



## چارچوب SAFe: رویکردی مقیاس پذیر و چابک برای اجرای پروژه‌های بزرگ معماری سازمانی

فاطمه واعظ زاده دهقی<sup>۱</sup>، اکبر نبی الهی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی کامپیوتر، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران،  
Waezzadeh.fatemeh@yahoo.com

<sup>۲</sup> استادیار، دانشکده مهندسی کامپیوتر، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران  
Nabi.akbar@gmail.com

### چکیده

سازمان‌های امروزی با چالش‌های بسیاری از جمله فناوری‌های نوظهور، مدل‌های کسب‌وکار جدید و تغییرات سریع، مواجه هستند. با وجود روند رو به گسترش استفاده از معماری سازمانی، امروزه در انجام پروژه‌های مقیاس بزرگ معماری سازمانی مشکلات قابل توجهی وجود دارد. استفاده از معماری سازمانی چابک با در نظر گرفتن اصول و روش‌های توسعه سریع به عنوان یکی از راه‌حلهای این موضوع مطرح می‌گردد. وجود نقش‌ها در چارچوب‌های چابک به‌طور قابل توجهی اهمیت دارد و می‌توانند میزان توانمندی چارچوب را مشخص کنند و باعث ایجاد فرصت‌های تحریک برای مشارکت‌های جدید و بهبود در زمینه‌ی اهداف سازمان شوند. در این مقاله به بررسی چارچوب مقیاس پذیر چابک SAFe پرداخته شده و امکان اجرای فرآیند معماری سازمانی چابک در پروژه‌های بزرگ بررسی شده است. در این چارچوب اهمیت نقش معمار سازمان جهت رسیدن به انعطاف پذیری و تطبیق پذیری بیشتر نسبت به تغییرات، افزایش اثربخشی معماری سازمانی، مدیریت بهینه فرآیندهای کسب‌وکار و افزایش توانمندی سازمان به منظور نگهداشت معماری سازمانی بررسی می‌گردد. چارچوب SAFe تنها خاص معماری سازمانی نیست و در حوزه‌های دیگر از جمله پروژه‌های بزرگ نرم افزاری با موفقیت استفاده شده است.

### کلمات کلیدی

معماری سازمانی، معمار سازمان، معماری سازمانی چابک، مقیاس پذیری چابک، چارچوب مقیاس پذیر SAFe

افزارهای کاربردی، داده‌ها و زیرساخت فناوری برای ارائه راه حل مشکلات تجاری است [۲].

امروزه از چندین چارچوب سنتی مانند TOGAF، Gartner و FEAF استفاده می‌شود. بعد از اینکه TOGAF و دیگر چارچوب‌های شناخته شده EA به صورت گسترده مورد استفاده قرار گرفتند [۳]، آن‌ها را بسیار سنگین، کند و دارای مستندات زیاد توصیف کردند [۴]. این چارچوب‌ها به اصول آشنایی در توسعه یک معماری پایبند هستند. توسعه آشنایی زمانی مناسب است که همه الزامات از قبل شناخته شده است، اما برای مقابله با عدم

### ۱- مقدمه

معماری سازمانی مجموعه‌ای از اصول، مدل‌ها و روش‌ها در سطح سازمانها است که در تحقق اهداف تجاری شرکت مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین یک دید کلی از سازمان ارائه می‌دهد و به عنوان طرحی برای محیط فعلی و آینده سازمان عمل می‌کند [۱]. معماری سازمانی بر برنامه‌ریزی و استراتژی متمرکز است و شامل طرح‌های سازمان برای کسب‌وکار، نرم



برای این کار باید رضایت ذینفعان گرفته شود. چارچوب مناسب برای نیازهای سازمانی می‌تواند با استفاده از روش‌های چابک و شیوه‌های آن برنامه‌ریزی شود، که در کنار تمام مزایای چابک بتوانیم دارایی را زودتر به سهامداران بازگردانیم [۱۰]. در چارچوب SAFe با تضمین همکاری همزمان معمار سازمانی و تیم پروژه و برگزاری جلسات مختلف در میان ذینفعان و ارائه مدل‌های ابتدایی و در نهایت پذیرفتن آن‌ها از سوی سهامداران باعث می‌شود که چارچوب ما به نحوی قابل‌اطمینان عمل کند. علاوه بر این تمام دیدگاه‌های ذینفعان در معماری قرار می‌گیرد به این ترتیب تمام نیازهای آن‌ها فراهم می‌شود.

## ۲-۱- انواع معماری سازمانی چابک

می‌توانیم دو نوع معماری سازمانی چابک را تعریف کنیم:

- معماری سازمانی چابک مبتنی بر تجارب عملی چابک و متدولوژی چابک
- معماری سازمانی چابک مبتنی بر چرخه حیات چابک

نوع اول چابک‌سازی بیشتر در سازمان‌های غیر چابک و نوع دوم بیشتر در سازمان‌های چابک مؤثر است. سازمان‌های غیر چابک یا بهتر بگوییم سازمان‌هایی که میزان چابکی کمتری دارند از تجارب عملی چابک استفاده می‌نمایند. این سازمان‌ها به دلیل اینکه چابکی پایینی دارند ظرفیت اجرای فرآیند معماری سازمانی چابک را در قالب یک چرخه حیات، و چارچوب و فرآیند چابک ندارند. مهم‌ترین دلایل این امر کمبود یا فقدان افراد چابک و تجربه موفق فرآیندهای چابک در این سازمان‌ها است. سایر فرآیندها هم در سازمان‌های غیر چابک با مشکلات فراوان اجرا می‌شوند در سازمان‌های چابک باید معماری سازمانی را به صورت چابک (مبتنی بر چارچوب، متدولوژی و چرخه حیات چابک) انجام داد. یک سازمان چابک از افراد چابک و فرآیندهای چابک تشکیل یافته است. سازمان چابک انعطاف‌پذیر و تطبیق‌پذیر است و هدفش این است که در شرایط متلاطم موجود خودش را با نیازمندی‌های مشتریان وفق داده و بتواند در ارائه خدمات یا کالا نسبت به رقیبان پیشی بگیرد. بدین منظور ضروری است تا در چنین سازمان‌هایی هر فرآیندی و از جمله فرآیند معماری سازمانی به صورت چابک تدوین گردد. روش‌های چابک با افزایش کارایی فرآیندها سبب می‌شوند تا محصولات با سرعت بیشتری به دست مشتریان برسد.

اندازه‌گیری میزان چابکی سازمان‌ها یکی از مهم‌ترین مسائل است. بدین منظور لازم است تا شاخص‌هایی جهت بررسی میزان چابکی سازمان‌ها و تیم‌ها و افراد مشخص گردند [۱۱]. بعضی از این متریک‌ها عبارت‌اند از: میزان استفاده مجدد مؤلفه‌ها و بسته‌ها، میزان پویایی مؤلفه‌ها، میزان شناخت نیازمندی‌های کاربران، میزان شناخت شرایط سازمان، میزان تست پذیر بودن سیستم‌ها و میزان پیچیدگی مؤلفه‌هایی که قبلاً تولید شده‌اند.

## ۳- تکامل معماری سازمانی

در سال ۱۹۹۳ معماری سازمانی EAP توسط Stephen Spewak جهت مشخص کردن یک فرآیند، تعریف، طراحی و پیاده‌سازی ساختارها باهدف برنامه‌ریزی سیستم تجاری IBM BSP و برای حل مشکلات کسب‌وکار ارائه شد. چند سال بعد در سال ۱۹۹۶، معماری چارچوب گروهی

اطمینان از نیازمندی‌ها و تغییرات مداوم مناسب نیستند. امروزه در توسعه نرم‌افزار، سازمان‌ها کمتر به دنبال روش‌های مبتنی بر برنامه‌ریزی یا سنتی هستند. در عوض روش‌های چابک مورد استفاده قرار می‌گیرند، زیرا در برخورد با تغییرات سریعتر هستند [۵].

