

درآمدی بر معماری فناوری اطلاعات در سازمان‌ها^۱

(Information Enterprise Architecture)

رضا کریمی

karami@golsoft.com

شرکت مهندسی نرم‌افزاری گلستان

کلیات

معماری اطلاعات (IA) که به عنوان معماری سازمانی فناوری اطلاعاتی یا به اختصار معماری سازمانی نیز شناخته می‌شود، بیش از آنکه یک متدولوژی توسعه سیستم‌های اطلاعاتی به مفهوم خاص آن باشد، رهیافتی است برای فراهم آوردن یک چهارچوب سازمانی برای هماهنگ کردن و همسوسازی کلیه فعالیت‌ها و عناصر فناوری اطلاعاتی (IT) در درون یک سازمان. این رهیافت از نظر تاریخی پیشینه چندانی ندارد و در بین متدولوژی‌ها و روش‌های شناخته‌شده برنامه‌ریزی فناوری اطلاعات، از همه جدیدتر است. در اوایل دهه ۹۰ میلادی، با رشد انفجارگونه فناوری‌های اطلاعاتی جدید به ویژه با ابداع و همه‌گیر شدن فناوری اینترنت و محیط‌های چند رسانه‌ای، سازمان‌های بزرگ دولتی و خصوصی در کشورهای پیشرفته و بویژه در آمریکا، بناگاه با طیف وسیعی از کاربردهای متنوع این فناوری‌ها در واحدهای تابعه خود روبه‌رو شدند که هر یک در جهت خاصی در حال گسترش بود. این سازمان‌ها از سویی زیر فشار تقاضاهای روزافزون کارکنان خود و از سوی دیگر با دسترسی به بازار هر دم گسترش‌یابنده محصولات و خدمات IT، ناگزیر از

(۱) بخشی از این مقاله با تغییرات و اصلاحاتی در کتاب زیر چاپ شده است:

مقایسه متدولوژی‌های ایجاد و توسعه سیستم‌های اطلاعاتی، انستیتو ایزایران، ۱۳۸۰

استخدام و بکارگیری عملی محیطها و فناوریهای جدید بودند. بکارگیری مداوم فناوریهای اطلاعاتی جدید مستلزم سرمایه‌گذاری هنگفتی در این زمینه بود که برای انجام آن، نیاز به توجیه اقتصادی کافی و برنامه‌های راهبردی احساس می‌شد. این امر بویژه در مورد سازمانهای دولتی که برای تامین هزینه‌های خود به بودجه عمومی دولت آمریکا متکی بودند، با شدت بیشتری خود را آشکار می‌کرد. به دلیل شتاب روزافزون نوآوری در زمینه IT، سرمایه‌گذاریهای بی‌هدف در بکارگیری فناوریهای جدید، به سرعت کهنه شده و بدون بازگشت سرمایه اولیه منجر به خروج سرمایه از چرخه منابع سازمانها می‌شد.

در سال ۱۹۹۲، وزارت دفاع آمریکا (DoD) پروژه‌ای تحقیقاتی را آغاز کرد که به اختصار TAFIM نامیده می‌شد. هدف از این پروژه، تهیه یک طرح جامع برای چهارچوب بخشیدن و هماهنگ کردن کلیه منابع اطلاعاتی در داخل مجموعه وزارت دفاع بود. در سال ۱۹۹۴، وزارت دفاع آمریکا با انتشار بیانیه‌ای واحدهای تابعه خود را ملزم به اجرای نتایج TAFIM و انطباق سیستمهای اطلاعاتی خود با آن نمود. TAFIM از آن تاریخ تاکنون همواره در حال بازنگری و اصلاح بوده و در حال حاضر نسخه ۳ آن توسط DoD استفاده می‌شود.

تجربه وزارت دفاع مورد استقبال سایر وزارتخانه و موسسات دولتی فدرال قرار گرفت و روشها و الگوهای بکاررفته در TAFIM در سایر سازمانها نیز به کار گرفته شد. در سال ۱۹۹۶ قانونی در کنگره آمریکا به تصویب رسید که به قانون کلینگر - کوهن معروف شد. مطابق این قانون، همه وزارتخانه‌ها و سازمانهای فدرال آمریکا ملزم شدند معماری IT خود را تنظیم کنند. مسئولیت تدوین، اصلاح و اجرای معماری IT یکپارچه در هر سازمان مطابق این قانون بر عهده مدیر ارشد اطلاعاتی (CIO) آن سازمان قرار گرفت. قانون کلینگر - کوهن، معماری IT را چنین تعریف می‌کرد:

” یک چهارچوب یکپارچه برای ارتقا یا نگهداری فناوری موجود و کسب فناوری اطلاعاتی جدید برای نیل به اهداف راهبردی سازمان و مدیریت منابع آن.“

به دنبال تصویب قانون کلینگر - کوهن، که مهمترین سند قانونی در مورد الزام تنظیم معماری اطلاعاتی در سازمانهای دولتی آمریکاست، سازمان مدیریت و بودجه‌ریزی آمریکا (OMB) نیز در رهنمودی که در سال ۱۹۹۶ منتشر ساخت، بر لزوم هماهنگی طرحها و

هزینه‌های انجام شده توسط موسسات دولتی آمریکا با معماری IT سازمانی و فدرال، تاکید نمود. پس از آن تاریخ تقریباً همه موسسات فدرال آمریکا، از جمله وزارتخانه، سازمانها، نیروهای نظامی و دانشگاههایی که از بودجه دولتی استفاده می‌کنند، پروژه‌هایی را برای تنظیم و تدوین معماری اطلاعاتی خود به انجام رسانده‌اند.

دو سال پیش، شورای مدیران ارشد اطلاعاتی آمریکا، سندی را منتشر ساخت که حاوی چهارچوب معماری سازمانی دولت فدرال آمریکا بود. این چهارچوب با جمع بندی تجربیات و نتایج پروژه‌های IA در سازمانهای دولتی و نظامی تنظیم شده و هدف آن همسان‌سازی الگوی معماری اطلاعاتی در سازمانهای فدرال آمریکاست. این سند هنوز در حال بازنگری و اصلاح است، اما در همین حد هم می‌توان آن را معماری اطلاعاتی دولت فدرال آمریکا نامید.

