



ارائه شده توسط:

سایت ترجمه فا

مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده

از نشریات معتبر

معماری های سازمانی برای تحول دیجیتال در شرکت های کوچک و متوسط

از آغاز تولید سیستم های تولید فیزیکی سایبر تا کاربرد آنها در تولید، تحول به سوی کارخانجات متصل شده هوشمند باعث تغییرات زیادی در صنعت مهندسی مکانیک شده است. معماری های سازمانی در حال حاضر روش های مناسبی برای حمایت از هماهنگی چشم انداز IT داخلی ارائه می دهند. خواسته های جدید مانند دخالت مشتری، توسعه تکراری و افزایش جهت گیری تجاری که ناشی از این محصولات دیجیتالی است، نیازمند روش ها و رویکرد های جدید است. این مقاله پایه و اولین گام ها با هدف توسعه یک روش برای برنامه ریزی جامع تحول دیجیتال در شرکت های کوچک و متوسط مهندسی مکانیک را ارائه می دهد.

کلمات کلیدی: تحول دیجیتال؛ دیجیتالی شدن؛ صنعت ۴،۰؛ معماری های سازمانی

۱. مقدمه

در حال حاضر، مشتریان به طور فزاینده ای برای به حداکثر رساندن ارزش فردی تلاش می کنند. این امر به ویژه در تقاضا برای محصولات فردی و افزایش نفوذ مشتریان در توسعه و فرایندهای تولید مشهود است [۱]. فقط با استفاده از تکنولوژی های دیجیتال، کارخانه ها می توانند این چالش را حل کنند. در آلمان، اصطلاح Industrie 4.0 نشان دهنده حالت هدف مورد نظر است. از طریق بهبودها در اطلاعات، ارتباطات و تکنولوژی اتوماسیون، اطلاعات زنده در طول عمر محصولات، فرایندها و کارخانجات در دسترس است. سیستم های تولیدی، محصولات و انسان ها از نزدیک شبکه بندی می شوند. علاوه بر این، داده های به دست آمده فراوان به منظور بهینه سازی جامع استفاده می شوند. [۲، ۳، ۴] این وضعیت خاص باعث ایجاد فرصت ها و خطراتی برای شرکت های مهندسی مکانیک می شود. بر اساس داده های مشتری، فرصت های جدیدی برای بهبود محصول و فرایند از جمله بهینه سازی فرآیند ماشینکاری یا خدمات پیش بینی قطعات یدکی به وجود می آیند. در عین حال، آنها با تقاضاهای جدید مواجه هستند. مشتریان نه تنها می خواهند یک دستگاه فیزیکی را خریداری کنند، بلکه سیستم های خدماتی شامل سخت افزار و نرم افزار که

در زمینه منحصر به فرد خود، ارزش افزوده را ارائه می دهند، خواهان خرید این دستگاه ها هستند [۱، ۴، ۵]. نمونه هایی از آنها، ویژگی های مبتنی بر زمینه و اطلاعات برای اپراتورهای ماشین (دستگاه) هستند که از تولید برای تطبیق با نیازهای به سرعت در حال تغییر مشتری حمایت می کنند. برای تحقق چنین موارد استفاده ای، همکاری نزدیک سازندگان و سازه های مهندسی مکانیک مورد نیاز است. از طریق این توسعه، فناوری اطلاعات دیگر فقط یک ابزار فناورانه برای بهبود کارایی فرآیندهای داخلی نیست. با تبدیل شدن به یک بخش ضروری از ایجاد ارزش، این کار موجب رشد یک منبع جدید از مزیت رقابتی افزوده می شود و در نتیجه نقش تحول بخش را ایفا می کند [۵].

گسترش مورد نیاز محصولات توسط اجزای دیجیتال به نقطه سیستم های فیزیکی-سایبر و ادغام آنها در سیستم های خدماتی، شرکت های مهندسی مکانیک را به یک فرآیند تغییر اساسی هدایت می کند: تحول دیجیتال. علاوه بر مکانیک و الکترونیک، آنها اکنون نیاز به توسعه توانایی های دیجیتال و پیاده سازی آنها در فرایندها و ساختارهای متفاوتی دارند که در حال تغییر می باشند. به ویژه برای شرکت های کوچک و متوسط (SME)، این یک چالش بزرگ است [۶].