با توجه به اهمیت فزاینده معماری سازمانی، بحث در مورد چگونگی ایجاد یا انتخاب چارچوب سازمانی مناسب برای یک سازمان به سرعت در حال افزایش است. توانایی اجرا و کوتاه کردن زمان ورود به بازار در رقابت‌های کسب‌وکار بسیار مهم است. توسعه چابک، سرعت تحویل را افزایش داده و انعطاف‌پذیری بالاتری را به وجود آورده است. در کنار این مسائل معماری هم نیاز به تکامل دارد تا از تحولات در حال توسعه پشتیبانی کند. معماری سازمانی خود را با این تغییرات وفق داده و در تلاش است که چابک عمل نماید.

SAFe چارچوبی را فراهم می‌کند که معمار سازمانی می‌تواند برای مقیاس دهی چابک در سازمان شما استفاده کند. به همین دلیل می‌بایست از داشتن موقعیت مالکیت برای معمار سازمانی حمایت کرد. در حالی که به سختی می‌توان یک تعریف روشن از نقش و وظایف معمار سازمان در روش‌های چابک پیدا کرد چارچوب SAFe<sup>۱</sup> بیش‌ترین تأثیر را برای شناسایی نقش معمار در محدوده چابک داشته است. همان‌طور که در جدول ۱ هم نشان داده شده تنها چارچوبی که به نقش معمار سازمان اهمیت داده چارچوب SAFe است. جیسون بلومبرگ در فوربس توجه ویژه‌ای را به معماران سازمانی و جنبش چابک نشان داده و ضرورت آوردن این دو را برجسته کرده است. توسعه‌دهندگان چابک باید بدانند که در صورتی که بخواهند چابکی را مقیاس پذیر نمایند بدون حضور معمار سازمان این کار امکان‌پذیر نیست. در بخش ۵ به توضیحات کاملتری راجع به SAFe خواهیم پرداخت.

### جدول (۱): مقایسه نقش معمار سازمان در

چارچوب‌های Nexus, Less, SAFe [۷][۸][۹]

نام چارچوب چابک	نقش معمار سازمانی
Nexus/ Scaled Professional Scrum Schwaber	• تعریف نشده
Large Scale Scrum(Less) Larman/Vodde	• تعریف نشده اما تیم‌ها باید استانداردهای معماری سازمانی را بدانند
Scaled Agile Framework (SAFe) Leffingwell	• نقش معمار سازمانی در لایه پورتفولیو تعریف شده است. • دیدی به همه لایه‌ها دارد. • فراهم کردن راهنمای استراتژیک معماری • تعریف و ایجاد Epic های فعال

## ۲- چابکی در معماری سازمانی

در حالی که پیشرفت‌های چابک به خوبی با تغییرات مداوم بازار سازگار است، تیم‌های توسعه ممکن است تصویر کاملی از کل سیستم نداشته باشند و ممکن است آن را به درستی درک نکنند. بدین جهت است که معماری سازمانی چابک مطرح می‌شود. از طرف دیگر سازمان‌های بزرگ در صورتی که می‌خواهند از مزایای چابک بهره‌مند شوند نیاز به معماری سازمانی دارند اما

<sup>۱</sup> Scale Agile Framework



### جدول (۲): تکامل چارچوب‌های معماری سازمانی [۳]

مشخصه‌ها	Zachman	TOGAF	FEAF	SAFe
سال	۱۹۸۷	۱۹۹۵	۱۹۹۹	۲۰۱۱
بنیان‌گذار	جان زکمن	The Open Group	فدرال CIO	دین لیفونیل
مدل	When, what, why, how, where who	کسب‌وکار، برنامه داده‌ها و فناوری	کارایی، کسب‌وکار، کاربرد، زیرساخت، داده‌ها و امنیت	توسعه پایدار مقیاس‌پذیر تیم، برنامه و سطح نمونه کارها
منبع	برنامه‌ریزی کسب‌وکار IBM (BSP)	وزارت دفاع TAFIM	قانون کلینگر کوهن	چارچوب توسعه نرم‌افزار چابک
هسته	معماری سیستم اطلاعاتی (ISA)	روش توسعه معماری (ADM)	روش برنامه‌ریزی همکاری (CPM)	اصول مقیاس‌پذیری چابک
ویژگی‌ها	ماتریس دو بعدی مدل نظری	تمرکز در ۴ حوزه EA مدل فرآیند	تمرکز در ۶ حوزه EA مدل فرآیند	۳ سطح مدل افزایشی و تکراری
نقد/ایراد	غیر واقعی	۸۰٪ از شرکت‌ها از TOGAF استفاده می‌کنند	فقط پروژه‌های فدرال	فقدان بلوغ
توضیح	Zachman یک دیدگاه جامع از معماری را با دیدگاه‌ها و ذینفعان فراهم می‌کند اما فاقد فرآیند است.	تمرکز بر TOGAF بهترین شیوه‌ها و تنظیم سیاست‌ها و رویه‌های لازم برای یک سازمان است	FEAF کمک می‌کند تا اطلاعات فدرال را به اشتراک بگذارد و اجازه انعطاف‌پذیری بیشتر به سازمان‌ها می‌دهد	SAFe به دنبال شیوه‌های توسعه سریع و ارائه آزادی بیشتر به تیم‌ها است.
تغییر	ساخت یک چارچوب معماری سازمانی برای سازمان را دنبال کنید	TOGAF ترکیبی از سیاست‌ها، رویه‌ها و بهترین شیوه‌های پیروی است	FEAF انعطاف‌پذیری بیشتری در سازمان‌های فدرال دارد	SAFe تمرکز بر کارهای تکراری و تکاملی در تیم است.

معماران سازمانی می‌توانند تسهیل‌کننده‌ی استفاده مجدد از ایده‌ها، اجزاء، خدمات، و الگوهای اثبات‌شده در راه‌حل‌های مختلف در نمونه کارها باشند. روش‌های مبتنی بر برنامه‌ریزی استراتژیک می‌تواند باعث طراحی مجدد قابل توجهی شود. برای حل این مشکل و پشتیبانی از اهداف کسب‌وکار چارچوب SAFe نقش معمار سازمانی را که می‌تواند راه‌حل‌هایی در سطح

TOGAF یک رویکرد سطح بالا برای طراحی در چهار سطح ارائه داد: کسب‌وکار، داده‌ها، کاربرد و فن‌آوری. در سال ۱۹۹۹ با تصویب لایحه ClingerCohen دولت آمریکا یک چارچوب معماری سازمانی برای درک معماری سازمانی در پروژه‌های فدرال آمریکا آغاز کرد. با نیازی که سازمان‌ها به توسعه چابک و ناب و انعطاف‌پذیری بالا داشتند، چارچوب چابک SAFe در سال ۲۰۱۱ وارد صحنه شد. Zachman بر این باور است که معماری سازمانی بیش از حد پرهزینه و زمان‌بر است و نیاز به ساخت تدریجی و تکراری معماری سازمانی وجود دارد [۱۵]. تکامل چارچوب‌های موفق معماری سازمانی در جدول ۲ نشان داده شده است. [3]