به این ترتیب ملاحظه می‌شود که رهیافت معماری اطلاعات IA، پیشینه ای در حدود کمتر از یک دهه دارد و در این مدت نیز عمدتاً توسط موسسات دولتی امریکا به کار گرفته شده است. موارد زیر را می‌توان به عنوان دلایل و زمینه‌ی طرح این رهیافت دانست:

- تنوع فناوریهای جدید که در سازمانها به کار گرفته می‌شود. در واقع می‌توان گفت همانگونه که در اواخر دهه هفتاد میلادی، تنوع پایگاههای داده‌ای در سازمانها منجر به طرح و ارائه متدولوژیهای داده‌گرا و ایده‌های مهندسی اطلاعات شد، تنوع فناوریهای جدید اطلاعاتی نیز به طرح ایده معماری سازمانی IT انجامید، که اساساً چهارچوبی است برای یکپارچه‌سازی منابع IT.
- تحول سریع محیط‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری. در دهسال گذشته، محیط‌ها و فناوریهای اطلاعاتی با سرعت چشم‌گیری در حال تغییر و تحول بوده‌اند. برآورد شده است که در دهه ۸۰، یک کارشناس IT زمانی در حدود ۳ تا ۵ سال برای تسلط بر روی یک فناوری اطلاعاتی جدید در اختیار داشت، در حالی که این زمان در سالهای دهه ۹۰، به حدود ۶ تا ۱۸ ماه رسیده است. به عبارت دیگر، فناوریهای جدید اطلاعاتی، هنوز از گرد راه نرسیده کهنه می‌شوند و سازمانها برای مجهز نگه‌داشتن خود به آخرین فناوریها، ناگزیرند به طور مستمر هزینه‌های هنگفتی متحمل شوند.
- سازمانهای گسترده بویژه موسسات دولتی، به دلیل گستردگی خود و همچنین ماهیت فعالیت هایشان، ناگزیرند به صورت روزافزونی از منابع خارج سازمانی

استفاده کنند (Outsourcing). این امر بویژه در زمینه IT امروزه به یک قاعده عمومی تبدیل شده است. در چنین اوضاع و احوالی، طبیعی است که استانداردهای فنی و محیطهای کاری پیمانکاران خارجی، بتدریج به سازمان تحمیل شده و در نتیجه محیط فنی متشکلی را ایجاد کند.

- محدودیت بودجه و منابع مالی، که بویژه در موسسات دولتی و عمومی بیشتر خود را آشکار می‌سازد، سازمانها را وا می‌دارد که در زمینه سرمایه‌گذاری بر روی IT با دقت و صرفه‌جویی بیشتری عمل کنند و در نتیجه برای هر هزینه‌ای، دلایل و توجیحات اقتصادی محکمی مورد نیاز است.

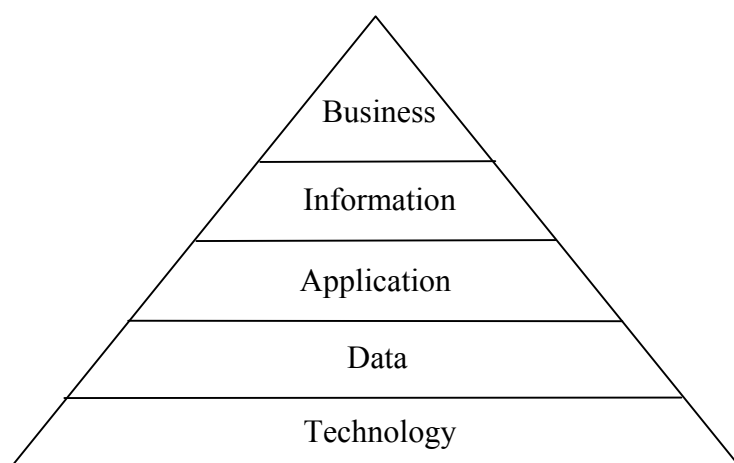
در تشویق موسسات و ادارات فدرال به انجام پروژه‌های IA معمولاً منافع زیر برای تنظیم یک معماری سازمانی IT برشمرده می‌شود:

- ۱- تسهیل جریان داده‌های و اطلاعات در درون سازمان
 - ۲- افزایش قابلیت سازمان برای تبادل اطلاعات با سایر موسسات
 - ۳- تسهیل روند تصویب بودجه سازمان در OMB
 - ۴- حصول اطمینان از اینکه IT، دستیابی به اهداف راهبردی سازمان را پشتیبانی می‌کند.
 - ۵- حصول اطمینان از اینکه زیرساخت IT در سازمان فعال است و با پیشرفت سریع و مداوم فناوریهای جدید نیز همچنان فعال خواهد ماند.
 - ۶- تسهیل تجهیز به دستاوردهای نوین IT و کاهش هزینه‌های بهسازی، پشتیبانی و نگهداری.
 - ۷- کمک به تحکیم موقعیت نسبی در بازار IT.
- ادبیات و الگوهای IA شدیداً متأثر از ایده‌ها و آثار جان زاکمن، یکی از معروف‌ترین تاثیرگذارترین پژوهندگان مهندسی سیستم‌ها می‌باشد. کتاب معروف زاکمن به نام "چهارچوب معماری سیستم‌های اطلاعاتی" پایه بسیاری از مدلهایی است که بعداً در IA طراحی شده‌اند. در ضمن، زاکمن یکی از طراحان اصلی متدولوژی BSP در IBM بوده است.

از آنجا که IA یک رهیافت عام برنامه‌ریزی و مدیریت فناوری اطلاعات است، برای درک بهتر آن ضروری است ابتدا مبانی نظری و مفاهیم اساسی آن بدرستی شناخته شود. طراحان IA موکداً توصیه می‌کنند که قبل از اجرای IA در هر سازمان، چهارچوب کلی روش با توجه به اقتضائات خاص سازمان ویژه‌سازی شود. به همین دلیل درک مفاهیم کلی IA به مراتب بیشتر از شناخت کاربردهای خاصی آن اهمیت دارد.