با کمک رویکردهای مدل تجاری، بسیاری از شرکت ها شروع به طراحی مفاهیم ایجاد ارزش دیجیتال کرده اند. اما این وسایل بسیار محدود است، زمانی که بحث استخراج و پیاده سازی فرایندها و خدمات فناوری اطلاعات به میان می آید. بر خلاف محصولات موجود مبتنی بر فناوری اطلاعات، منطق سرویس جدید نیازمند یک دیدگاه فرایند جامع است. برای بهره بردن کامل از فرصت های دیجیتالی، مدل های مناسب، روش ها و ابزارهایی مورد نیاز هستند [۴، ۷]. با معماری های سازمانی (EA)، نوشته ها در مورد سیستم های اطلاعات، راه حل خوبی برای این چالش ارائه می دهند [۸، ۹]. هدف از این مقاله بررسی این مورد است که آیا این رویکرد برای تحول دیجیتالی در SME های (شرکت ها با اندازه کوچک و متوسط) مهندسی مکانیک مناسب است. بنابراین، تبدیل دیجیتال و EA تعریف می شوند. پس از آن، نقاط قوت و نقاط ضعف EA در زمینه تحول دیجیتال در SMES مورد تحلیل قرار گرفته اند. علاوه بر این، این مقاله اولین گام های توسعه یک روش برای برنامه ریزی جامع تحول دیجیتال در شرکت های کوچک و متوسط مهندسی مکانیک را ارائه می دهد.

۲. تبدیل دیجیتال در شرکت های کوچک و متوسط

بخش زیر وضعیت کنونی در زمینه تحول دیجیتال در SMES را بیان می کند. اول، بررسی دقیق تر در تعریف تحول دیجیتال ضروری است. در مدیریت تغییر، اصطلاح تحول یا تبدیل برای توصیف میزان تغییر استراتژیک استفاده می شود. در حالی که در یک همراستاسازی دوباره، فقط یک تغییر جزئی در نحوه فعالیت یک شرکت وجود دارد، در یک تحول، الگوهای انجام کارها تغییر می کند. [۱۰] همانطور که در شکل ۱ در نوشته های تحول سازمانی نشان داده شده است، این اصطلاح به عنوان یک تغییر اساسی تعریف می شود که در طی آن شرکت ها خود را مجددا اختراع می کنند. این کار شامل تغییراتی می شود که در آن سازمان، فعال است. این زمینه شامل شیوه عمل و منابع پیشین موفقیت می باشد. علاوه بر این، شرکت به طور قابل ملاحظه ای روابط خود را با حوزه های کلیدی اصلی مانند مشتریان، تامین کنندگان و یا کارکنان تغییر می دهد. نقطه اولیه تحول، یک تغییر رادیکال (چشمگیر) در زمینه اقتصادی یا بازار است. این امر می تواند منجر به کمبود ارزش یا ارزش مورد انتظار شود و در نتیجه سرعت تغییر را تحت تأثیر قرار می دهد. [۱۱، ۱۲] بر این اساس می توان آن را بین یک تحول تکاملی در مراحل تکاملی و تبدیل انقلابی با یک انفجار بزرگ تشخیص داد. سرعت تغییر در اکثر موارد بستگی دارد به این که آیا شرکت مجبور است به تغییر یا خود فعالانه تغییر را صورت می دهد. [۱۰] نتیجه تحول، یک تغییر آگاهانه و پایدار در عملکرد کسب و کار است [۱۱]. این ممکن است به پیشنهادات ارزش جدید به صورت محصولات و خدمات، راه های مختلف تعامل با مشتری از نظر ارائه و پیشنهادات و فرم های سازمانی جدید برای ارائه این پیشنهادات به مشتری [۱۲] منجر شود.