### ۳-۱- تکامل نقش‌ها در معماری سازمانی

زمانی که سازمان از روال سنتی به سمت چابک می‌رود یکی از چالش‌هایی که وجود داشته تغییر نقش‌ها بوده و اختلاف نظرهایی که راجع به نقش‌ها و مسئولیت‌ها پیش می‌آید و از آنجایی که افراد در اطراف نقش خود متمرکزند برای همین نیاز به مدیریت زیاد در نقش‌ها و مسئولیت‌ها داشته و برای اینکار ممکن است نیاز به چند معمار سازمان بوده که تجربه کافی را داشته باشند و از ایجاد هرج‌ومرج جلوگیری کرده و یک تعادل در سازمان ایجاد شود. پس از آن انتظاراتی که از معماری سازمانی جدید داریم اینست که معمار سازمان باید بداند که چگونه تیم‌های چابک را مدیریت کند و فرهنگ کار مشترک را به وجود بیاورد و همچنین آشنا به مدیریت سطوح و سلسله‌مراتب در یک سازمان باشد. به‌طور کلی، نقش معماران سازمانی تکامل یافته و برای کمک به ساختار چارچوب چابک معماری سازمانی بهبود یافته اند. برای مثال، زمانی که در ابتدا نقش‌ها تعریف گردید معمار کسب و کار، معمار راه حل، معمار داده، معمار امنیتی و معمار برنامه مطرح گردید.

### ۴- معمار سازمان

معمار سازمان کیست؟ معمار سازمانی و تیم او افرادی هستند که تعریف و توزیع نقشه راه فنی موردنیاز برای حمایت از اهداف کوتاه مدت و بلندمدت کسب‌وکار را دارند. معمار سازمانی باید همه چیز را در مورد نیروهای معماری و اجزای تکنولوژیکی بداند که به او اجازه می‌دهد معماری گذار را ارائه دهد. مسئولیت‌های زیادی برای معماران سازمانی شمرده شده است این مسئولیت‌ها شامل حفظ دیدگاه در سطح بالا و جامع از نظر طرح‌های توسعه و راه‌حل‌های سازمانی است. آن‌ها همچنین در تعیین برنامه‌های کلیدی حمایت از بودجه کمک می‌کنند. معمار سازمانی در توسعه استراتژی برای ساخت و نگهداری بستر اجرای معماری<sup>۲</sup> چابک مشارکت می‌کند [۱۲].

<sup>2</sup> Architectural Runway

• همکاری بین برنامه‌ای: جنبه‌های مختلفی از کار معماری در تیم‌های مختلف و برنامه‌های مختلف رخ می‌دهد. به همین دلیل است که اطمینان حاصل می‌شود که تکنولوژی مشترک، شیوه‌های طراحی، و زیرساخت در زمان کاربرد مورد استفاده قرار می‌گیرند. با این حال، مهم است که جریان‌های ارزشی و arts دارای درجات آزادی کافی باشند. در غیر این صورت، نوآوری کاهش می‌یابد.

• استراتژی پیاده‌سازی: اهمیت اجرای یک استراتژی چابک مؤثر به سختی می‌تواند اغراق‌آمیز جلوه کند. ایجاد پایه فنی برای epics کسب‌وکار در بستر معماری باید یک فرایند افزایشی داشته باشد. یادگیری فنی پیوسته و بازخورد سریع اجازه می‌دهد که معماری و عملکرد تجاری همزمان جلو روند. توانایی تیم‌های چابک در هر کجا که عملی باشد باید مورد استفاده قرار گیرد. استراتژی پیاده‌سازی مؤثر و چابک در حفظ انعطاف‌پذیری معماری سازمانی ضروری است.

این‌ها عناصر مهم استراتژی معماری سازمانی تحت نظر معمار سازمانی هستند که باعث انعطاف‌پذیری معماری SAFE شده و می‌تواند در آینده به نیازهای کسب‌وکار شرکت کمک کند. واضح است که نقش معمار سازمانی در متدولوژی چابک مهم است. در معماری سازمانی چابک باید معماران دارای ویژگی‌های خاصی باشند و اصولاً هر معماری نمی‌تواند یک معمار چابک باشد. خلاقیت، ابتکار، نوآوری و هوشمندی از ویژگی‌های خاص یک معمار چابک است معماران سازمانی چابک با همه افراد سازمان در تعامل و ارتباط هستند و در حقیقت مانند پل ارتباطی بین توسعه‌دهندگان و مجریان کوچک‌تر هستند و نقش ارتباطی کاملی را بین تیم‌های پروژه‌ها و سایر افراد سازمان برقرار می‌کنند همچنین دارای تجارب عملی چابک بوده و از آن‌ها استفاده می‌کنند. معماران چابک افرادی هستند که اشتباه خود را می‌پذیرند و از روبرو شدن با تغییرات ترس و هراسی ندارند. آن‌ها برای غلبه بر پیچیدگی‌ها و بحران‌ها و تغییرات باید مانند یک متخصص عمومی باشند. یک متخصص عمومی شخصی است که یک یا چند مهارت تخصصی در زمینه‌های مختلف تکنیکی دارد و به دنبال این است که در سایر زمینه‌های مربوطه در حوزه فناوری اطلاعات و توسعه سیستم‌های نرم‌افزاری دانش مورد نیاز را با اشتیاق کسب نموده و در آن‌ها صاحب‌نظر شود. بدین منظور لازم است تا یک حرکت افقی در سطوح مختلف به منظور کسب مهارت در زمینه‌های مختلف صورت پذیرد.

این تجربیات نشان داده است که معماران سازمانی نقش حیاتی دارند. نقش و عملکرد آن‌ها در حال حاضر توسط جامعه چابک پذیرفته شده است، شما می‌توانید آن را به‌طور واضح در نگاه به چارچوب SAFE ببینید. SAFE نه تنها نقش معمار را به رسمیت می‌شناسد، همچنین خواستار تغییر عملکرد معمار خود می‌شود. از معمار می‌خواهد که از قدرت خود برای ارتباط بیشتر با اعضای تیم و هدایت آن‌ها استفاده کند و البته که معماری باید در پذیرش بینش‌های جدید از مردم انعطاف‌پذیر باشد [۱۴]. معماران سازمانی در صحنه چابک سازی سازمانی و SAFE در حال افزایش هستند. آن‌ها تبدیل به یکی از مهم‌ترین افراد در تحقق و پیاده‌سازی تکنولوژی و توسعه مدل‌های کسب‌وکار چابک می‌شوند.

مسائل بزرگ ارائه کند برجسته می‌کند. در سطح سبک کارها<sup>۳</sup> این چالش بزرگ‌تر هم هست ادغام بخش‌های مختلف، تغییرات در فناوری‌های پایه و استانداردهای در حال ظهور و سایر عوامل باعث ایجاد فشار در کسب‌وکار می‌شود که باعث می‌شود فراتر از تیم‌های چابک پیش برویم. از طرفی دیگر معماران سازمانی باید صلاحیت‌ها و قابلیت‌های لازم برای قرار گرفتن در این مسیر را داشته باشند و بتوانند استراتژی‌های مورد استفاده را بهبود ببخشند.

