

معماری یکپارچه فناوری اطلاعات در سازمانها "کلید دستیابی به مزیت رقابتی"

حمیدرضا نیکوفر، علی مظلوم

شرکت ایزایران

مقدمه

در طی سالهای گذشته بسیاری از سازمانها در جهت پیگیری اهداف توسعه و تجهیز در تمام سطوح سازمانی، عمدتاً در سطوح پشتیبانی در مواردی در سطوح عملیاتی، اقدام به طراحی و ساخت و یا خرید سیستمهای اطلاعاتی نمودند. در طی سالهای آینده نیز عطش بسیاری برای توسعه و عملیاتی سازی سیستمهای مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات در اثر سازمانها وجود داشته و علیرغم ابهامات موجود در مورد میزان سرمایه‌گذاری و اتکاء به چنین سیستم‌هایی، باز هم مبالغ بودجه‌ای قابل توجهی صرف خرید و تامین سیستم‌های IT (سخت‌افزار - نرم‌افزار - ارتباطات) خواهد شد.

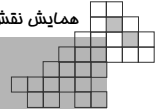
در حال حاضر جامعه فناوری اطلاعات در کشور و همچنین برخی از سطوح درگیر و تصمیم‌گیر در توسعه و عملیاتی سازی سیستمها، به این اتفاق نظر داشته‌اند که: در جهت دستیابی به توان بالقوه فناوری اطلاعات در پشتیبانی از عملیات اجرایی سازمان و توفیق سرمایه‌گذاری‌های صورت گرفته و جلب اعتماد مدیران عالی، ایجاد روشهای سیستماتیک برای هدایت، طراحی، توسعه و عملیاتی سازی سیستم‌های بزرگ مقیاس IT بسیار ضروری بنظر می‌رسد.

برای دستیابی به این هدف در شرایط محیطی جدید (از جمله بزرگ مقیاس بودن و تعدد کاربران، حساسیت فرآیندهای عملیاتی، تغییرات تکنولوژی، قابلیت همکاری، امنیت، مسائل درون و برون سازمانی و...) با چالشهای بسیاری روبرو هستیم. در راه تحقق این مهم و دستیابی به شاخص‌هایی از مزیت رقابتی در سازمانها باید بتوانیم قابلیت‌های سازگار، یکپارچه مقرون به صرفه و موثر را به میدان عمل ببریم.

"معماری‌های یکپارچه" با فراهم کردن زمینه یکنواخت و سیستماتیک برای طرح مباحث ما را قادر می‌سازند این پیچیدگی را فهمیده و مدیریت کنیم. معماری یکپارچه همچنین به ما اجازه می‌دهد که فرصت‌های افزایش ثمر بخش قابلیت‌های اجرایی سیستم‌های IT را در یافته و مبنائی برای دفاع از استراتژی‌های سرمایه‌گذاری فراهم نماییم.

قانونگذاری‌های دولت آمریکا در سال ۱۹۹۳، نظیر قانون اصلاح مدیریت IT (ITMRA) معروف به قانون کلینگر - کوهن، و قانون کارایی و پاسخگوئی دولت (GPRA) نیاز سازمانها را برای دستیابی به فعالیتهای تجاری - اداری و قابلیت‌های سازگار، یکپارچه و مقرون بصره در داخل هر سازمان و بین سازمانها بویژه در ارتباط با فناوری اطلاعات، دو چندان نمود این دو قانون محرک اصلی ارائه و بکارگیری هدفمند چارچوب‌های معماری در ایالات متحده هستند.

چارچوب‌های معماری، دیدگاه و ابزاری بسیار مناسب برای طراحی، مدیریت و ارزیابی سیستم‌های بزرگ مقیاس IT در سازمان‌های بزرگ را فراهم می‌آورند.