الگوی پایه‌ای که در IA از آن استفاده می‌شود. مدل معماری سازمانی نام دارد که توسط موسسه ملی استانداردها و فناوری آمریکا (NIST) پیشنهاد شده است. این مدل الگویی را برای مدلسازی عناصر IT در یک سازمان فراهم می‌کند که از پنج لایه زیر تشکیل شده است:

- لایه معماری کاری
 - لایه معماری اطلاعاتی
 - لایه معماری سیستم‌های اطلاعاتی
 - لایه معماری داده‌ها
 - لایه معماری فناوری (نرم‌افزار، سخت‌افزار، ارتباطات)
- با استفاده از این لایه‌ها می‌توان هرم IT در یک سازمان را با نمودار زیر نشان داد:



در این هرم، هر لایه در خدمت لایه بالاتر است و به نوبه خود، ساختار و الزامات لایه پایینی خود را تعیین می‌کند. برای آنکه درک روشن‌تری از این الگو داشته باشیم، توضیحی در مورد هر یک از این لایه‌ها ضروری است.

- **معماری کاری:** منظور از لایه Business در یک سازمان، مأموریت، اهداف، چشم‌انداز و راهبردهای درازمدت آن است که در واقع علت وجودی سازمان و نحوه تحقق اهداف آن را بیان می‌کند. مأموریت و اهداف یک سازمان، فرایندهای کاری آن را تعیین می‌کنند و سمت و سوی حرکت و تحول آن را مشخص می‌سازند. این لایه پایدارترین و اساسی‌ترین لایه معماری یک سازمان است، زیرا مأموریت‌ها و اهداف آن بندرت و تنها در اثر تحولات اجتماعی و تاریخی دامنه‌دار ممکن است تغییر کند (به عنوان مثال تغییر مأموریت شهرداری‌ها از موسسات خدمات شهری به سازمانهای مدیریت و برنامه‌ریزی شهری). معماری کاری سازمان مستقیماً توسط مدیریت ارشد سازمان تعیین شده و در سطوح بالایی سازمان ملموس است.

- **اطلاعات:** سازمان برای دستیابی به اهداف خود، به اطلاعات و منابع اطلاعاتی نیاز دارد. در این لایه، عناصر و منابع اطلاعاتی سازمان از دید کاربرد، توزیع و دسترس پذیری مطرح می‌شود. چه اطلاعاتی در سازمان تولید می‌شود؟ این اطلاعات چگونه توزیع می‌گردد؟ چه کسانی به چه اطلاعاتی دسترسی دارند؟ چگونه این اطلاعات برای تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی و انجام فعالیت‌های روزمره مورد استفاده قرار می‌گیرد؟... سئوالاتی از این دست، در لایه اطلاعات مطرح شده و به آن پاسخ داده می‌شود. مدیریت ارشد و میانی و همه تصمیم‌گیران سازمانی با این لایه دیگر هستند.

- **سیستم‌های اطلاعاتی (کاربردها):** در این لایه تعداد و توزیع برنامه‌های کاربردی که تولید دستیابی به اطلاعات را ممکن می‌سازند، تعیین می‌شود. هر سیستم دارای الگوی اطلاعاتی، عملیاتی و کاربری خود می‌باشد که باید لایه در لایه کاربردها، جایگاه آن در کل سازمان تعیین شود. وظیفه این برنامه‌های کاربردی، تبدیل داده‌ها به اطلاعات و ارائه اطلاعات به تصمیم‌گیران سازمانی است.

- **داده‌ها:** در لایه داده‌ها، محتوا و شکل پایگاههای داده‌ای سازمان، الگوهای ذخیره‌سازی و تبادل آنها مورد بحث قرار می‌گیرد. به عنوان مثال مدل داده‌ای

سازمان (هستنده‌ها و روابط بین آنها) یکی از مولفه مهم لایه داده‌هاست. برخلاف لایه اطلاعات، گستره پوشش این لایه بسیار وسیع می‌باشد و علاوه بر مدیریت و مراجع تصمیم‌گیری، همه کارکنان عملیاتی سازمان را دربرمی‌گیرد. از سوی دیگر تغییر و تحول در این لایه به مراتب بیشتر از لایه اطلاعات است.

- **فناوری:** در پایین‌ترین لایه مدل سازمانی IT، محیط سخت‌افزاری، نرم‌افزاری و ارتباطی لازم برای اجرای سیستم‌های اطلاعاتی و گردش اطلاعات و عملیات تعیین می‌شود. عناصر این لایه، در معرض سریع‌ترین تغییرات و دگرگونی‌ها قرار دارند. تقریباً هر ۶ ماه یکبار نسل جدیدی از پردازنده‌ها وارد بازار می‌شود. برنامه‌نویسی، سیستم‌های عامل، نرم‌افزاری مدیریت پایگاه داده‌ها و از همه مهمتر نرم‌افزارهای ارتباطی دائماً در حال ارتقا و تغییر نسل هستند. هر تغییری در یک مولفه، بلافاصله تغییر سایر عناصر این لایه را ضروری می‌سازد. به این ترتیب، معماری سازمان در لایه فناوری دائماً در حال تغییر و توسعه است.

تشریح این مدل ممکن است در برخورد اول بدیهی به نظر آید، اما توجه دقیق‌تر به آن و نیز تامل در الزامات منطقی آن، نکات مهمی را در رابطه با کل رهیافت IA روشن می‌سازد:

- IA یک متدولوژی داده‌گر است. به عبارت دیگر داده‌ها و اطلاعات در آن بر کاربردها و سیستم‌های اطلاعاتی اولویت و ارجحیت دارند. IA مانند همه روشهای داده‌گرا بر این اندیشه استوار است که در یک سازمان، اطلاعات از عملیات پایدارتر و اساسی‌تر است و لذا برای سازماندهی معماری IT در یک سازمان، نخست باید به ساختار و نیازهای اطلاعاتی توجه کرد.
- IA یک متدولوژی سازمان‌نگر است و به استفاده از اطلاعات در یک سازمان، نگرشی راهبردی دارد. شعار اصلی IA این است که مسائل سازمانی، راه‌حلهای سازمانی می‌طلبد نتایجی که از این نگرش سازمان‌نگرانه حاصل می‌شود.