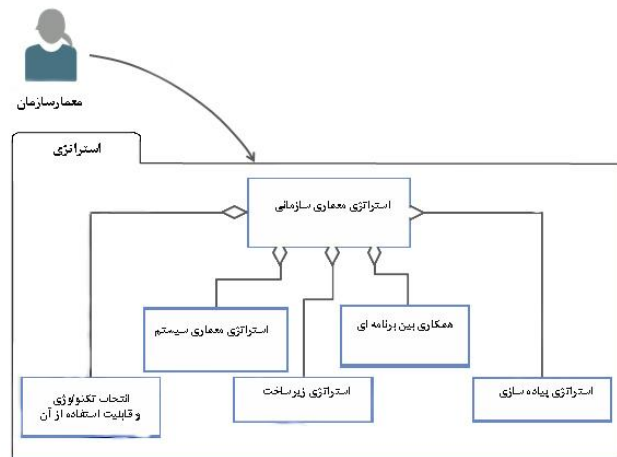
خلاصه اینکه معماران سازمانی هم با ذینفعان کسب‌وکار در ارتباطند و هم با معماران سیستم که راه‌حل‌های لازم را ارائه می‌دهند تا اجرای تکنولوژی را در جریان ارزش‌های سازمان پیش برند.

معمار سازمانی در درجه اول بر اهداف زیر تمرکز دارد:

- همکاری با لایه مدیریت نمونه کارها برای ارائه دیدگاه سطح بالا و همه‌جانبه از راه‌حل‌های سازمانی و ابتکارات توسعه
- تعریف طرح‌های تکنیکی کلیدی
- شرکت در استراتژی برای ساخت و نگهداری بستر معماری
- جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل ایده‌ها و تکنولوژی‌های ابداعی برای استفاده در کسب‌وکار
- تسهیل استفاده مجدد از کد، اجزا و الگوهای ثابت‌شده
- مدل‌سازی، طراحی و شیوه‌های کدگذاری مؤثر

#### ۴-۱- استراتژی معمار سازمانی

توانایی شرکت در پذیرفتن تغییرات سازمانی، یک مزیت رقابتی کلیدی است و داشتن استراتژی معمار سازمانی یک عنصر حیاتی است. شکل ۱ پنج جنبه کلیدی چنین استراتژی را نشان می‌دهد [۱۳]:



شکل (۱): استراتژی معمار سازمان [۶]

- انتخاب و استفاده از فناوری: انتخاب فناوری‌های مناسب که بهترین راه حل را از بودجه موجود پشتیبانی می‌کنند.
- استراتژی معماری سیستم: معماری سازمانی با معماران سیستم کار می‌کند تا اطمینان حاصل شود که برنامه‌های فردی و استراتژی‌های محصول با اهداف شرکت سازگار است.
- استراتژی زیرساخت توسعه: یک چالش کلیدی در استفاده مجدد از الگوهای یکپارچگی، اشتراک دانش، زیرساخت‌های فیزیکی و غیره

<sup>3</sup> Portfolio

## ۵- چارچوب مقیاس پذیر SAFE

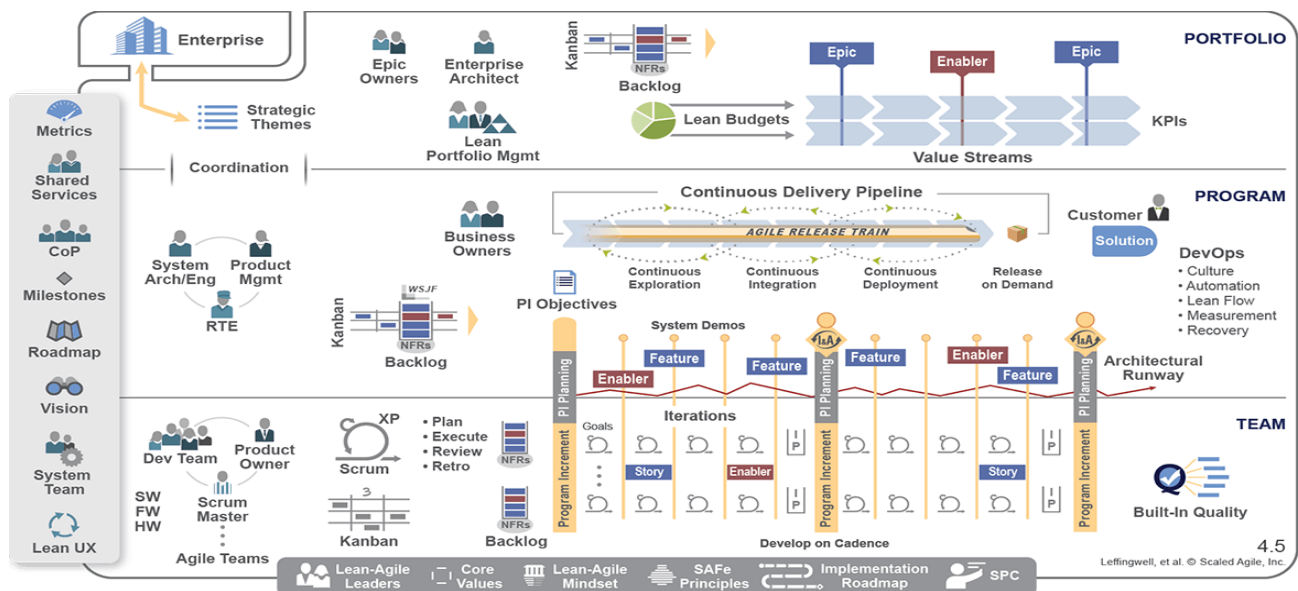
استراتژی کسب و کار به این لایه هدایت می‌شود و زمینه را برای تصمیم‌گیری‌های معماری در مقیاس بزرگ، تنظیم اولویت‌ها و تخصیص بودجه فراهم می‌کند. در این لایه، روش‌های معماری سازمانی مانند TOGAF نیز جای خود را پیدا می‌کنند.

نقش معمار سازمانی در SAFE این است که "پیاده‌سازی جامع فناوری" را اجرا کند. اما معمار سازمانی واقعی تنها به تکنولوژی متمرکز نیست. معماری کسب و کار به عنوان بخش مهمی از معادله به شمار می‌رود: نقشه‌برداری استراتژیک، برنامه‌ریزی مبتنی بر قابلیت، نقشه‌برداری ارزش، مدیریت فرآیند کسب و کار و سایر موضوعات مربوط به کسب و کار از جمله نقش‌های معماری سازمانی است.

SAFE درباره برنامه‌ریزی چابک نیست، بلکه درباره آوردن ذهنیت چابک به کل سیستم تحویل IT است. اکثر سازمان‌ها فقط یک رویکرد کار گروهی را برای تحول چابک انجام داده‌اند. تیم‌ها به ندرت فرآیند خود را دارند. آن‌ها با وابستگی‌های گسترده مواجه هستند و نمی‌توانند به تحویل بدون مانع دست یابند. در حقیقت اکثر سازمان‌ها یک فرهنگ مرحله‌ای را نشان می‌دهند. به همین دلیل آن‌ها به SAFE نگاه می‌کنند که موانع ورود به آن نسبتاً کم است. اسکرام، اگر چه مفاهیم ساده‌ای دارد و بسیار کاربردی است اما هنوز

چارچوب SAFE توسط دین لنینگول (۲۰۱۰) طراحی شده و کمک می‌کند تا چالش‌های مهم توسعه و ارائه نرم‌افزار و سیستم‌های خدماتی در کوتاه‌ترین زمان ممکن بررسی گردد. این پایگاه دانش شامل الگوهای موفقیت‌آمیز اثبات‌شده‌ای است از افرادی که مهم‌ترین نرم‌افزارها و سیستم‌های جهان را می‌سازند. مقیاس‌پذیری و قابلیت پیکربندی، به هر سازمان اجازه می‌دهد تا آن را با نیازهای کسب و کار خود تطبیق دهد. در چارچوبی که SAFE ارائه می‌کند نقش‌ها، مسئولیت‌ها، مصنوعات، و فعالیت‌های لازم برای اجرای توسعه ناب - چابک را توصیف می‌کند که این‌ها همه در تصویر بزرگی که در وب‌سایت SAFE قرار دارد قابل مشاهده است. [۱۶] (شکل ۲)

