع که همه لایه‌های مختلف معماری سازمانی شرکت‌های برق منطقه‌ای را پوشش دهد اقدام کند تا با یکپارچه‌سازی همه سطوح کلان معماری این شرکت‌ها، زمینه‌ای مناسب برای رشد همه‌جانبه و هماهنگ شرکت‌ها بر اساس سطح بلوغ معماری و نقشه‌راه واحد فراهم آورد.

## ۴- الزامات قانونی و فرادستی

الزامات قانونی و راهبردی متعددی تدوین معماری مرجع شرکت‌های برق منطقه‌ای را ضروری ساخته بود. از سویی سیاست‌های توسعه توانیر در حوزه فناوری اطلاعات از سال‌ها قبل بر ضرورت تدوین طرح معماری سازمانی و

میانی و نهایی تهیه و ارائه می‌شد. در شکل (۴)، مراحل پروژه نشان داده شده است.



شکل (۴): مراحل اجرای پروژه

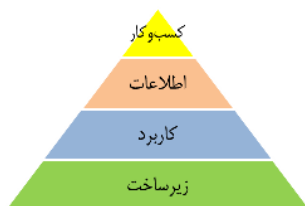
پس از تعیین نیازها و شناسایی مدل‌هایی که لازم بود در RECRA توسعه داده شود، تیم مجری اقدام به تولید و ارائه آنها به کمیته فنی و راهبری پروژه نمود. بدین ترتیب در این مرحله، نماهای موردنیاز برای توسعه RECRA با استفاده از نتایج پروژه‌ها و منابع شناسایی و جمع‌آوری شده، تولید و در طی جلسات مختلف مرور در سطح کمیته کارشناسی و کمیته راهبری، مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت. علاوه بر این با ایجاد پورتال پروژه، امکان تبادل نظر و دریافت نظرات نمایندگان شرکت‌های برق منطقه‌ای که عضو کمیته اجرایی و راهبری بودند، لیکن به دلیل بُعد مسافت، حضور هفتگی ایشان در جلسات پروژه مقدور نبود، فراهم گردید.

### ۳-۵- یکپارچه‌سازی نماها و تولید معماری مرجع

گام نهایی پروژه، بررسی و تجمیع فرآورده‌ها و مدل‌ها و تولید یک گزارش یکپارچه از معماری مرجع شرکت‌های برق منطقه‌ای بود. در نتیجه این مرحله، علاوه بر معماری مرجع شرکت‌های برق منطقه‌ای، راهنمای استفاده از آن و همچنین واژه‌نامه و مخزن مدل‌های معماری به صورت یکپارچه در اختیار بهره‌برداران و ذی‌نفعان نتایج پروژه قرار گرفت.

### ۶- ساختار و مؤلفه‌های معماری مرجع شرکت‌های برق منطقه‌ای

عناصری که در معماری سازمانی و به تبع آن معماری (سازمانی) مرجع مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرند، به‌طور معمول به لایه‌های مختلف افزاز می‌شوند. این عناصر شامل مؤلفه‌های پایه سازنده یک معماری و روابط منطقی میان آن‌هاست. قواعد و اصول حاکم بر این معماری و چرخه عمر آن بر تمام لایه‌ها اثرگذار می‌باشد و در معماری‌های تفصیلی و با توجه به نیازهای خاص سازمانی تنظیم می‌شوند. این نکته در همه چارچوب‌های معماری سازمانی نیز رعایت شده است. گرچه لایه‌بندی‌ها در چارچوب‌ها و دیدگاه‌های مختلف، بعضاً تفاوت‌هایی با یکدیگر دارند، با این حال معمولاً چهار لایه زیر به عنوان لایه‌های اصلی معماری سازمانی در نظر گرفته می‌شوند:



شکل (۵): لایه‌های معماری سازمانی

در RECRA نیز از چهار لایه مورد اشاره در بالا استفاده شده است. در هر لایه مجموعه‌ای از مؤلفه‌های سازمانی و ارتباطات میان آن‌ها تعریف و مدل‌سازی شده‌اند. همانطور که در بخش قبل بیان شد، روش انتخاب مؤلفه‌ها و نوع ارتباطات قابل تعریف در معماری مبتنی بر نیازها و انتظاراتی است که از یک معماری می‌رود و اینکه این معماری باید به چه سؤالاتی پاسخ دهد و چه کاربردهایی از آن متصور می‌باشد. این مدل‌ها می‌تواند در قالب نمودارهای گرافیکی که ارتباط مؤلفه‌های مختلف را نشان می‌دهند، جداول یا ماتریس‌های متقابل که ارتباط مستقیم میان دو مؤلفه را نشان می‌دهند و یا