تکامل

تغییر مورد انتظار بازار

تغییر تدریجی افزایشی

تغییر چشمگیر در زمینه اقتصادی

تغییر بنیادی

تغییر مرحله ای در

یا بازار

۱. روش عملیات

عملکرد

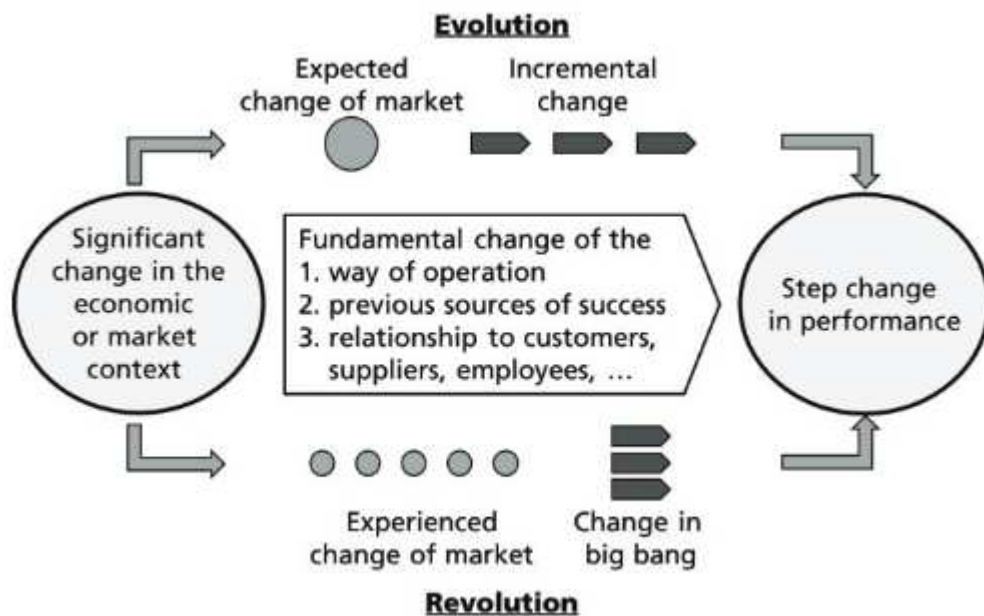
۲. منابع قبلی موفقیت

۳. رابطه با مشتریان، تامین کنندگان، کارمندان...

تغییر تجربه شده بازار

تغییر در انفجار بزرگ

انقلاب



شکل ۱. فرایند تحول سازمانی.

اصطلاح دیجیتال، جمع آوری، ذخیره سازی، پردازش، ارائه و استفاده از اطلاعات را با استفاده از فناوری اطلاعات (IT) به صورت الکترونیکی را پوشش می دهد. از طریق هزینه های پایین تر و افزایش نفوذ فناوری اطلاعات، امروزه حجم اطلاعات زیادی می تواند با حداقل هزینه ها در سراسر جهان به اشتراک گذاشته شود. [۳، ۵، ۱۳] اینترنت اشیا، این پیشرفت را به سطح بعدی می رساند. با درک و تجزیه و تحلیل چارچوب مشتری، این رویکرد، شرکت ها را قادر می سازد که بینش عمیق در مورد انگیزه های مشتری به دست آرند و این ارزش مشتری شخصی را ایجاد نمایند. [۳، ۵] یکی از نتایج، بهبود رابطه بین ارائه دهنده و مشتری است. از طریق شبکه بندی دقیق مشتریان و دیجیتالی نمودن ارائه دهندگان، اختلاف بین آنها کمتر می شود و باعث تولید ارزش تعاونی می شود که به عنوان همکاری نیز به آن اشاره می شود. محصولات به خدماتی تکامل می یابند که هدف آنها حداکثر ارزش برای هر دو است. [۵، ۱۴] تکنولوژی های دیجیتالی همزمان، یک تغییر اساسی کسب و کار را نسبت به فرآیندهای متقابل، مدولار و توزیع میسر می سازند [۱۴]. این توسعه، چابکی کسب و کار را افزایش می دهد و شرکت ها را قادر می سازد تا در محیط های آشفته مانند اکوسیستم ها عمل کنند. اکوسیستم ها سیستم های خودمراقبتی و خود تنظیم

کننده ای از عاملان هستند که به طور مشترک ارزش خلق می کنند. مبنای رابطه آنها، منطق های سازمانی هستند که از آن مجموعه ای از قواعد و اصول استنتاج می شوند. اهمیت زنجیره های ارزش سنتی و خطی کاهش می یابد. [۵، ۱۵] یک ابزار پایه برای استفاده از مزایای اکوسیستم ها، سیستم عامل است. این سازه های مدولار، تعامل بین بازیگران را تسهیل می کند. سیستم عامل ها از نصب قواعد برای معماری های مبادله و مدولار پشتیبانی می کنند. [۵، ۱۴] به طور خلاصه، فناوری های دیجیتال به بخش مهمی از ایجاد ارزش تبدیل شده اند. برای شرکت های مهندسی مکانیک و همچنین برای بازیگران جدید بازار، این توسعه، شانس ایجاد مزایای رقابتی جدید را فراهم می کند. علاوه بر این دیجیتال سازی امکان ارایه خواسته های مشتریان موجود برای عرضه انعطاف پذیری محصولات منحصر به فرد را فراهم می کند. با توجه به این تغییرات قابل توجه، دیجیتال سازی می تواند به عنوان نقطه اولیه برای موج جدید تحولات دیده شود.