SAFE برای هدایت سازمان‌ها جهت مقیاس دهی روش‌های ناب و چابک به وجود آمده و باعث ترویج هم‌ترازی، همکاری و تحویل در تعداد زیادی از تیم‌های چابک شده است. از یک رویکرد لایه‌ای تکراری استفاده می‌کنند بر سه سطح یک سازمان تمرکز دارد: تیم، برنامه و سید کارها. سه سطح باهم مرتبط هستند، و هر سطح مجموعه‌ای از فعالیت‌ها است. چارچوب SAFE شامل



مدیران را با یک نقشه راه که بتوانند آن را تهیه کنند، ارائه نداده است. SAFE تکنیک‌های مختلف از رویکردهای مختلف چابکی را می‌تواند باهم ترکیب کند و آن‌ها را برای سازمان‌ها مقیاس پذیر کند. طراحی معماری سازمانی کاری نیست که تیم‌های کوچک چابک به راحتی بتوانند انجام دهند. SAFE با استفاده از بستر اجرای معماری، تلاش می‌کند تا معماری سازمانی را با طراحی فوق‌العاده ترکیب کند.

به‌طور خلاصه، SAFE یک چارچوب مبتنی بر دانش برای ارائه راهکارهایی است که ارزش تجاری را به ارمان می‌آورد، مقیاس، عملکردهای چابک بوده و شامل اصول و شیوه‌های ناب در یک سازمان است، همان‌طور این چارچوب تیم‌های موردنیاز همراه با تحلیلگران کسب و کار با یک راه برای تجزیه استراتژیک جریان‌های ارزش فراهم می‌کند. SAFE راهنمایی جامع برای توسعه سیستم‌ها و نرم‌افزارهای بهتر در سازمان‌های بزرگ را سریع‌تر فراهم می‌کند. این چارچوب بسیار محبوب است و نتایج بسیار خوبی را در

شیوه‌های چابک در هر سه سطح است و یک الگو برای افزایش چابکی در تمامی سطوح یک سازمان را فراهم می‌کند.

سطح تیم پایین‌ترین سطح است و اندازه تیم‌های چابک و وظایف اعضای تیم را تعیین می‌کند. تیم‌های چابک معمولی را در این لایه پیدا می‌کنیم و نتایج خود را در یک بازه معمول ۲ الی ۳ هفته ارائه می‌دهند در لایه میانی یا همان لایه برنامه نتایج این تیم‌ها یکپارچه و با استفاده از مفاهیم معماری راه حل مانند بستر معماری و قطار آمادگی تحویل چابک را داریم که این اطمینان را می‌دهد که با یکدیگر سازگار باشند. این لایه هر ۲ تا ۳ ماه محصول بالقوه را عرضه می‌کند. سطح بعدی سطح سید کارها است که شامل پنج تا دوازده تیم چابک که از ۵۰ تا ۱۲۵ عضو تشکیل شده است. سطح سید کارها سطح بالای سازمان است و مسئول رضایت از نیازهای مدیریت و ارائه نتایج کسب و کار است [۳]. پیشرفت‌های بزرگ و طولانی مدت در این لایه قرار می‌گیرند. اینجا جایی است که معماری سازمانی جایگاه خود را پیدا می‌کند.

## ۵-۲- پیاده‌سازی و نقشه راه SAFE

نقشه راه اجرا مجموعه‌ای از دوازده مرحله یا حرکت‌های بحرانی را توصیف می‌کند که یک سازمان می‌تواند برای اطمینان از اینکه برنامه‌ای منظم و قابل‌اعتماد و موفقیت‌آمیز دارد استفاده کند. شکل ۴ این مراحل را نشان داده است که شامل ۱- رسیدن به نقطه‌ی اوج ۲- آموزش عوامل تغییر ۳- آموزش مجریان، مدیران و رهبران ۴- ایجاد مرکز آموزشی LACE ۵- شناسایی جریان ارزش ۶- ایجاد برنامه پیاده‌سازی ۷- آماده شدن برای ایجاد قطار آماده تحویل چابک ۸- آموزش تیم‌ها و راه‌اندازی قطار چابک ۹- هدایت قطارهای اجرایی ۱۰- راه‌اندازی قطارهای بیشتر و شناسایی سایر جریان‌های ارزش ۱۱- گسترش پورتفولیو ۱۲- بهبود و ارتقا.

تغییر روش کار، عادت و فرهنگ یک سازمان بزرگ بسیار سخت است. بسیاری از شرکت‌ها گزارش می‌دهند که اجرای SAFE یکی از سخت‌ترین و درعین‌حال ابتکاری‌ترین تغییرپذیری است که تا کنون انجام داده‌اند.

در طول تحولات و پیاده‌سازی چابک، معماران یک بستر اجرایی معماری را در چارچوب SAFE توصیف می‌کنند تا یک معماری برنامه ریزی شده را طراحی کنند. بستر اجرایی معماری با تغییر نیازمندی‌های کسب‌وکار تکامل می‌یابد. برای ایجاد این معماری معماران کسب‌وکار، معماران سیستم و معماران راه حل با یکدیگر همکاری می‌کنند. آن‌ها مدیران محصول و تیم‌های توسعه را با دیدگاه جامع از شرکت‌های متنوع از اهداف کسب‌وکار به معماری فناوری اطلاعات ارائه می‌دهند، تا آن‌ها بتوانند چشم‌انداز پروژه‌های فناوری اطلاعات را ایجاد کنند. معماران کسب‌وکار، برنامه‌های کسب و کار را برنامه‌ریزی می‌کنند و به اهداف شرکت پیوند می‌دهند. معماران برنامه می‌توانند طرح‌های متعدد، برنامه‌ها، خدمات طراحی و جریان اطلاعات ایجاد کنند. با داشتن دید وسیع در چشم‌انداز کسب‌وکار و فناوری اطلاعات، تیم‌های توسعه‌دهندگان می‌توانند بهتر درک کنند که چگونه تحولات آن‌ها از اهداف تجاری پشتیبانی می‌کند و همچنین این که آیا تحولات آن‌ها به درستی اجرا خواهد شد یا خیر. تیم توسعه و معماران باهم کار می‌کنند تا ارزیابی کنند که چگونه معماری نیاز به تغییر دارد تا از تحولات پشتیبانی کند [۱۹].

در جدول ۳ تعدادی از پروژه‌های موفق سازمان‌های بزرگی که از SAFE استفاده کرده‌اند مطرح شده است تا نشان دهیم برای حل بسیاری از مشکلات می‌تواند راه گشا باشد.

## ۵-۳- اصول معماری سازمانی چابک مبتنی بر SAFE

در یک نگاه به نظر می‌رسد توسعه‌ی چابک و معماری دو رویکرد متناقض برای ارائه‌ی یک طرح توسعه هستند. چگونه اصول چابک ناشی از توسعه نرم‌افزار می‌تواند در توسعه یک معماری سازمانی گنجانده شود؟ در حقیقت، این موضوع قابل توجهی است. چابکی اجازه می‌دهد زمان‌های واکنش بسیار سریع و زمان تحویل مناسب باشد و در یک جریان مداوم این کار صورت بگیرد که از ضروریات سرعت تغییر محیط شرکت است. از سوی دیگر، معماری این امکان را به شما می‌دهد که به‌اندازه کافی میدان دید نسبت به سازمان داشته باشید. SAFE می‌تواند با معماری کسب‌وکار و معماری سازمانی به نفع سازمان‌های بزرگ ادغام شود.