### ۲-۵- شناسایی و جمع‌آوری منابع و نیازها

در گام نخست پروژه، منابع مرتبط و همچنین نیازهای ذینفعان با بهره‌گیری از روش تحلیل توجهات ذی‌نفعان شناسایی شد. در نتیجه این فعالیت، چارچوب (متامدل) معماری مرجع توسعه داده شد. تحلیل توجهات ذی‌نفعان یکی از نوآوری‌های روش شناسانه در تعیین قلمرو پروژه‌های معماری است که امروزه به‌ویژه در تعیین فهرست و مشخصات توصیفات و نماهای معماری براساس توجهات ذی‌نفعان کلیدی کاربرد زیادی یافته است.

موضوع شناسایی و تحلیل توجهات ذی‌نفعان در استاندارد ISO/IEC/42010 به توصیفات معماری سیستم‌ها می‌پردازد، مورد اشاره قرار گرفته است. در این استاندارد، تاکید شده که نماهای معماری باید براساس دیدگاه‌های ذینفعان معماری توسعه یابد. در واقع مابه‌ازای هر دیدگاه یا نیازمندی ذینفعان معماری، باید از مجموعه‌ای از نماهای معماری که نحوه پاسخ‌گویی به این نیاز را تشریح می‌کنند، استفاده شد. بررسی‌های صورت گرفته بر روی چارچوب‌های معماری، حکایت از روند رو به گسترش انطباق چارچوب‌های مرجع موجود با استاندارد ISO/IEC/IEEE 42010 و همچنین توسعه چارچوب‌های ترکیبی اختصاصی منطبق با این استاندارد دارد. به‌علاوه، در این مرحله، مشاور با همکاری ارکان پروژه در سمت کارفرما، موفق‌ترین تجارب موجود و مرتبط را که عمدتاً شامل پروژه‌های تدوین معماری سازمانی شرکت‌های برق منطقه‌ای و پروژه‌های توسعه سیستم‌های اطلاعاتی در یک یا چند حوزه کسب و کاری شرکت‌های برق منطقه‌ای بودند، شناسایی و جمع‌آوری نمود. لازم به ذکر است که رویکرد اصلی در انتخاب این نمونه‌ها و تجارب، قابلیت استفاده آنها در شناسایی و تدوین دست‌کم یکی از مؤلفه‌های موردنیاز معماری مرجع شرکت‌های برق منطقه‌ای بوده است. به‌عبارت دیگر، هر تجربه موفق که در صنعت برق به اجرا در آمده بود و امکان استفاده از آن در شناسایی یک یا بیشتر از مؤلفه‌های معماری سازمانی شرکت‌های برق منطقه‌ای وجود داشت، به‌عنوان یک تجربه موفق قابل الگوبرداری، انتخاب شد. علاوه بر این، برخی مدل‌های مرجع بین‌المللی نظیر مدل مرجع فرآیندی APQC-EU استاندارد IEEE-p2030 و همچنین برخی از الگوهای مرجع معماری سازمانی نظیر ArchiMate، TOGAF و EAM-PC برای تکمیل عناصر موردنیاز معماری مرجع شرکت‌های برق منطقه‌ای مورد مطالعه و الگوبرداری قرار گرفت.

تولید و صحت‌سنجی مدل‌ها



## ۴-۶- لایه زیرساخت

انتخاب مناسب زیرساخت از اساسی‌ترین وجوه معماری یک سازمان است. در این وجه - که در معرض سریع و شدیدترین تغییرات و دگرگونی‌ها قرار دارد - محیط سخت‌افزاری، نرم‌افزاری و ارتباطی لازم برای اجرای سیستم‌های اطلاعاتی و گردش اطلاعات و عملیات، مورد شناسایی و بررسی قرار می‌گیرد. از آنجایی که طراحی این لایه وابستگی زیادی به نحوه پشتیبانی از سرویس‌های کاربردی پیاده‌سازی شده (فیزیکی) داشته و نیازمندی‌های غیرکارکردی پرشماری در آن لحاظ می‌شود؛ و همچنین با توجه به اهمیت تأمین سرویس‌های زیرساختی در ارائه انواع خدمات در سایر لایه‌های معماری، در این لایه معماری مرجع شرکت‌های برق منطقه‌ای، یک مدل مرجع فنی ۹ شامل تعریف سرویس‌های زیرساختی مورد نیاز مؤلفه‌های کاربردی مختلف ارائه شده است.