عبارتند از:

- تاکید بر برنامه‌ریزی راهبردی در سازمان و مبتنی بودن معماری اطلاعاتی بر آن
- تاکید بر مشارکت و تعهد مدیریت
- تاکید بر توسعه معماری اطلاعاتی با مشارکت همه عناصر و کارکنان سازمان

○ تاکید بر اینکه فناوری اطلاعات در یک سازمان باید در جهت دستیابی به اهداف سازمان باشد.

- IA یک راه مشخص برای توسعه منابع اطلاعات (از جمله سیستمهای اطلاعاتی) پیشنهاد نمی‌کند. بلکه چهارچوبی است که نحوه استفاده از همه منابع اطلاعاتی را در یک برنامه راهبردی سازمان ادغام و یکپارچه می‌کند.
 - IA بر مدیریت اطلاعات تاکید دارد نه بر مدیریت فناوری. از این نظر، IA بیشتر به ایده‌های IRM نزدیک است.
 - مدل مفهومی IA بر ویژه‌سازی و درونی کردن الگوها و روشهای کلی در سازمان تاکید زیادی می‌شود. این تاکید موجه است زیرا IA یک متدولوژی کاملاً مشخص و عملی نیست، بلکه تنها خطوط راهنما و چهارچوب‌های اساسی معماری اطلاعات سازمان را فراهم می‌آورد.
 - یکی از ویژگیهای متمایز IA تاکید آن و بر اهمیت استانداردها در معماری IT سازمان است. همانگونه که گفته شد، یکی از زمینه‌های پیدایش رهیافت IA، تنوع محیطها و ابزارهای IT در سازمانهاست که عملاً تعامل‌پذیری بین عناصر اطلاعاتی را غیرممکن می‌کند. برای غلبه بر این تنوع و تفرقه، IA بر لزوم تدوین و استقرار استانداردهای سازمانی در زمینه IT پافشاری می‌کند. چنانکه خواهیم دید، یکی از مراحل و فرایندهای عمده IA، استانداردسازی عناصر IT در سازمان است. به طور خلاصه، در IA تبیین و تدوین دو مولفه اصلی در معماری IT هر سازمانی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است:
 - الف) اصول IT، یعنی جهت‌های اصلی معماری که صراحتاً تدوین و تصویب شده باشند.
 - ب) استانداردها، اعم از استانداردهای قانونی (استانداردهای ملی و بین‌المللی و فرآورده و فرآیند) و استانداردهای بالفعل (محیطهای رایج)
- به تعبیر دیگری، شاید چنین گفت که معماری سازمانی IT از چهار جنبه یا بعد تشکیل شده است:

- کار و مکان: یعنی نحوه سازماندهی فرایندهای کاری و توزیع مکانی آنها
- مجموعه‌های اطلاعاتی: یعنی داده‌های لازم برای انجام فرایندهای کاری

- **برنامه‌های کاربردی:** که برای دسترسی به مجموعه‌های اطلاعاتی و کار با آنها مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- **زیرساخت فنی:** شامل سخت‌افزار، شبکه و ارتباطات لازم برای اجرای برنامه‌های کاربردی

هنگامی که از تعریف معماری موجود یا معماری مطلوب سازمان سخن می‌گوئیم، منظور توصیفی است که باید هر چهار جنبه فوق را در سطحی از کلیت، روشن سازد.

مراحل

به دلیلی ماهیت و گستره روش IA، برخلاف متدولوژیهای مشخص توسعه سیستم، مرحله‌بندی قطعی و جامدی از IA وجود ندارد و هر سازمانی در هنگام شروع پروژه IA، باید برنامه‌ای مرحله‌ای مطابق با ساختار و نیازهای خاص خود تنظیم کند. با این وجود الگوهای نمونه‌ای وجود دارد که با ویژه‌سازی و تطبیق آنها می‌توان به این برنامه‌های مرحله‌ای رسید.

در اکثر موارد به پیروی از الگوی پروژه TAFIM، یک برنامه ۷ مرحله‌ای، مطابق با مراحل زیر پیشنهاد می‌شود:

۱- تعریف چشم‌انداز، اهداف و اصول IT

۲- شناخت وضعیت موجود

۳- تعریف معماری مطلوب

۴- فرصت‌سنجی و تحلیل کمبودها

۵- طراحی و تحلیل جایگزین‌های انتقال

۶- پیاده‌سازی معماری مطلوب

۷- بازنگری و به‌کرد مستمر معماری سازمانی

در این بخش هر یک از این مراحل را به اختصار تشریح خواهیم نمود:

۱- تعریف چشم‌انداز، اهداف و اصول IT

این مرحله با تعریف پروژه، تعیین گروه مجری و تخصیص بودجه شروع می‌شود. هدف از این مرحله به دست دادن تعریفی اولیه از چشم‌انداز، اهداف و ساختار سازمان و همچنین

شناسایی عوامل کلیدی موفقیت است. روش کار، همانند همه متدولوژیهای برنامه‌ریزی استراتژیک عبارتست از تعریف رسالت، تعیین چشم‌انداز، فهرست کردن سلسله مراتب اهداف اساسی یا راهبردی سازمان (آماجها و اهداف)، تبیین سیاست‌های کلی و خط‌مشی‌ها و شناسایی و رده‌بندی عوامل کلیدی موقعیت. هر یک از این اجزاء به صورت منطقی و در تعامل با مدیریت ارشد سازمان، از اجزای قبلی استخراج می‌شود. تاکید می‌شود که این اهداف باید بر برنامه راهبردی سازمان مبتنی باشد.