در حال حاضر، هیچ تعریف رایجی برای تحول دیجیتال وجود ندارد. منابع ادبی زیر نکته ای را در مورد بحث کنونی ارائه می دهند. Schallmo، شبکه بندی زنجیره ارزش را برای تصمیم گیری بهبودیافته می دهد. او تبدیل دیجیتال را به عنوان ارتباط بازیگران روی زنجیره ارزش و کاربرد فناوری های جدید تعریف می کند. به نظر وی، تحول دیجیتال خواستار قابلیت جمع آوری، تبادل، پردازش و تجزیه و تحلیل اطلاعات است. هدف این کار، حمایت از فرایندهای تصمیم گیری و آغاز فعالیت ها است. تحول دیجیتال بر شرکت ها، مدل های کسب و کار، فرایندها، روابط و محصولات تاثیر می گذارد تا عملکرد و مقیاس سازمانی را بهبود بخشد. [۱۶] طبق کار Matt و همکاران، تحول دیجیتال شامل استفاده از فن آوری های دیجیتال با هدف تغییر عملیات کلیدی کسب و کار، محصولات، فرایندها، ساختار سازمانی و مفاهیم مدیریت می باشد. نویسندگان، مزایای چندمنظوره ای مانند افزایش فروش و بهره وری و همچنین نوآوری در ایجاد ارزش و تعامل با مشتری را توصیف می کنند. [۷] ناندیکو تحولات دیجیتال را به عنوان تغییر یک شرکت با هدف ارائه محصولات یا خدمات جدید یا بهبود یافته یا هر دو برای مشتری توصیف می کند. یک عامل کلیدی برای این کار، پیشنهاد جدید یا افزایش استفاده از فناوری اطلاعات است. به این ترتیب، شرکت ها سعی می کنند مدل های کسب و کار جدید، تجربه مشتری یا مدل های عملیاتی ایجاد کنند. [۸] در

حالی که Matt و همکاران، تاثیر تحول دیجیتال را در نظر می گیرند، Nandico بر روی نوآوری خدمات تمرکز می کند.

در این مقاله، تحول دیجیتال به عنوان یک فرایند تغییر اساسی در شرکت های راه اندازی شده از طریق مزایای رقابتی جدید، از طریق تحول فناوری اطلاعات به یک بخش ضروری از ایجاد ارزش تعریف می شود. برای باز کردن قفل این پتانسیل های جدید، شرکت ها، محصولات خود را به خدمات تکامل می بخشند و شروع به همکاری با مشتریان خود در ایجاد همکاری با هدف به حداکثر رساندن ارزش می نمایند. توانمندساز مهم این زمینه، سیستم های حساس به زمینه هستند که به تطبیق خدمات با نیازهای فردی و موقعیتی مشتریان کمک می کنند. به منظور توانایی ارائه این خدمات دیجیتالی، شرکت ها باید در فرایندهای کسب و کار مدولار، متقابل و توزیع شده تفکر کنند که به ادغام آنها در اکوسیستم ها کمک می کند. نتیجه تغییر، توانایی برای ایجاد ارزش مشتری شخصی در هزینه های تولید انبوه می باشد. شکل ۲، خلاصه تعریف بر اساس شکل ۱ است.