## ۷- معماری تطبیقی

همان‌طور که پیش از این نیز اشاره شد، یکی از اهداف مهم از اجرای این پروژه، کاهش زمان اجرای پروژه‌های معماری تفصیلی و ایجاد وحدت رویه در معماری کلان و فرآیند برنامه‌ریزی برای توسعه معماری شرکت‌های برق منطقه‌ای است. برای تحقق این مهم، مفهومی تحت عنوان معماری تطبیقی تعریف شد. معماری تطبیقی عبارت است از مجموعه‌ای از جداول مقایسه‌ای معماری موجود هر شرکت برق منطقه‌ای با معماری مرجع، جداول تحلیل فاصله، ماتریس‌های اولویت‌بندی‌های اقدامات اجرایی، که به شکلی بسیار چابک و آسان، این امکان را به شرکت‌های برق منطقه‌ای می‌دهد، تا با تکمیل این جداول و ماتریس‌ها، در بازه زمانی کوتاهی (حدود ۳ ماه)، به یک برنامه‌گذار قابل اجرا در راستای معماری مرجع دست پیدا کنند. در معماری تطبیقی، هر یک از مؤلفه‌های اصلی وضع موجود شرکت استخراج شده و میزان تطابق آن‌ها با مؤلفه‌های تعریف شده در معماری مرجع مقایسه می‌شود.

### جدول ۲: جدول مقایسه مؤلفه وضع موجود با معماری مرجع

ردیف	معماری مرجع		میزان تطابق
	شناسه	عنوان	

نتیجه این مقایسه (میزان تطابق) می‌تواند یکی از ۴ حالت زیر را داشته باشد:

- تطابق کامل
- تطابق جزئی
- ناموجود
- اضافی

نتیجه این مقایسه، امکان تحلیل فاصله وضع موجود با معماری مرجع را در قالب جدول (۳)، مهیا می‌کند. در این جدول اقدامات لازم برای توسعه معماری مشخص می‌شود:

### جدول ۳: تحلیل فاصله در معماری تطبیقی

عناصر معماری	میزان تطابق		
	تطابق کامل	تطابق جزئی	ناموجود
وظایف	اقدام لازم نیست.	اصلاح عناوین و دسته‌بندی وظایف از طریق بخشنامه‌های داخلی	افزودن وظیفه به شرح وظایف یکی از واحدهای سازمانی موجود یا ایجاد یک واحد سازمانی جدید از طریق واحد شکایات و روش‌ها پیگیری شود.
فرآیندها	اقدام لازم نیست.	اصلاح عناوین و دسته‌بندی فرآیندها از طریق بخشنامه‌های داخلی در صورتی که گردش کار فرآیند به صورت اساسی با فرآیند موجود در معماری مرجع متفاوت باشد، اجرای پروژه بازطراحی فرآیند ضروری است.	اجرای پروژه طراحی فرآیند از طریق واحد شکایات و روش‌ها پیگیری شود.
سرویس‌های کسب‌وکار	اقدام لازم نیست.	اصلاح عناوین و مشخصات سرویس‌ها از طریق بخشنامه‌های داخلی	ایجاد سرویس کسب‌وکار جدید از طریق واحد شکایات و روش‌ها پیگیری شود.
سیستم‌های اطلاعاتی	اقدام لازم نیست.	تغییرات لازم برای افزایش میزان تطابق باید در شرح خدمات قراردادهای نگهداری و توسعه سیستم‌ها در نظر گرفته شود.	پروژه طراحی و پیاده‌سازی سیستم اطلاعاتی جدید تعریف شود.
موضوعات اطلاعاتی	اقدام لازم نیست.	اصلاح عناوین و مشخصات موضوعات اطلاعاتی در مدل داخلی	موضوع اطلاعاتی جدید در سیستم مرتبط اضافه شود.
سرویس‌های زیرساختی	اقدام لازم نیست.	اصلاح عناوین و مشخصات سرویس‌ها اطلاعاتی در مدل داخلی	پروژه راه‌اندازی سرویس زیرساختی جدید تعریف شود.