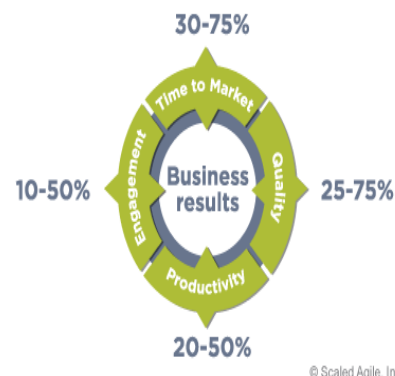
موارد متعدد کسب‌وکار نشان می‌دهد. عجیب نیست که امروز ۶۰ درصد از شرکت‌های ایالات‌متحده Fortune ۱۰۰ دارای نیروهای آموزش‌دیده SAFE هستند.

## ۵-۱- انتخاب SAFE

دو دلیل اصلی وجود دارد که سازمان‌ها را به سمت SAFE می‌برد:

- کنار گذاری پلت فرم فعلی: گاهی اوقات نیاز به تغییر یک محصول یا خدمات واضح است. زمانی که شرکت نتوانسته است رقابت کند و راه موجود برای انجام کسب‌وکار به‌وضوح ناکافی است تا یک راه حل جدید را در یک دوره زمانی قابل‌ملاحظه به دست بیاورد.
- مدیریت پیشگیرانه: در صورت عدم وجود پلت فرم منسوخ شده، مدیریت باید به‌طور فعال با تغییر موضع به سمت یک آینده بهتر حرکت کند. این اغلب دلیل دشواری برای رفتن به سمت تغییر است، زیرا ممکن است افراد فوریت این کار سخت را که با تغییر همراه است نبینند یا احساس نکنند. در ضمن، آن‌ها اکنون موفق هستند، چرا باید فرض کنند که آن‌ها در آینده موفق خواهند شد؟ افراد به‌طور طبیعی در مقابل تغییرات مقاومت می‌کنند و اغلب عباراتی مانند «این همان روشی است که ما همیشه آن را در اینجا انجام دادیم» و یا «در اینجا کار نخواهد کرد» می‌شنویم. مردم به راحتی می‌توانند رفتار قدیمی خود را حفظ کنند مگر اینکه یک دلیل فوق‌العاده خوب برای چنین تغییراتی وجود داشته باشد. به عبارت دیگر، سازمان باید به نقطه اوج خود برسد، نقطه‌ای که ضرورت مهم سازمان، دستیابی به تغییر است، نه مقاومت در برابر آن [۱۷]. در این مورد، مدیریت ارشد باید تصمیم بگیرد و بفهماند که حفظ وضع موجود به این سادگی‌ها نیست و رهبران باید هدف تغییر را به‌گونه‌ای که همه بتوانند درک کنند، بیان کنند. این که بنا به هر دلیلی این انتخاب صورت گیرد و تغییر در سازمان رخ دهد، بسیار مهم است که تحقق بخشیدن به مزایای تجاری و شخصی در نظر گرفته شود. چارچوب SAFE همه این موارد را در نظر گرفته است. ده‌ها مطالعه موردی نشان می‌دهد که شرکت‌ها می‌توانند مزایا را در چهار حوزه عمده ببینند: زمان ورود به بازار، کیفیت، بهره‌وری و تعامل کارکنان. همان‌طور که در شکل ۳ نشان داده است.

شکل (۳): مزایای کسب وکار SAFE [18]



© Scaled Agile, Inc.



صورتی که در یک سازمان بزرگ بخواهیم چابکی را از واحدهای کوچک‌تر شروع کنیم و آن را به کل سازمان گسترش دهیم یک راه سخت و طولانی در پیش خواهیم داشت که حتی منجر به شکست نیز خواهد شد زیرا تغییر رفتار دادن به این صورت در سازمان بزرگ امکان‌پذیر نیست و این فشار می‌بایست از سطوح بالاتر مدیریتی اعمال شود پس نیاز جدی به معماری سازمانی خواهیم داشت تا یک دید بالا به پایین داشته باشیم و استفاده از چارچوب مقیاس‌پذیر SAFE به ما کمک می‌کند تا با گرفتن آموزش‌های بسیار و اطلاعات و منابع قابل‌اعتمادی که دارد تمام افراد یک سازمان از مدیران ارشد تا افرادی را آموزش دهیم تا اولین قدم را برای چابکی برداشته باشیم.

SAFE برای هدایت سازمان‌ها جهت مقیاس‌پذیری روش‌های ناب و چابک به وجود آمده و باعث ترویج هم‌ترازی، همکاری و تحویل در تعداد زیادی از تیم‌های چابک شده است. از یک رویکرد لایه‌ای تکراری استفاده می‌کنند بر سه سطح یک سازمان تمرکز دارد: تیم، برنامه و سید کارها. سه سطح باهم مرتبط هستند، و هر سطح مجموعه‌ای از فعالیت‌ها است. چارچوب SAFE شامل شیوه‌های چابک در هر سه سطح است و یک الگو برای افزایش چابکی در تمامی سطوح یک سازمان را فراهم می‌کند.

هدف چارچوب SAFE ارایه راه‌حل‌های خاص برای مشکلات پروژه هاست که این مهم تنها با آموزش دیدن و تغییر طرز فکر به وجود می‌آید. SAFE بسیار ساختار یافته است و ارتباط بسیار خوبی با استانداردهای مدیریت کسب‌وکار دارد که می‌تواند در بهبود روند کسب‌وکار سازمان نیز تأثیرگذار باشد. SAFE خاص معماری سازمانی نیست. SAFE یک معماری چابک به عنوان مجموعه‌ای از ارزش‌ها و عملکردهایی است که از تکامل طراحی و معماری یک سیستم و پیاده‌سازی کسب و کار جدید پشتیبانی می‌کند. وقتی هم‌راستای ارزش‌های SAFE پیش برویم بسیاری از مزایای حاصل از پیاده‌سازی آن می‌تواند مشکلات معماری سازمانی را حل کند. به عنوان نمونه تلقی نادرست از معماری سازمانی و نتایج آن عدم انتقال دانش فنی معمار سازمان به داخل سازمان، نگاه پروژه‌ای به معماری سازمانی، عدم همسویی برنامه‌های راهبردی سازمان با معماری، تعریف نادرست محدوده پروژه و بسیاری موارد دیگر زمانی که فرهنگ چابک وارد سازمان شود و از چارچوبی استفاده شود که تمام الزامات را برای رسیدن به موفقیت‌های بلند مدت در نظر گرفته باشد مرتفع می‌شود.

نقش معمار سازمانی در متدولوژی چابک مهم است. در معماری سازمانی چابک باید معماران دارای ویژگی‌های خاصی باشند و اصولاً هر معماری نمی‌تواند یک معمار چابک باشد. خلاقیت، ابتکار، نوآوری و هوشمندی از ویژگی‌های خاص یک معمار چابک است معماران سازمانی چابک با همه افراد سازمان در تعامل و ارتباط هستند و در حقیقت مانند پل ارتباطی بین توسعه‌دهندگان و مجریان کوچک‌تر هستند و نقش ارتباطی کاملی را بین تیم‌های پروژه‌ها و سایر افراد سازمان برقرار می‌کنند همچنین دارای تجارب عملی چابک بوده و از آن‌ها استفاده می‌کنند. SAFE نه تنها نقش معمار را به رسمیت می‌شناسد، همچنین خواستار تغییر عملکرد معمار خود می‌شود. از معمار می‌خواهد که از قدرت خود برای ارتباط بیشتر با اعضای تیم و هدایت آن‌ها استفاده کند و البته که معماری باید در پذیرش بینش‌های جدید از مردم انعطاف‌پذیر باشد. معماران سازمانی در صحنه چابک‌سازی سازمانی و SAFE در حال تبدیل به یکی از مهم‌ترین افراد در تحقق و پیاده‌سازی تکنولوژی و توسعه مدل‌های کسب‌وکار چابک می‌شوند.