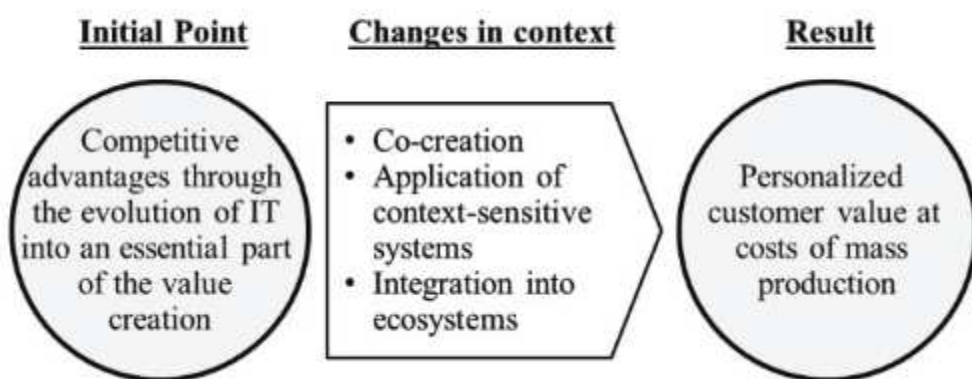
به موجب این کار، چندین الزام برای ابزارهای برنامه ریزی و توسعه بوجود می آید. از آنجایی که هدف از این کار، تحقق اشکال نوآورانه ایجاد ارزش است، این رویکرد باید قادر به ادغام اکوسیستم ها و سیستم عامل ها باشد. ثانیاً، به منظور ایجاد راه حل های مشتری گرا و مبتنی بر زمینه، این رویکرد باید تجزیه و تحلیل و مستندسازی تعامل نزدیک با مشتری و سازگاری سریع فرایندهای لازم برای تغییر شرایط بازار را امکان پذیر سازد. از آنجایی که یک تحول دیجیتال، یک فرایند تغییر اساسی است، یک رویکرد باید به شرکت ها کمک کند تا یک استراتژی تحول آشکار ایجاد کنند و باید دیدگاه روشنی درباره وضعیت آینده به منظور تعهد تمام سهامداران فراهم کند.

SMEها ویژگی های خاصی دارند که بر فرآیند تحول دیجیتالی تأثیر می گذارند و به این ترتیب منجر به الزامات در مورد ابزارهای پشتیبانی می شوند. SMES از نظر منابع خود بسیار محدود هستند. از یک طرف، کارکنان آنها اغلب مهارت های لازم را ندارند. علاوه بر این، آنها به کسب و کار روزمره وابسته هستند و بنابراین برای توسعه راه حل های جدید در دسترس نیستند. از سوی دیگر، SMES منابع مالی محدودی دارند. بنابراین آنها نمی توانند هزینه پشتیبانی خارجی گران را تامین کنند. برای روش های تحول دیجیتال، این به این معنی است که آنها باید تقاضاهای

بسیار کمی برای قابلیت های فناوری اطلاعات داشته باشند و بسیار کارآمد باشند. علاوه بر این، باید حداقل با حمایت خارجی از آنها استفاده شود. به دلیل کمبود مالی، SME ها وابسته به موفقیت پروژه های متوجه شده اند. بنابراین، بازده مورد انتظار هر پروژه باید از هزینه ها و خطرات خود فراتر رود. یک روش برای تحول دیجیتال باید نسبت هزینه سود و هزینه خوبی داشته باشند. از آنجا که در SME ها تصمیم مهم توسط مدیرعامل تعیین می شود، او باید در فرایند تصمیم گیری شرکت کند. تقاضای دیگری از SME ها یک توضیح واضح از چگونگی دستیابی به نتایج است. [۶]

مشخصات شرکت ها در زمینه مهندسی مکانیکی، توسعه و یکپارچه سازی سیستم کالاهای سرمایه ای طولانی مدت می باشد که در یک رابطه تجاری فروخته می شوند. شرکت ها تمرکز زیادی بر نوآوری محصول و تکنولوژی دارند. [۱۵] در حال حاضر خدمات نرم افزاری، نقش مناسبی دارند. آنها اغلب برای افزایش حاشیه یا ارائه ارزش اضافی برای مشتری استفاده می شوند. توسعه نرم افزار و شبکه سازی ماشین ها هنوز یک چالش برای این شاخه است. بنابراین، ابزارها برای تحول دیجیتالی در شرکت های مهندسی مکانیک باید برای استفاده از همه ذینفعان مربوطه آسان باشند. علاوه بر این، آنها نیاز به تصویری روشن از روند تحول و نتایج مورد انتظار دارند.

نقطه اولیه	تغییرات در زمینه	نتیجه
مزایای رقابتی از طریق تحول	خلق همزمان	ارزش شخصی مشتری
فناوری اطلاعات به یک بخش	کاربرد سیستم های	با هزینه های تولید
ضروری از خلق ارزش	حساس به زمینه	انبوه



شکل ۲. عناصر تحول دیجیتال.