بر اساس نتایج حاصل از تحلیل فاصله، لازم است مجموعه اقدامات و پروژه‌های تعریف شده اولویت‌بندی شوند. بدین منظور، هر اقدام شناسایی شده باید در ابعاد اهمیت استراتژیک و پیش‌نیازی، مورد سنجش قرار گیرد. تعیین اهمیت استراتژیک هر اقدام، به کمک بررسی تأثیر هر اقدام بر اهداف یا استراتژی‌های سازمان انجام می‌شود که در قالب جدول (۴) نشان داده شده است. با تحلیل میانگین موزون تأثیر هر اقدام بر اهداف و استراتژی‌های شرکت، اقدامات در گروه‌های عادی، متوسط و مهم، دسته‌بندی می‌شوند (بر اساس دامنه‌های تعریف شده برای هر دسته).

### جدول ۴: بررسی اهمیت استراتژیک اقدام/پروژه

میزان اهمیت (مقیاس ۱-۱۰۰)	استراتژی‌ها/اهداف						
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷

همچنین برای محاسبه میزان پیش‌نیازی هر اقدام از جدول (۵) استفاده می‌شود. در این جدول چنانچه هر اقدام یا پروژه تعریف شده، پیش‌نیاز اقدام یا پروژه دیگر باشد، در سلول مربوطه علامت‌گذاری می‌شود. بدین ترتیب می‌توان اقدامات و پروژه‌ها با بالاترین ضریب پیش‌نیازی را شناسایی کرد.

### جدول ۵: بررسی میزان پیش‌نیازی اقدام/پروژه

اقدام/پروژه	۱	۲	۳	جمع	مقدار نرمال
اقدام ۱					
اقدام ۲					
اقدام ۳					
پروژه ۱					
پروژه ۲					
پروژه ۳					

در انتها، میزان اولویت هر یک از اقدامات یا پروژه‌ها به روش زیر محاسبه می‌شود:

### جدول ۶: اولویت‌بندی اقدامات و پروژه‌ها

به این ترتیب RECRA پایه‌ای برای توسعه هماهنگ و متوازن فناوری اطلاعات در شرکت‌های برق منطقه‌ای فراهم می‌آورد که براساس آن می‌توان مزایای یک ساختار غیرمتمرکز مدیریت منطقه‌ای را با محاسن یک معماری متمرکز و مشابه سازمانی ترکیب کرد.

## سیاسگزاری

نویسندگان مقاله بر خود فرض می‌دانند از زحمات و راهنمایی‌های همه عناصر درگیر در اجرا، نظارت و راهبری پروژه «تدوین معماری مرجع شرکت‌های برق منطقه‌ای» به‌ویژه جناب آقای مهندس بهروز امیری نماینده محترم شرکت توانیر، سرکار خانم مهندس ذاکری ناظر محترم پروژه، آقای دکتر فریدون عبدصبور مدیرکل سازماندهی و بهبود روش‌ها شرکت برق منطقه‌ای تهران، آقای مصطفی راوند رئیس گروه توسعه سازمانی شرکت برق منطقه‌ای تهران، آقای علی حسن‌زاده کارشناس ارشد دفتر سازماندهی و بهبود روش‌ها شرکت برق منطقه‌ای تهران، سرکار خانم مهندس مرادی مدیر دفتر فناوری اطلاعات برق منطقه‌ای غرب، سرکار خانم مهندس ملک‌پور مدیر دفتر فناوری اطلاعات برق منطقه‌ای اصفهان، سرکار خانم مهندس محب رئیس گروه فناوری اطلاعات برق منطقه‌ای فارس، آقای محمد رهروانی مشاور دفتر فناوری اطلاعات برق تهران، جناب آقای ایمان مهدوی، جناب آقای بهمن خاکی و سایر اعضای تیم اجرایی پروژه در شرکت مهندسی نرم‌افزاری گلستان، تشکر و قدردانی نمایند.