در معماری سازمانی چابک به دلیل اینکه با سازمان سروکار داریم لذا پیچیدگی و تلاطم بیشتری وجود داشته و نیاز فراوانی به مؤلفه‌های قابل‌استفاده مجدد پویا و افرادی خاص موردنیاز است. با توجه به اصول تعریف‌شده برای توسعه نرم‌افزارهای چابک و مدیریت چابک و با توجه به اینکه معماری سازمانی چابک متأثر از آن‌ها می‌باشد در می‌یابیم که در معماری سازمانی چابک هم اصول موردنظر صادق است با این تفاوت که معماری سازمانی چابک دارای خصوصیات خاص خود می‌باشد و این به تفاوت مهندسی و مدیریت با معماری بر می‌گردد. در معماری علاوه بر اصول مهندسی بر هنر نیز تأکید بسیاری وجود دارد. همچنین در معماری هم بر جنبه‌های رفتاری تأکید وجود دارد و هم بر جنبه‌های ساختاری.

بدین منظور می‌توانیم اصول معماری سازمانی چابک را چنین تعریف می‌نماییم: ۱- رعایت اصل سادگی ۲- پویایی در رفتار و تطبیق‌پذیری در مقابل تغییرات ۳- استفاده از روش‌های تکاملی و تدریجی و چابک ۴- تأکید بر افراد به جای تأکید بر فرآیندها و ابزارها ۵- تأکید بر ابتکار، خلاقیت، نوآوری، هوشمندی ۶- نتیجه‌گرایی

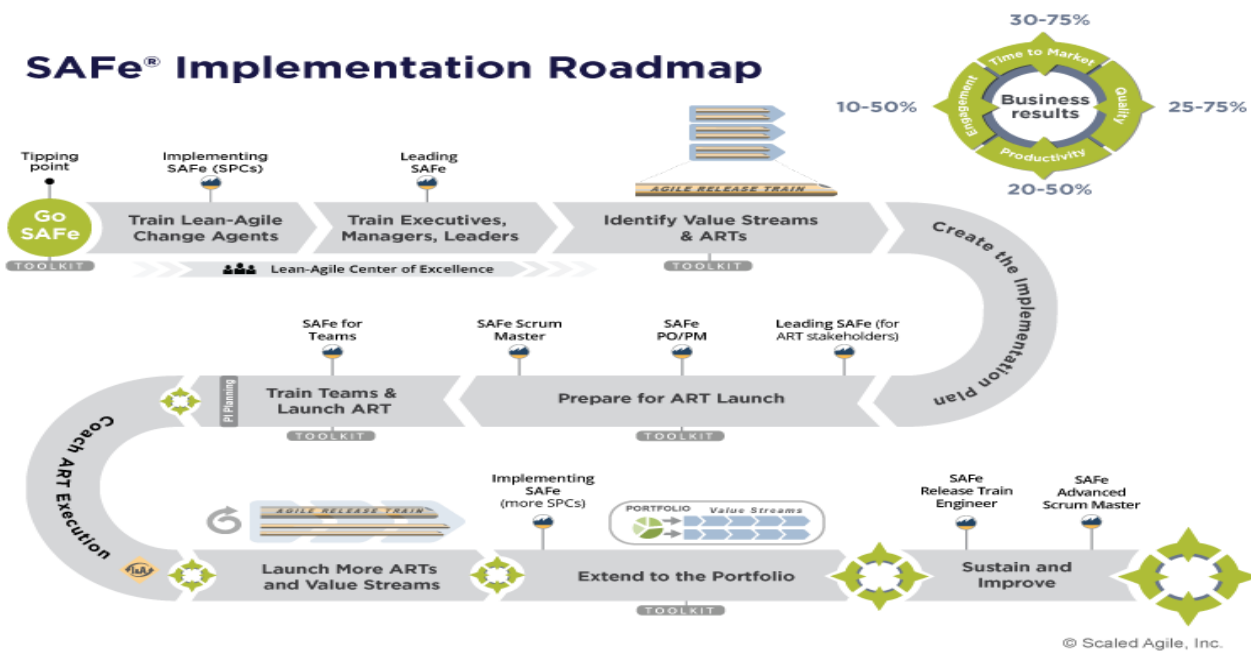
## ۵-۴- اهداف معماری سازمانی چابک مبتنی بر SAFE

با توجه به مطالب ارائه‌شده، می‌توان مهم‌ترین اهداف معماری سازمانی چابک را چنین مطرح نمود: افزایش انعطاف‌پذیری و تطبیق‌پذیری نسبت به تغییرات، افزایش اثربخشی معماری سازمانی، استفاده بهتر از منابع و مدیریت بهینه فرآیندهای کسب‌وکار، افزایش توانمندی سازمان به منظور نگاهداشت معماری سازمانی، افزایش میزان رضایت کاربران. هدف معماری سازمانی چابک این است که در یک سازمان متلاطم که تحت تأثیر تغییرات غیرقابل‌پیش‌بینی گسترده است، نه تنها از توقف، کندی یا شکست فرآیند معماری سازمانی جلوگیری کند بلکه حتی نتیجه مطلوب را حاصل نماید. بدین منظور معماری سازمانی چابک از روش‌ها، الگوها و مدل‌های خاصی پیروی می‌کند. به‌عنوان مثال در نظر بگیرید هر چه میزان چابکی فرآیند معماری سازمانی بیشتر باشد، فرآیند تست هم باید دقیق‌تر و منظم‌تر انجام پذیرد. در فرآیندهای بسیار چابک معماری سازمانی لازم است تا تست به صورت اتوماتیک صورت پذیرد [۲۰]. بدین منظور لازم است تا از معماری مبتنی بر تست استفاده گردد. تست کردن تکرارها یکی از مهم‌ترین نظم‌های معماری سازمانی چابک است. براین اساس قبل از ساخت و ایجاد یک تکرار، نتایج تست تکرار قبلی و کاستی‌ها و نقایص حاصل از آن به منظور ترمیم و اصلاح در تکرار جدید بررسی می‌شود. معماری سازمانی چابک نسبت به روش‌های کلاسیک از میدان دید بیشتری برخوردار است زیرا اندازه‌گیری و ارزیابی در آن بهتر صورت می‌گیرد [۲۲].