۳. تعبیه نمودن معماری های سازمانی در تحول دیجیتال

نقطه اولیه تحول دیجیتال، یک استراتژی کسب و کار دیجیتال است. این یک استراتژی سازمانی است که هدف آن، ایجاد ارزش تفاضلی با استفاده از منابع دیجیتال در فرمولاسیون و پیاده سازی است. این فراتر از فناوری سنتی فناوری اطلاعات است که فناوری اطلاعات را به عنوان ابزاری برای بهبود فرایندهای تجاری مورد توجه قرار می دهد. این شامل دامنه، مقیاس و سرعت استراتژی کسب و کار دیجیتال و همچنین منابع ایجاد ارزش کسب و کار و ضبط است. [۱۴] از آنجا که تحول دیجیتال، یک فرایند پیچیده برای پیاده سازی است، جزئیات بیشتری مورد نیاز است. به همین دلیل است که یک مدل تجاری از استراتژی کسب و کار دیجیتال استنتاج شده است. در کسب و کارهای گذشته عامل در یک محیط نسبتاً پایدار با امکانات محدود عمل می کند. برای مدیران کسب و کار، فرایندها را می توان مستقیماً از استراتژی استخراج کرد. با افزایش دیجیتالی شدن، وضعیت پیچیده تر می شود. استفاده از فرآیندهای مبتنی بر فناوری اطلاعات نه تنها امکان انجام کارها را افزایش داد، بلکه خود آن چیزها پیچیده تر شدند. [۱۷] به همین دلیل لازم است که روش ها، مدل ها و ابزارهای جدید مورد استفاده قرار گیرند که به استراتژی به عمل می انجامد. Matt و همکاران، توسعه یک استراتژی تحول دیجیتال را پیشنهاد می کنند. این کار شامل تصمیم گیری های ضروری در زمینه فن آوری، ساختار، حسابداری و ایجاد ارزش می باشد. [۷] این رویکرد، به تفصیل جزئیات مسائل مهم استراتژی کسب و کار دیجیتال کمک می کند، اما هنوز در سطح انتزاعی (ذهنی) است. با مدل های کسب و کار، یک رویکرد است که به شرکت ها کمک می کند که استراتژی را صریح تر سازند. [۱۷] یک مدل کسب و کار توصیف می کند که سازمان ها، ارزش ایجاد می کنند یا خیر. این شامل فعالیت ها و منابع است که ارزش مشتری را ایجاد می کنند و بنابراین منجر به درآمد می شود. [۱۸] مدل های تجاری برای توسعه تولید ارزش ساخته شده اند، اما آنها برای برنامه ریزی پیاده سازی فرایندها و خدمات مناسب نیستند. [۱۷] بنابراین، برای طراحی و پیاده سازی فرایندها و هماهنگ سازی فعالیت های فناوری اطلاعات، یک رویکرد دیگر لازم است. در

تحقیقات سیستم های اطلاعاتی، بسیاری از نویسندگان، کاربرد EA برای پیاده سازی تغییرات تجاری را ادعا می کنند. [۹] سوال این است که آیا آنها برای تحول دیجیتال نیز مفید هستند هست.

EA را می توان به عنوان یک توصیف کامل از یک شرکت تعریف کرد. EA, مصنوعات کسب و کار ضروری و ارتباط آنها را توصیف می کند. بنابراین، EA شامل مجموعه ای از اصول، روش ها و مدل هایی است که به شرکت ها کمک می کند تا ساختار سازمانی و همچنین فرآیندهای کسب و کار مناسب، سیستم های اطلاعاتی و زیرساخت را طراحی و تحقق بخشند. [۱۹، ۲۰، ۲۱] هدف اصلی EA, ایجاد شفافیت با مستند سازی وضعیت واقعی است. بدین ترتیب، هدف آن قرار دادن کنترل شرکت بر پیچیدگی، فرایندها و سیستم های اطلاعاتی است. اهداف اضافی، تقاضای داده ها و تجزیه و تحلیل واسطه هستند. ثانيا، با ارائه یک دیدگاه کلی از ضروریات سازمانی، EA به کنترل و حفظ پایدارترین قطعات آن کمک می کند. به عنوان یک وظیفه سوم، EA از شرکت ها برای انتقال استراتژی به فرآیندهای روزانه پشتیبانی می کند. هدف چهارم برای EA این است که توسط تمام سهامداران قابل درک باشد.