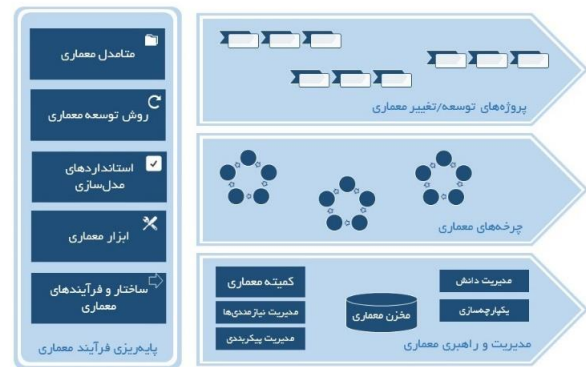
## مراجع

- [۱] اهداف سازمانی شرکت برق منطقه‌ای تهران، گزارش پیشرفت اهداف سازمانی سال گذشته و معرفی اهداف سازمانی سال جاری، ۱۳۹۵.
- [۲] بانک فرآیندهای شرکت برق منطقه‌ای تهران، گروه کارشناسان ایران، ۱۳۹۱.
- [۳] برنامه عملیاتی ۱۴۰۴ بخش برق و انرژی کشور، توانیر، ۱۳۹۰.
- [۴] پروژه انتخاب راه‌حل ERP، برق منطقه‌ای آذربایجان، ۱۳۸۵.
- [۵] پروژه تدوین سند راهبردی ICT شرکت برق منطقه‌ای اصفهان، ۱۳۸۷.
- [۶] پروژه تدوین طرح جامع ICT برق منطقه‌ای غرب، ۱۳۸۴.
- [۷] پروژه مدیریت و بهبود فرآیندها، برق منطقه‌ای تهران، ۱۳۹۱.
- [۸] پروژه بازنگری لایه کاربرد معماری سازمانی برق منطقه‌ای تهران با تأکید بر یکپارچه‌سازی نرم‌افزارها، ۱۳۸۹.
- [۹] پروژه تدوین برنامه عملیاتی ICT شرکت برق تهران، ۱۳۸۷.
- [۱۰] تدوین طرح جامع فناوری اطلاعات و ارتباطات شرکت برق منطقه‌ای غرب، ۱۳۸۵.
- [۱۱] چارچوب معماری سازمانی ایران، مدل مرجع خدمات، نسخه ۱.۰ - شهريور ۱۳۹۵، شورای اجرایی (عالی) فناوری اطلاعات، کمیسیون توسعه دولت الکترونیکی.
- [۱۲] چارچوب و روش‌شناسی معماری سازمانی، شورای عالی (اجرایی) فناوری اطلاعات - کمیسیون توسعه دولت الکترونیکی، نسخه ۱.۰ شهریور ۹۵.
- [۱۳] راهبردهای ۱۸ گانه بخش برق و انرژی، توانیر، ۱۳۹۲.
- [۱۴] راهنمای جامع و فرآیندهای سیستم جامع مدیریت منابع سازمان، برق منطقه‌ای تهران، ۱۳۹۲.
- [۱۵] شاخص‌های ارزیابی عملکرد سال ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ شرکت‌های برق منطقه‌ای، توانیر، ۱۳۹۲.
- [۱۶] شرح وظایف کلیه واحدها، برق منطقه‌ای تهران، ۱۳۹۳.

اهمیت استراتژیک	پایین	اولویت متوسط	اولویت بالا	اولویت بسیار بالا
	متوسط	اولویت پایین	اولویت متوسط	اولویت بالا
	عالی	اولویت بسیار پایین	اولویت پایین	اولویت متوسط
		کم	متوسط	بالا
میزان پیش‌نیازی				

## ۸- گام‌های بعدی و پیشنهادهای برای توسعه

تدوین و ابلاغ RECRA گام نخست از یک نقشه راه توسعه و استقرار فرآیند معماری سازمانی در شرکت‌های برق منطقه‌ای است که مراحل اصلی آن در شکل (۷) تصویر شده است.