در جریان این مرحله، یک نمودار محیطی کلان برای سازمان ترسیم می‌شود که در آن عوامل بیرونی مانند نیازهای بازار، تأمین‌کنندگان و مشتریان مشخص می‌شوند.

همچنین با انجام مصاحبه‌ها، کارگاه‌های آموزشی و سمینارهای توجیهی، مجموعه‌ای از اصول IT سازمان استخراج می‌شود. منظور از اصول IT احکام ثابتی است که در واقع فلسفه وجودی IT را در سازمان مشخص می‌کنند و با تغییر سطح فناوری تغییر نمی‌کند.

۲- شناخت وضع موجود

پس از تعریف و تصویب چشم‌انداز و اصول IT سازمان، در دومین مرحله، وضع موجود سازمان از نظر IT شناسایی و برداشت می‌شود. این مرحله را تحلیل مبنا نیز می‌نامند. منظور از مبنا همان وضع موجود IT در سازمان، در هنگام آغاز پروژه IA است. در این تحلیل هدف پاسخگویی به این پرسش‌هاست که سازمان از نقطه نظر IT در حال حاضر کجا قرار دارد و از چه امکانات و ساختاری برخوردار است؟ تحلیل‌گران باید وضع موجود سازمان را از چهار جنبه کار و مکان، مجموعه‌های اطلاعاتی، برنامه‌های کاربردی و زیرساخت‌های فنی تصویر کنند. به این منظور از تکنیک‌های جمع‌آوری اطلاعات مانند مصاحبه، پرسشنامه و بررسی آماری استفاده می‌شود. با این وجود ماهیت کار گروه مجری در این مرحله صرفاً جمع‌آوری و استخراج اطلاعات نیست. بلکه مجریان باید قادر باشند با استفاده از فنون مدل‌سازی و تحلیل، اطلاعات جمع‌آوری شده را در قالب الگوهای مفهومی دسته‌بندی و تلخیص نمایند و به همین دلیل جمع‌آوری اطلاعات در این مرحله تفصیلی نیست و فقط تا حدی که برای انجام مراحل بعدی لازم باشد، وارد جزئیات می‌شود.

۳- تعریف معماری مطلوب

در این مرحله که اصلی‌ترین مرحله در فرآیند IA است، معماری هدف سازمان (وضعیت مطلوب) تعریف و طراحی می‌شود. باز هم معماری هدف باید هر چهار جنبه یاد شده را مشخص کند، به گونه‌ای که عناصر سازنده معماری سازمان و ارتباط بین این عناصر در مدل تعریف شده به روشنی تعریف شده باشد. روش کار از این قرار است که ابتدا هر یک از جنبه‌های چهارگانه معماری سازمان با توجه به اصول IT سازمان تعیین شده و سپس هر چهار ساختار فرعی در یک معماری جامع با هم ادغام می‌شوند.

به طور معمول علاوه بر این معماری جامع یک منشور استانداردهای سازمانی هم تهیه می‌شود، که حاوی فهرست استانداردهای لازم و اصول حاکم بر تهیه این استانداردها (از جمله جزئیات روند تهیه، تصویب و اجرای هر استاندارد) است.

۴- شناسایی فرصت‌ها و تحلیل کمبودها

هدف از این مرحله، شناسایی و تعیین فرصت‌هایی است که با استفاده از آنها می‌توان به معماری مطلوب نزدیکتر شد. منظور از فرصت، هر امکان فنی، انسانی یا مالی بالقوه موجودی است که بسادگی می‌توان برای تحقیق اهداف کوتاه مدت یا درازمدت سازمان، از آن استفاده کرد. شاید ذکر مثالی در این مورد مطلب را بیشتر توضیح دهد. اتوماسیون اداری و تحقق اداره بدون کاغذ یکی از اهداف نمونه اکثر موسسات اداری گسترده است. معمولاً برای تحقق این هدف، برنامه‌های کاربردی اختصاصی پیچیده و پرهزینه‌ای طراحی و تهیه می‌شود. برنامه‌هایی که به دلیل زمان زیادی که صرف آنها می‌شود، اغلب به محض آماده شدن، در رده سیستم‌های قدیمی قرار می‌گیرند. از سوی دیگر فناوری پست الکترونیک (e-mail) امروزه به برکت شبکه اینترنت، بسادگی و با هزینه بسیار کم در اختیار تقریباً همه موسسات قرار دارد. تشخیص توانایی‌های بالقوه فناوری e-mail برای تحقق سطحی از اتوماسیون اداری و گردش مکاتبات در درون یک سازمان، نمونه بارزی است از شناسایی صحیح فرصت‌ها برای تحقق اهداف کوتاه مدت.

دومین فعالیتی که باید در این مرحله انجام شود، سنجش فاصله وضع موجود تا معماری مطلوب و تشخیص رخنه‌هایی است که برای حرکت از وضع موجود تا معماری مطلوب باید پر شود. این فعالیت را تحلیل کمبودها می‌نامند.

هدف از تحلیل کمبودها تشخیص پروژه‌هایی است که باید برای رفع نواقص در معماری مبنا (وضعیت موجود) اجرا شوند.

۵- طراحی جایگزین‌های انتقال

در این مرحله یک یا چند سناریو برای انتقال از وضع موجود به وضع مطلوب (معماری هدف) تعریف و طراحی می‌شود. در هر سناریو، پروژه‌های شناسایی شده در مرحله قبل، جمع‌بندی شده، روابط بین آنها کشف و تحلیل می‌شود، اولویت آنها تعیین می‌گردد و مورد تجزیه و تحلیل مالی قرار می‌گیرد. در طراحی و انتخاب یک سناریو، کلیه عوامل سازمانی مدیریتی، سیاسی و محیطی باید مورد توجه قرار گیرد. باید به خاطر داشت که همیشه پیشرفته‌ترین راه حل، مناسب‌ترین راه حل نیست.