## ۶- نتیجه‌گیری

یکی از مهم‌ترین فرایندهایی که امروزه در سازمان‌ها استفاده می‌شود فرآیند معماری سازمانی است و از مهم‌ترین دلایل کندی و فرسایشی بودن این فرآیند تغییرات مداوم و پیش‌بینی‌نشده در حوزه فناوری است. برای رفع این مشکل کندی، موفقیت‌های چابک نشان داده که می‌تواند یک راهکار مؤثر باشد. در حال حاضر SAFE جامع‌ترین چارچوب جهت مقیاس‌پذیری چابکی در سازمانها جهت استفاده از مزایای چابک است. بسیاری سازمان‌ها ادعای چابکی دارند اما میزان چابکی نیز در موفقیت تأثیر بسزایی دارد. در

شکل(۴): نقشه راه پیاده سازی SAFe [۲۱]



جدول(۳): نمونه پروژه های موفق با استفاده از چارچوب SAFe

سازمان	حوزه فعالیت	چالش موجود	راه حل	نتایج
Intel	تولید مدار/نیمه‌رسانا	در یک صنعت پیچیده، با رشد سریع، اینتل باید به‌طور مداوم نوآوری کند، درحالی‌که کنترل هزینه‌ها و حفظ کیفیت را حفظ می‌کند.	SAFe, Agile and Lean	۱. ۶۵ درصد افزایش ظرفیت تحویل محصولات. ۲. بهبود نرخ پذیرش سفارش از ۷۴٪ به ۹۰٪ است. ۳. همه چیز برای همه قابل رویت است. ۴. تغییر حوزه به کم‌تر از ۵٪ کاهش یافته است.
TomTom	یک رهبر جهانی در زمینه نقشه‌برداری، ساخت ساعت‌های ورزشی GPS، نقشه‌برداری برای نقشه‌های ایل و ارائه‌دهنده اطلاعات ترافیک برای رانندگان بیش از ۳۰۰ شهر در سراسر جهان.	سازمان دهی پروژه‌های آشناری چند ماه تأخیر داشته، نداشتن تست خودکار تیم‌های پایین دست ۳ تا ۵ ماه را صرف پذیرش کد می‌کنند و اغلب آن را تغییر می‌دهند. دید ضعیف در تصمیم‌گیری	SAFe, Agile	شش ماه پس از انتقال، آن‌ها به هدف بی‌سابقه یک چرخه پرتاب از ۱۲۶ روزه خود برای نسل چهارم محصولات ناوبری مصرف‌کننده داده شدند. این امر منجر به این آزمایش شد، زیرا آن‌ها زمان توسعه خود را تقریباً دو سوم از آنچه در گذشته یک چرخه ۱ ساله بود، کاهش داد
Cisco	تکنولوژی	دور شدن از روش آشناری و رفتن به سمتی که بتوان به‌طور متناوب محصول را تحویل داد	SAFe, Scrum	سیسکو با استفاده از safe در دو پروژه اصلی به پیشرفت‌های چشمگیری دست یافت: <ul style="list-style-type: none"> <li>۱۶٪ کاهش نرخ رد پروژه</li> <li>۴۰٪ کاهش در نقص‌های جدی و بزرگ</li> <li>۱۴٪ افزایش کارایی در حذف نقص بهبود رضایت کارمندان از طریق حذف نیاز به ساعات اضافه کاری و کاهش نشست‌ها / تماس‌ها</li> <li>۲۵٪ کاهش مشکلاتی که در تضمین کیفیت وجود داشت.</li> </ul>
Royal Phillips	تجهیزات پزشکی	فیلپس به دنبال گذار از توسعه سنتی به چابک و همچنین یک طرز فکر چابک برای واحدهای کسب‌وکار بود جهت پاسخ به نیازهای مشتری در محیط پویا	SAFe	<ul style="list-style-type: none"> <li>میانگین زمان انتشار از ۱۸ ماه تا ۶ ماه</li> <li>طول چرخه عمر از ۲۴۰ به ۱۰۰ روز کاهش یافت.</li> <li>افزایش سرعت تحویل، موفقیت در عرضه و تقاضا</li> <li>بهبود کیفیت که در برخی واحدهای کسب‌وکار به صفر رسیده بود</li> <li>۵ انتشار اصلی برای هر قطار در سال</li> </ul>
Sony Interactive Entertainment	نرم‌افزار/بازی	تیم‌های حاضر در هشت شهر مختلف به صورت آشناری کار می‌کردند. و می‌خواستند با اسکرام و چابک در کنار هم جمع شوند.	SAFe	تحویل ارزش در مقایسه با قبل از safe دو برابر شد کاهش زمان برنامه‌ریزی اولیه به میزان ۲۸ درصد ۷۰۰ عضو تیم در میان ۶۰ تیم اسکرام به‌طور فعال از safe استفاده می‌کنند. در عرض دو سال، شش قطار در سطح جهان به راه افتادند، بیش از ۳۵۰ نسخه تولید را حمل کردند، ۲۲ PSIs را تکمیل کردند، بیش از ۱۲۵ sprints و ۲۵۰ ویژگی





## مراجع

- [1] H. Jonkers, M. M. Lankhorst, H. W. L. Ter Doest, F. Arbab, H. Bosma, و R. J. Wieringa, "Enterprise architecture: Management tool and blueprint for the organisation," *Inf. Syst. Front.*, ۲۰۰۶، ۶۳-۶۶، ج. ۸، ش ۲، صص ۳۷۸-۳۷۸.
- [2] T. Fallmyr و B. Bygstad, "Enterprise Architecture Practice and Organizational Agility: An Exploratory Study," 2014 47th Hawaii Int. Conf. Syst. Sci., -۳۷۸۸، صص ۳۷۹۷، ۲۰۱۴.
- [3] B. B. H. Cameron و E. Mcmillan, "Analyzing the Current Trends in Enterprise Architecture Frameworks," *J. Enterp. Archit.*, February، ۲۰۱۳، ۶۰-۷۱، ج ۹، ش ۱، صص ۶۰-۷۱.
- [4] A. Q. Gill و S. Smith, "Agile Enterprise Architecture : a Case of a Cloud Technology-Enabled Government Enterprise Transformation," *Pacific Asia Conf. Inf. Syst.* 18th، ۲۰۱۴، ۱۱-۱، صص ۱۱-۱.
- [5] D. Tore و T. Dingsøy, "Empirical studies of agile software development: A systematic review," *Inf. Softw. Technol.*، ۲۰۰۸، ۸۵۹-۸۳۳، ج. ۵۰، ش ۹-۱۰، صص ۸۳۳-۸۵۹.
- [6] "<https://www.scaledagileframework.com/>."
- [7] O. Uludag, M. Kleehaus, X. Xu, و F. Matthes, "Investigating the Role of Architects in Scaling Agile Frameworks," *Proc. - 2017 IEEE 21st Int. Enterp. Distrib. Object Comput. Conf. EDOC 2017*، January، ۲۰۱۷، صص ۱۲۳-۱۳۲، ۲۰۱۷.
- [8] C. Larman و B. Vodde, "Practices for Scaling Lean & Agile Development: Large, Multisite, and Offshore Product Development with Large-Scale Scrum," Addison-Wesley، ۲۰۱۰، ۶۰۸، صص ۶۰۸.
- [9] "<https://less.works/less/technical-excellence/architecture-design.html>, 2017."
- [10] H. M. Shirazi, "A Framework for Agile Enterprise Architecture," Framework.
- [11] D. LEFFINGWELL, "Agile at Scale: 7+7 Practices for Enterprise Agility."
- [12] "<http://www.flowless.eu/safe-enterprise-architect/>."
- [13] "<https://www.scaledagileframework.com/enterprise-architect/>."
- [14] "<https://www.icinstitute.be/>."
- [15] "Wikipedia: Evolution of Enterprise Architecture Frameworks."
- [16] "<https://www.scaledagileframework.com/what-is-safe/>."
- [17] Gladwell و Malcolm, "The Tipping Point: How Little Things Can Make a Big Difference," ۲۰۰۰، ۸۹-۱۳۲، صص ۸۹-۱۳۲.
- [18] "<https://www.scaledagileframework.com/reaching-the-tipping-point/>."
- [19] "<https://community.mega.com/t5/Blog-EN-Business-IT/Reduce-Time-to-Market-with-an-Agile-Enterprise-Architecture-and/ba-p/15898>."
- [20] "<http://www.agilemodeling.com/>."
- [21] "<https://www.scaledagileframework.com/implementation-roadmap/>."
- [22] "<http://www.versionone.net/Resources/>."