### شکل (۷): نقشه‌راه استقرار فرآیند معماری سازمانی

مراحل مختلف نقشه راه کلی استقرار فرآیند مدیریت معماری سازمانی در شرکت‌های برق منطقه‌ای را می‌توان به کمک معماری مرجع RECRA با سرعت و سهولت بیشتری اجرا کرد. این معماری، اطلاعات لازم را برای ایجاد عناصر لازم برای استقرار فرآیند مدیریت معماری سازمانی را در شرکت‌های برق منطقه‌ای فراهم می‌آورد. به همین دلیل طراحی و استقرار این فرآیند در این شرکت‌ها نیازی به شروع از صفر نیست و می‌توان از عناصر موجود در معماری مرجع RECRA شروع کرد و در صورت لزوم، عناصر دیگر را به صورت تدریجی و با هماهنگی کارگروه معماری سازمانی و مدیریت فرآیندها در توانیر، به این معماری افزود.

مطابق این نقشه‌راه، که طی یک نظام‌نامه معماری سازمانی به شرکت‌های برق منطقه‌ای ابلاغ می‌گردد، هریک از شرکت‌های برق منطقه‌ای موظف به اجرای یک پروژه معماری تطبیقی شده‌اند. در طی این پروژه، هر شرکت فاصله خود را با عناصر تعیین شده در معماری مرجع تعیین کرده و اقدامات لازم برای حذف این فاصله را برنامه‌ریزی می‌نماید. دستاوردها و تغییرات ناشی از اجرای این اقدامات که به صورت هماهنگ توسط کارگروه معماری سازمانی و مدیریت فرآیندها در توانیر نظارت می‌شود، به نوبه خود ممکن است باعث تغییر و ارتقای تدریجی RECRA گردد.

- [۱۷] طرح جامع فناوری اطلاعات و ارتباطات شرکت برق منطقه‌ای اصفهان، ۱۳۸۳.
- [۱۸] کرمی، رضا، آشنایی با معماری مرجع IT4IT، ماهنامه گزارش کامپیوتر، شماره ۲۳۴، آذر و دی ۹۴.
- [19] APQC, Process Classification Framework-Cross Industry, 2015.
- [20] ArchiMate 2.1 Specification, The Open Group, 2013.
- [21]
- [22] COBIT 5: Enabling Processes, ISACA, 2012, pp. 63-67.
- [23] Cross Industry Pprocess Classification Framework®, Version Number 7.0.0, APQC, 2015.
- [24] Cross Industry Pprocess Classification Framework®, Version Number 7.0.0, APQC, 2015.
- [25] Dr Michael zur Muehlen, Dr Stephen A White, Prof Thomad Allweyer, BPMN 2.0 Handbook Second Edition: Methods, Concepts, Case Studies and Standards in Business Process Modeling Notation (BPMN) Paperback – November 3, 2014.
- [26] Enterprise Architecture Management Pattern Catalog, Sebis, 2008.
- [27] FEA Consolidated, Reference Model Document, V 2.3, 2007.
- [28] Federal Enterprise Architecture Framework, V 2.0, 2013.
- [29] IEEE Guide for Smart Grid Interoperability of Energy Technology and Information Technology Operation with the Electric Power System (EPS), End-Use Applications, and Loads, 2011.
- [30] ITIL V3-Service design, OCG, 2011.
- [31] ITIL V3-Service strategy, OCG, 2011.
- [32] ITIL V3-Service operation, OCG, 2011.
- [33] ITIL V3-Service transition, OCG, 2011.
- [34] ITIL V3-Service CSI, OCG, 2011.
- [35] ISO/IEC 42010.
- [36] OASIS, "OASIS SOA Reference Model (SOA-RM) TC," OASIS, [Online]. Available: <https://www.oasis-open.org/committees/soa-rm/faq.php>.
- [37] SONA, Cisco, 2014.
- [38] The Open Group IT4ITTM Reference Architecture, Version 2.0, The Open Group, Oct. 2015
- [39] The Service Component Reference Model (SRM), FEAFMO, 2003.
- [40] TOGAF 9.0, The Open Group, 2009.

## پانویس ها

- 
- <sup>1</sup> Regional Electrical Companies Reference Architecture
- <sup>2</sup> Interoperability
- <sup>3</sup> General-purpose Reference Models
- <sup>4</sup> Domain Reference Models
- <sup>5</sup> Industry-specific Reference Models
- <sup>6</sup> Notation language
- <sup>7</sup> Unified Modeling Language
- <sup>8</sup> Business Process Modeling Notation
- <sup>9</sup> Technical Reference Model (TRM)