در حال حاضر چندین چارچوب معماری معرفی شده‌اند که مهمترین آنها عبارتند از:

Zachman Framework

Federal Enterprise Architecture Framework,

The OpenGroup Architecture Framework, (TOGAF),

C4ISR Architecture Framework

چارچوب معماری C4ISR که توسط نیروهای مسلح امریکا توسعه داده شده است، رویکردی مورد توافق جامعه کاربران و IT برای معماری استاندارد در سطح نیروهای مسلح است. این چارچوب معماری، خطوط راهنمای مشترکی را فراهم می‌کند تا امکان مقایسه، تحلیل و یکپارچه شدن معماری‌های متعددی که در نیروهای مسلح توسط گروه‌های مختلف در سرتاسر جهان توسعه داده می‌شوند، را تضمین نماید.

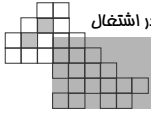
چارچوب معماری، با فراهم آوردن اسباب و روشهای متمایز برای ربط دادن کارائی سیستم و تکنولوژی به ثمر بخشی عملیاتی و ماموریتی سازمان‌ها را مجهز به مبنائی برای انطباق با نیازمندیهای قانونگذاری در ارتباط با مدیریت فناوری اطلاعات می‌کند.

ما در این مقاله به معرفی مختصر چارچوب معماری C4ISR، و اجزای اصلی آن یعنی منظرهای معماری (منظرهای عملیاتی - سیستمی - و فنی) و ارتباط بین آنها، الگوهای محصولات معماری و داده‌های مشترک، رهنمودهای فراگیر و مدل‌های مرجع، و بکارگیری آنها در مدیریت کلان IT در کشور خواهیم پرداخت.

انگیزه ارائه چارچوب معماری C4ISR (C4ISR Architecture Framework)

عبارت مخفف C4ISR بمعنای فرماندهی، کنترل، کامپیوتر، ارتباطات (C4)، آگاهی، مراقبت و شناسائی (ISR) است. چارچوب معماری C4ISR چارچوبی است که رهنمودهای جامعی را در رابطه با معماری سیستم‌های IT برای تمامی حوزه‌های عملیاتی - کاربردی مرتبط در سرتاسر نیروهای مسلح ارائه می‌دهد، تا دستیابی به سیستم‌های نظامی مقرون به صرفه و سازگار را تضمین نماید. این چارچوب معماری در سالهای اخیر و بجای خلف خود یعنی معماری TAFIM Architecture Framework (Technical for Information Management) که بطور رسمی از ژانویه ۲۰۰۰ منسوخ شد، ارائه شده است. این چارچوب معماری در حال تجدید نظر برای ژنریک کردن (عمومیت بخشیدن به آن) است تا بتوان آنرا برای تمامی حوزه‌های کاربردی نیروهای مسلح بکار برد. از این چارچوب معماری، در بخشهای غیر نظامی نیز استفاده می‌شود.

انگیزه ارائه چارچوب معماری، فراگیری تحقق آن در نیروهای مسلح است زیرا تمامی سازمان‌های نیروهای مسلح در حال توسعه معماری‌هایی هستند که سهم و ارتباط ویژه‌ای نسبت به عملیات کل نیروهای مسلح دارند، اما تفاوت‌های قابل ملاحظه در محتوی و شکل این معماری‌ها، مانع از توجیه منطقی و مقایسه این توصیف‌های متفاوت از معماری می‌شود. نتیجه این محصولات معماری مختلف و غیر قابل ربط با یکدیگر، قابلیت‌هایی غیرقابل یکپارچه سازی، ناسازگار و غیر اقتصادی در میدان عمل (نبرد) خواهد بود.



نسخه دو از چارچوب معماری C4ISR بدین منظور ارائه شده است که توصیف‌های معماری که توسط فرماندهی‌ها، نیروها و سازمان‌های مختلف در نیروهای مسلح توسعه داده می‌شوند، در میان و مابین منظرهای معماری عملیاتی، سیستمی و فنی هر سازمان به هم وابسته بوده و در سرتاسر مرزهای سازمانی مشترک بین نیروهای چند گانه (و حتی نیروهای هم پیمان) قابل مقایسه و قابل یکپارچه سازی باشد.