۶- پیاده‌سازی معماری مطلوب

اولین فاز سناریوی انتخابی در این مرحله اجرا می‌شود. این فاز معمولاً شامل پروژه‌های کوتاه‌مدت و زودبازده است که نتایج آنها برای انجام بقیه پروژه‌ها اساسی است. پروژه‌های این فاز باید به گونه‌ای انتخاب شوند که نتایج ملموس و واقعی آنها، سازمان را به پیگیری سایر پروژه‌های معماری مطلوب، ترغیب نماید. معمولاً در این مرحله استانداردهای سازمانی به عنوان اولین محصول IA منتشر می‌شود.

۷- بازنگری به‌کرد مداوم معماری سازمانی IT

بازنگری و به‌کرد در واقع یک مرحله زمانی در فرآیند IA نیست، بلکه فعالیت مستمری است که باید برای پیش و تصحیح مداوم فعالیت‌ها و فرآورده‌های طرح همواره اجرا شود. معماری مطلوب سازمانی، حتی در طول دوره اجرای پروژه IA نیز نیازمند تغییر و بازنگری است. برخی از عوامل و علل این تغییر عبارتند از:

- تغییر در فناوریهای نوین اطلاعاتی
- آشکار شدن ضعف تحلیل‌های قبلی
- تغییرات سازمانی
- تغییر در سیاست‌ها، اهداف و راهبردهای سازمان
- تغییر در قوانین و الزامات محیطی

در هر پروژه IA ضروری است ساز و کار مناسب و کارآمدی برای بازنگری و به‌کرد مداوم خود فرآیند IA طراحی و اجرا شود.

دستور کار عملی که بر مبنای مراحل هفت‌گانه فوق می‌توان برای اجرای یک پروژه IA ارائه کرد، شامل گامهای عملی زیر می‌باشد:

- ۱- تشکیل تیم مجری IA
 - ۲- اخذ تأیید و اطمینان از تعهد مدیریت مبنی بر اجرای IA
 - ۳- تهیه سریع یک تصویر کلی از وضعیت موجود IT در سازمان
 - ۴- تعیین اینکه سازمان در ۳ تا ۵ سال آینده می‌خواهد به کجا برسد (چشم‌انداز و اهداف)
 - ۵- شناسایی فواصل و رخنه‌های بین وضعیت موجود و وضع مطلوب
 - ۶- شناسایی و اجرای پروژه‌های کوتاه‌مدت
 - ۷- تهیه برنامه کاری و بودجه لازم برای اجرای پروژه‌های بلندمدت‌تر
 - ۸- تهیه یک طرح کلی که مشخص می‌کند چگونه اجزای مختلف IT در درون سازمان باید با هم کار کنند.
 - ۹- تصحیح سالیانه برنامه‌های بودجه‌ای و راهبردی
برآورد شده است که بر مبنای این روش کار، یک IA مقدماتی را می‌توان بسته به دامنه کار، گستردگی سازمان و پیچیدگی معماری IT در آن، در مدتی بین ۶ ماه تا ۳ سال به انجام رساند.
برای روشن‌تر شدن مراحل و روش کار IA و به عنوان یک نمونه موردی، در این قسمت برخی از ویژگیهای پروژه IA وزارت انرژی آمریکا (DOE)، تشریح می‌شود:
فعالیت‌های مربوط به تجدیدنظر در معمای اطلاعاتی DOE از سال ۱۹۹۴ میلادی و به دنبال تصویب برنامه راهبردی سازمان آغاز شده است. در حال حاضر این وزارتخانه دارای یک تیم فعال در زمینه IA است که پروژه تدوین معماری اطلاعاتی آنرا به صورت مرحله‌ای اجرا می‌کنند.
اصول راهبردی که قبل از شروع پروژه و در هنگام توجیه ضرورت اجرای آن مشخص شده بوده است، عبارتند از:
- بهینه‌سازی بودجه سازمانی از طریق برنامه‌ریزی و هماهنگی منابع مدیریت اطلاعات بین برنامه‌ها، بخش‌ها و ادارات مختلف DOE
 - تسهیل تصمیم‌گیری مناسب از طریق تأمین اطلاعات مقتضی
 - پاسخگویی سریع به نیازهای اطلاعاتی از طریق ساماندهی پایگاهها و سیستم‌های اطلاعاتی با هدف تامین حداکثر دسترس‌پذیری، تغییر و گزارش‌گیری

- حل مسائل سازمانی با راه‌حل‌های سازمانی از طریق به حداقل رساندن افزونگی و دوباره کاری‌های اطلاعاتی بین برنامه، بخش‌ها و ادارات مختلف DOE
 - بهینه‌سازی سرمایه‌گذاری سازمانی در IT از طریق تدوین برنامه‌ها و معماری جامع IT.
 - حرکت در جهت همگرایی و یکپارچه‌سازی اطلاعاتی ادارات محلی سازمانهای تابع و پیمانکاران با تشویق به تبدیل سیستم‌های قدیمی و ایزوله
- همچنین موارد زیر به عنوان منافع‌ی که از تحقیق IA حاصل خواهد شد، در نظر گرفته شده بود:

- ۱- مطابقت با الزامات قانونی
- ۲- افزایش مشارکت تجاری بین سازمان و شرکای تجاری آن
- ۳- دسترسی عمومی به اطلاعات
- ۴- برنامه‌ریزی راهبردی مدیریت اطلاعات
- ۵- مدیریت بودجه
- ۶- مدیریت پروژه‌ها و برنامه‌ها
- ۷- پاسخگویی به شرایط در حال تغییر
- ۸- مدیریت تدارکات و قراردادها
- ۹- کیفیت و همسازی اطلاعات
- ۱۰- راه‌حل‌های سازگاری برای نیازهای اطلاعاتی

در مرحله چشم‌انداز (Vision) اصول هشت‌گانه زیر برای IT در DOE تصویب گردید:

- ۱- کاربرمداری و مشتری محوری
- ۲- پیمانگی معماری اطلاعات DOE
- ۳- رهیافت مبتنی بر استاندارد سیستم باز
- ۴- تعادل بین دسترسی‌پذیری اطلاعات و امنیت اطلاعات
- ۵- اطلاعات نه تنها یک دارایی سازمانی است، بلکه یک دارایی ملی است که DOE وظیفه دارد آنرا تهیه، نگهداری و ارائه نماید.
- ۶- در درون DOE دسترسی به اطلاعات یک قاعده است نه یک استثناء
- ۷- IT در خدمت افزایش بهره‌وری عوامل انسانی
- ۸- وجود یک زیرساخت IT که همه ادارات و برنامه‌ها DOE را به هم پیوند دهد.

در سند خروجی این مرحله برای هر اصل، مجموعه‌ای از توجیحات و الزامات ذکر گردیده است.

در فرآیند استانداردسازی، اصل مبنا، پیروی از استاندارد سیستم‌های باز بوده است. در ابتدای این فرآیند، ۱۰ حوزه استانداردسازی سازمانی، به شرح زیر تشخیص داده شده است:

- ۱- حوزه خدمات کاربر
- ۲- حوزه خدمات کاربرد
- ۳- حوزه خدمات برنامه‌نویسی
- ۴- حوزه خدمات مدیریت داده‌ها
- ۵- حوزه خدمات تبادل داده‌ها
- ۶- حوزه خدمات شبکه
- ۷- حوزه خدمات سیستم‌های عامل
- ۸- حوزه خدمات محیط سخت‌افزاری
- ۹- حوزه خدمات امنیت اطلاعات
- ۱۰- حوزه خدمات مدیریت

استانداردهای لازم در هر یک از این حوزه‌ها بر مبنای استانداردهای ملی و اجباری و با طی یک زیست‌چرخ تهیه استاندارد تهیه شده‌اند.

همچنین مراحل تحلیل مبنا (شناخت وضع موجود) و تهیه راهنمای فعالیت IT در DOE به انجام رسیده است. جزئیات این نتایج را می‌توان در انتشارات پروژه IA در DOE دنبال کرد.

ابزارها

همانگونه که گفته شد IA یک رهیافت راهبردی است و وارد جزئیات پیاده‌سازی نمی‌شود. به همین دلیل ابزارهایی که در آن استفاده می‌شود، همان ابزارهای تحلیل و برنامه‌ریزی راهبردی است. از جمله این ابزارها و فنون می‌توان از موارد زیر نام برد:

- مصاحبه
- جمع‌آوری اطلاعات به روش پرسشنامه‌ای
- مطالعات محیطی

- تحلیل محتوایی متون و مقررات
- برگزاری سمینارهای توجیهی و کارگاههای آموزش
- مدلسازی داده‌ها و فرآیندها در سطح کلان. به عنوان مثال در مرحله تحلیل مبنایی تعیین معماری هدف معمولاً از نمودارهای محیطی و یا نمودارهای ERD (در سطح موضوعات اطلاعاتی) استفاده می‌شود. میزان استفاده از این ابزارها در هر سازمان با توجه به حوزه کاربرد و سطح تحلیل متفاوت است.

کاربرد

IA از نظر دامنه کاربرد و حوزه پوشش با همه روشهایی که در این گزارش بررسی شده‌اند تفاوت دارد، زیرا همه این روشها منجر به طراحی یا تولید یک سیستم اطلاعاتی و یا مجموعه‌ای از سیستم‌های اطلاعاتی می‌گردند، در حالی که IA صرفاً چهارچوبی فراهم می‌آورد که عناصر IT در یک سازمان (که سیستم‌های اطلاعاتی هم جزئی از آن هستند) در هماهنگی با یکدیگر در خدمت اهداف سازمان قرار می‌گیرند.

اگر دامنه کاربرد روشها و متدولوژیهای مختلف را برحسب زیست‌چرخ توسعه سیستم‌ها در درون یک سازمان بیان کنیم، باید گفت که IA تنها در دوره برنامه‌ریزی کاربرد دارد. این بدان معنی نیست که فعالیتها و فرآیند IA از نظر زمانی محدود و مقدم بر فعالیت‌های توسعه سیستم یا سایر منابع اطلاعاتی دیگر سازمان می‌باشد. بلکه همانگونه که دیدیم، بخشی از فرآیند IA باید به طور مداوم و مستمر در سازمان به مورد اجرا گذاشته شود. یکی دیگر از زمینه‌هایی که باید برای کاربرد IA در نظر گرفت، وجود منابع اطلاعاتی متنوع و پیشرفته در درون سازمان است. در واقع قدرت IA در وحدت بخشیدن به منابع اطلاعاتی سازمانی است که در محیط‌های مختلفی با استفاده از فناوریهای مختلف تهیه شده‌اند. بنابراین کاربرد آن در سازمانهایی که از نظر IT رشد نیافته و از نظر اطلاعاتی فقیر و کم‌مایه هستند، نمی‌تواند چندان اثر بخش باشد.

به طور کلی، IA عمدتاً برای کاربرد در سازمانهای بزرگ و گسترده طراحی شده است.

با جمع‌بندی نکات فوق، می‌توان کاربرد IA را در چند محور زیر خلاصه نمود:

- کاربرد IA بیشتر در مرحله برنامه‌ریزی است.

- محیط نمونه کاربرد IA یک سازمان گسترده است که دارای منابع اطلاعاتی متنوع و پیشرفته‌ای می‌باشد. این منابع در محیطها و با استفاده از فناوریهای مختلف تهیه شده‌اند. سازمان برای نگهداری و راهبری این منابع متحمل هزینه‌های بسیاری می‌گردد و به دلیل فشارهای محیطی ناگزیر است همواره خود را با فناوریهای نوین اطلاعاتی همگام نگه دارد.