بطور خلاصه، چارچوب معماری:

- تضمین می‌کند که معماری‌ها در سرتاسر نیروهای مسلح قابل یکپارچه شدن باشند،
- ارتباط بین منظرهای معماری عملیاتی، سیستمی و فنی را برقرار می‌کند،
- بستری را برای اقدامات متمایز در جهت مرتبط نمودن بین سیستم‌های موجود و درخواست شده از یک طرف و میزان ثمر بخشی عملیات و ماموریت‌ها از طرف دیگر، فراهم می‌نماید.

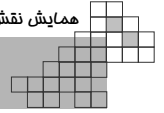
رویکرد

"معماری" به گونه‌ای که در سند چارچوب معماری C4ISR تعریف شده است، بیان کننده "توصیف معماری" است. معماری توصیفگر یک حوزه عملیاتی بر حسب بخش‌های تشکیل دهنده آن (مولفه‌ها یا اجزا آن)، کاری که این اجزا انجام می‌دهند، چگونه این اجزا با یکدیگر مرتبط می‌شوند، و قواعد و محدودیت‌هایی است در آن شرایط اجزا به وظایف خود عمل می‌کنند. لذا یک توصیف معماری یک blue print از پیکربندی واقعی منابع موجود یا مورد تقاضا، قواعد و ارتباط میان آنهاست. چارچوب معماری C4ISR چگونگی پیاده سازی قابلیت‌ها و داشته‌های محصولات معماری در میدان عمل را بیان نمی‌کند. رهنمودهای ارائه شده در چارچوب معماری C4ISR در باب فرآیند تعریف معماری - یعنی چه قدم‌هایی باید به اجرا در آیند و با چه ترتیبی - بطور عمد در حداقل بصورت (موجز) بیان شده اند. چند دلیل برای اینکار وجود داشت که عبارتند از:

- تصمیم در مورد اینکه بجز محصولات ضروری معماری، کدام محصولات دیگر ساخته شوند، بستگی به هدف توصیف معماری دارد،
- بطور مشابه ترتیب تولید محصولات معماری به هدف توصیف معماری و همچنین عوامل برنامه سازی (دستور العملی) وابسته است،
- بسیاری از سازمانهای وزارت دفاع (نیروهای مسلح) از فرآیندهای مناسب (مختص) خود استفاده می‌کنند که در چارچوب معماری می‌تواند مکمل آنها باشد.
- حیاتی‌ترین جنبه رهنمودها، این است که هدف از توصیف معماری "باید بطور شفاف فهمید شده و برای دیگران مطرح گردد این هدف بر انتخاب اینکه چه اطلاعاتی باید جمع‌آوری شوند، چه محصولاتی ساخته شوند، چه نوع روش تحلیلی به کار گرفته شود، تاثیر خواهد گذاشت.

حوزه پوشش و عدم پوشش چارچوب معماری

بطور خلاصه، چارچوب معماری C4ISR نسخه دو از چهار بخش اصلی تشکیل شده است؛



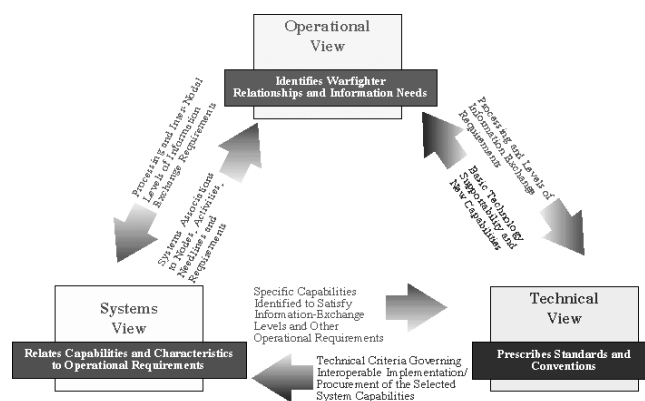
۱- **تعاریف مشترک** : چارچوب معماری سه منظر (View) را برای هر معماری تعریف میکند شکل (۱) این سه منظر و ارتباط آنها با یکدیگر را نمایش می‌دهد.