پشتیبانی

IA یکی از روشهای زنده و در حال اجرای موجود در جهان است و موسسات و سازمانهای متعددی در حال حاضر در حال اجرای این روش می‌باشند. تقریباً همه سازمانهای دولتی آمریکا که از این روش استفاده کرده‌اند یا می‌کنند، جزئیات یافته‌ها و نتایج پروژه‌های خود را به صورت کامل از طریق اینترنت در اختیار عموم گذاشته‌اند. بنابراین هر سازمانی که بخواهد از این روش در سازماندهی مجدد ساختار IT خود استفاده کند، به انبوهی از مراجع و نتایج تجربیات پیشین دسترسی دارد. در حال حاضر نیز شورای CIO، موسسه NIST و همچنین وزارت دفاع آمریکا پیشرو تحقیقات در این زمینه هستند. به این منابع، باید موسسات خصوصی و مشاوره‌ای را باید افزود که در اجرای پروژه‌های IA و یا فراهم آوردن ابزارهای لازم فعال می‌باشند. از این میان دو شرکت زیر را می‌توان نام برد:

- گروه چهارچوب سازمانی (EFG) The Enterprise Framework Group که یک موسسه مشاور در زمینه تعریف و پیاده سازی پروژه‌های IA است. (www.tefg.com)
 - شرکت نرم‌افزاری (FSI) Framework Software که ابزارهای مدلسازی و مستندسازی معماری اطلاعات را تولید و ارائه می‌کند. (www.frameworksoft.com)
- همچنین یک تشکل بین‌المللی از موسسات فعال در این زمینه و همه سازمانهایی که IA را بکار بسته‌اند، به وجود آمده است. این تشکل مرکز بین‌المللی معماری سازمانی (IEAC) نام دارد. در پایگاه وب این مرکز (www.ieac.org) می‌توان به اسناد و مدارک مرتبط با پروژه‌های IA در تمام دانشگاهها و وزارت خانه‌ها، موسسات نظامی

و شهرداریهای آمریکا و همچنین سایر سازمانها و موسسات فعال در این زمینه دست یافت.

نقد و ارزیابی

برای ارزیابی IA قبل از هر چیز باید به این نکته توجه کرد که هر چند این روش در زمره روشهای سازمان‌نگر و راهبردی قرار دارد، با این حال برخلاف متدولوژی‌هایی مانند BSP و IE که هدف آنها تنها تهیه معماری سیستم در اطلاعاتی سازمان است، IA هدف و دامنه گسترده‌تری برای خود قائل می‌شود که کل معماری فناوری اطلاعات (IT) در سازمان است. این معماری، سیستم‌های اطلاعاتی را نیز دربرمی‌گیرد، اما تنها به آن محدود نمی‌شود.

با در نظر گرفتن این مطلب نقاط قوت و امتیازات IA را می‌توان به صورت زیر

جمع‌بندی نمود:

- IA از نیازهای جدید در محیط IT به وجود آمده که پیشرفت سریع و تنوع محیط‌های سخت‌افزاری، نرم‌افزاری و ارتباطی از ویژگی‌های بارز آن است و هر چه این شرایط با شدت و عمق بیشتری خود را به یک سازمان تحمیل کند، لزوم کاربرد روشهایی مانند IA بیشتر خود را عیان خواهد ساخت.
- یکی از نقاط ضعف رهیافت‌های راهبردی به سیستم‌های اطلاعاتی، طولانی بودن مراحل مقدماتی آنهاست که معمولاً مدیریت و کارکنان سازمان را به مدت طولانی در انتظار نگه می‌دارد، بی‌آنکه خروجی ملموسی را برای ارضاء و اقتناع آنها تولید کند. در IA با تکیه بر شناسایی و استفاده از فرصت‌های آتی و انجام پروژه‌های کوتاه مدت و زودبازده در مراحل آغازین فرآیند، تا حد زیادی این ضعف برطرف می‌شود.
- IA بر موضوع سرمایه‌گذاری روی IT در سطح سازمانی تاکید دارد و مسائل اقتصادی و مالی گسترش IT را مورد نظر قرار می‌دهد. از این رو این رهیافت

برای سازمانها و موسساتی که با محدودیت منابع مالی مواجه هستند، به ویژه سازمانهای دولتی که از بودجه عمومی استفاده می‌کنند، روش کارآمدی است.

در کنار نقاط قوت IA، باید توجه داشت که کاربرد موفقیت‌آمیز یک پروژه IA در سازمان منوط و مشروط به تحقق شرایط زیر است:

- وجود فرهنگ و روحیه برنامه‌ریزی راهبردی در سازمان و به طور عینی مشخص بودن مأموریت، چشم‌انداز و اهداف راهبردی سازمان
- تعهد عملی مدیریت ارشد سازمان نسبت به پیگیری پروژه
- روشن بودن دید مدیران از حوزه عمل IA و تنظیم انتظارات آنها با توانایی‌های روش
- غنی بودن سازمان از نظر منابع اطلاعاتی و فن‌آوریهای نوین
- مشارکت همه جانبه کارکنان و مدیران در فرآیند توسعه IA
- تخصیص بودجه و منابع مناسب برای انجام پروژه

کتابشناسی

شرح مختصر و گویایی از اصول مفاهیم و مراحل IA با ذکر یک نمونه موردی در یکی از سازمانهای دولتی آمریکا در این مقاله ارائه شده است:

- An IT Enterprise Architecture Process Model, I.Grossman and J. Sragent

نشانی مقاله در اینترنت:

<http://www.hpcc.noaa.gov/v/docita/files/ita-process-paper.htm>

- Public Law 104-106 (S.124 Defence Authorization Act For Fiscal year 1996, Divison E-Information Technology Management Feform Act of 1996"

متن قانون کلینگر - کوهن، که در نشانی اینترنتی زیر نیز در دسترس است:

<http://www.cio.gov/docs/s1124-en.htm>

- Federal Enterprise Architecture Framework. Version 1.1 Sept. 1999, CIO council

متن چهارچوب معماری اطلاعاتی دولت فدرال آمریکا

مجموعه مستندات و مدارک IA در DOE. را می‌توان از نشانه اینترنتی زیر
دریافت کرد:

<http://cio.doe.gov/iap/dosuments>