- منظر عملیاتی، وظایف و فعالیتها، عناصر عملیاتی و جریان اطلاعات مورد نیاز برای اجرا یا پشتیبانی یک عملیات را توصیف می‌کند. منظر عملیاتی طبیعت مبادله اطلاعات هر کدام از اجزا را با جزئیات مکفی برای تعیین درجه سازگاری مورد نیاز (قابلیت میزان مورد نیاز همکاری و مبادله اطلاعات) خاص آن اجزا را توصیف می‌کند.

- منظر سیستمی، تعیین می‌کند کدام سیستم‌ها از نیازمندی‌های مطرح شده پشتیبانی می‌کنند، میزان مورد نیاز قابلیت همکاری و مبادله اطلاعات را به قابلیت‌های سیستمی مورد نیاز ترجمه نموده، و پیاده سازی‌های حال و آینده را با قابلیت‌های مورد نیاز مقایسه می‌کند.

- منظر فنی، معیارهای حاکم بر پیاده سازی هر کدام از قابلیت‌های سیستمی مورد نیاز را بیان می‌کند.

برای سازگاری و قابلیت یکپارچه سازی، یک توصیف معماری باید ارتباط صریحی را بین منظرهای مختلف برقرار نماید.

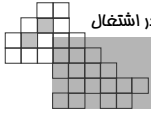


شکل (۱) - سه منظر معماری در چارچوب معماری C4ISR

۲- **محصولات و داده‌های مشترک** : چارچوب معماری تمامی محصولات معماری از جمله شکل نمایش و داده‌های مورد نیاز که باید ایجاد شده و در توصیف معماری‌های C4ISR مورد استفاده قرار گیرند، را تعریف می‌کند. چندین الگو برای محصولات، همراه با مثالهای نمادین و واقعی، بعنوان کانون و قلب بدنه معماری ارائه شده‌اند.

- محصولات ضروری، آنهایی هستند که هر توصیف معماری، مستقل از هدف و قلمرو خاص آن معماری، باید داشته باشد.
- محصولات حمایتی (تکمیلی)، آنهایی هستند که فقط برای برخی از توصیف‌های معماری محصولات بسته به هدف معماری در حال توسعه، مورد نیاز قرار می‌گیرند.

مجموعه محصولات با در نظر داشتن روابط و پیوستگی بین محصولات، طراحی شده‌اند این روابط و اتصالات نه تنها ارائه نمایش کاملتری از معماری داده شده را تسهیل می‌کند، بلکه ابزاری را برای ارتباط تکنولوژی و نیازمندیهای (الزامات) ماموریتی فراهم می‌آورد. برای جزئیات بیشتر مربوط به محصولات مختلف معماری، به سند چارچوب معماری مراجعه کنید.



الگوهای ساختاری و مستندات (منابع) مرجع

تلاش‌های متعددی در داخل نیروهای مسلح در حال انجام و نیز در حال تکوین است که بر اهداف مشترک قابلیت همکاری (سازگاری) بین سیستم‌ها، یکپارچه سازی، و سرمایه‌گذاری‌های اقتصادی تمرکز دارند. چندین مدل مرجع و استانداردهای مربوط به اطلاعات وجود دارند که باید به عنوان مرجع، رهنمودها و ویژگیها در زمان ساخت محصولات معماری مورد مشاوره و مراجعه قرار گیرند. هرکدام از این مراجع در سند جداگانه‌ای تعریف و تشریح شده‌اند و در سرتاسر سند چارچوب معماری به آنها ارجاع داده شده است. چند مورد از این منابع مرجع یا building blockهای مشترک، عبارتند از:

- مدل مرجع تعریف سطوح سازگاری و قابلیت همکاری بین سیستم‌های اطلاعاتی (LISI) این مرجع سطوح همکاری بین سیستم‌ها و تاثیر این ویژگی بر دیدگاه‌های معماری عملیاتی، سیستمی و فنی را تشریح می‌کند.
- معماری عملیاتی مشترک (JOA) معماری سطح بالا و رو به تکاملی است که ارتباط عملیاتی بین نیروهای مشترک و چند ملیتی را تصویر می‌کند.
- محیط عملیاتی مشترک در زیر ساخت اطلاعاتی دفاعی DII CAE چارچوبی برای توسعه سیستم‌ها است که در بر دارنده استانداردهای معماری سیستمی، استفاده مجدد داده‌های اشتراکی، قابلیت همکاری و یکپارچه سازی خودکار است.
- معماری فنی مشترک (JTA) - که استانداردها و رهنمودهای فنی فناوری اطلاعات را ارائه می‌دهد.

معماری چنین محصولاتی را تولید نمی‌کند، بلکه باید به آنها ارجاع بدهد تا با اصول راهنما و معیارهای رایج همخوانی داشته باشد

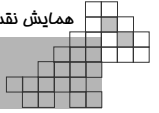
رهنمودهای جامع (فراگیر)

رهنمودهای فراگیر در رابطه با استفاده از چارچوب معماری نیز ارائه شده است. رهنمودها بصورت سیستماتیک ارائه شده‌اند. اما نه به صورت تجویزی و تشریحی. این عمل برلی پاسخگوئی به دو نوع کاربران انجام شده است گروهی که در این کار نیاز به رهبر و معلم ندارند و گروهی که طالب دستور العمل‌های گام به گام هستند. علاوه بر سر فصلهایی که در بالا توصیف شد، چارچوب معماری C4ISR حاوی انواع رهنمودهای زیر است:

- رهنمودهای معماری
- معماری‌ها باید با داشتن فکر و هدف معین تولید شود،
- معماری‌ها باید ارتباط بین افراد را تسهیل نماید نه اینکه مانع ایجاد کند،
- معماری‌ها باید قابل اعتماد، قابل قیاس و قابل یکپارچه سازی در سرتاسر سازمان دفاعی باشد،
- معماری‌ها باید ماژولار، قابل کاربری مجدد و قابل تفکیک باشند.

- فرآیند توصیف معماری، که شامل شش گام است:

تعیین منظور از بکارگیری معماری،



تعیین حوزه قلمرو (کاربری)، مفاد و فضای عملیاتی معماری و فرضیات دیگری که باید مورد بررسی قرار گیرند، بر مبنای منظور بکارگیری و حوزه کاربری، تعیین اینکه معماری به جمع‌آوری چه شاخصهائی نیاز دارد، بر مبنای شاخصهائی که باید نمایش داده شوند تعیین اینکه چه منظرهائی از معماری و محصولات پشتیبانی‌کننده آن باید تولید شوند، تولید محصولات مورد نیاز، بکارگیری معماری برای مقاصد مورد نظر.

- تسهیل‌کننده‌ها

در حال حاضر تنها تسهیل‌کننده عبارت است از :

مدل داده‌ای مبنا در معماری C4ISR

(C4ISR Core Architecture Data Model)

مدل داده‌ای CADM بمنظور فراهم آوردن یک انباره برای محصولات معماری بدست آمده از پروژه‌هائی که بر مبنای چارچوب معماری C4ISR معماری شده‌اند، مورد استفاده قرار می‌گیرد. تحلیل و مقایسه قرار بطوریکه محصولات معماری پروژه‌های مختلف را می‌توان بطور توأم مورد تجزیه و تحلیل مقایسه قرار داد.

نتیجه‌گیری

رویکرد معماری گونه به طرحهای بزرگ در حوزه IT ابزار سیستماتیک و بسیار موثر را در اختیار مدیران، مجریان، طراحان، و ناظران سیستم‌های بزرگ مقیاس قرار می‌دهد. شایسته است که نهادهای متولی توسعه و مدیریت IT در کشور و بویژه در بخش دولتی در جهت توجه به جایگاه معماری در توسعه IT و همچنین تربیت معماران سیستم‌های IT و تهیه ابزار (CASE-Tools) های مناسب برای پشتیبانی از فعالیت‌های معماری، تلاش جدی مبذول دارند.