هدف پنجم این است که EA از بهینه سازی جامع و شناسایی ساده سازی پشتیبانی کند. [۱۹، ۲۰]

علاوه بر این توصیف بسیار عمومی از EA و وظایف آن، بسیاری از تعاریف مختلف و چارچوب های EA با حوزه ها و تمرکزهای مختلف وجود دارند. ویژگی های متمایزکننده مهم، لایه های سازمانی پشتیبانی شده هستند. پنج لایه ممکن وجود دارد. در لایه استراتژیک، یک EA به عنوان مثال محصولات، تعامل با تامین کنندگان و مشتریان را تعریف می کند. در لایه سازمانی فرایندهای کسب و کار، معمار، جریان اطلاعات و نقش ها را تعریف می کند. لایه ادغام برنامه ها، سرویس ها و واسطه ها را در نظر می گیرد. در حالی که لایه نرم افزاری ساختار داده ها و اجزای نرم افزار را تعریف می کند، لایه زیر ساختار فناوری اطلاعات، سخت افزار و اجزای شبکه و همچنین سیستم عامل های نرم افزاری را توسعه می دهد. بیشتر رویکردهای EA بر لایه سازمانی، ادغام و نرم افزار تمرکز می کنند. اولین روش شناخته شده چارچوب Zachman و ARIS بود. امروز، TOGAF رایج ترین چارچوب است. [۲۰]

۴. نقد معماری های سازمانی به عنوان یک ابزار برای تحول دیجیتال

در نگاه اول، EA می تواند حمایت بزرگی برای تحولات دیجیتالی در SME های مهندسی مکانیک باشد. اما در حال حاضر، این روش در تحولات تجاری بسیار رایج نیست. در نوشته، توسعه استفاده از EA برای تحول کسب و کار تنها در چند نشریه مورد بحث قرار گرفته است. به خصوص در SME های ناشناخته و مورد استفاده قرار نمی گیرد. اگر چه شرکت هایی هستند که در حال حاضر راهبرد و فرآیندهای را هماهنگ می کنند، از EA استفاده نمی کنند. [۶، ۲۲]

یک هدف مهم EA این است که مردم را از زمینه های مختلف گرد هم آورد و راه هایی را که برای همه آنها قابل درک باشد ایجاد کند. اگرچه این مسئله بسیار مهم در تغییرات عمده است، اما در عمل، بین تغییرات تجاری و EA، تفاوت زیادی وجود دارد. به دلیل منشا آنها در رشته های مختلف، هر رویکرد از زبان های مختلف، تکنیک های توصیف و ابزار استفاده می کند. دگرگونی تجاری تمرکز بیشتری بر فرایندها دارد. اگر چه EA، کلمه شرکت را در نام خود دارد، به شدت در IT ریشه دارد. استراتژی و فرایندها تنها به صورت جزئی و با توجه به IT در نظر گرفته می شود. بنابراین، کاربرد EA عمدتاً به بخش های IT بستگی دارد. نشریه ها استدلال می کنند که EA به این ترتیب انتزاعی است. به همین دلیل اغلب فقدان مدیریت پشتیبانی وجود دارد. [۱۹، ۲۲]

در SME ها، چارچوب های EA درک نمی شوند. برای مثال TOGAF یک نمای کلی از یک شرکت ایجاد می کند. اما پیاده سازی این رویکرد نیز بسیار دشوار است. این کار نیاز به آموزش گسترده و صدور گواهینامه برای استفاده دارد. چارچوب EA گسترده و پیچیده و دشوار است. اگر چه این چالش به طور گسترده ای شناخته شده است، تنها چند روش در نوشته ها برای مقابله با این کار وجود دارد. حتی اسناد رسمی TOGAF نشان می دهند که یک کاهش در این چارچوب توصیه شده است. اما معلوم نیست که کدام بخش برای کاربرد در SME ها باید حذف شود. علی رغم این وضعیت، استفاده از EA در SME ها به سختی در تحقیقات دیده می شود. [۶، ۲۰]

علاوه بر این موانع در تحول کسب و کار، چالش های جدید با تحول دیجیتال بوجود می آیند. با توجه به دیجیتال سازی، زمان کوتاه برای بازار و ورود مشتریان به فرایندهای توسعه سیستم های سریع تغییر خدمات بسیار مهم است. در مقابل، EA، رویکرد سنتی آبخاری را برای توسعه معماری های دقیق و تکمیل شده دنبال می کند و بعداً آنها را

پیاده سازی می کند. در این دیدگاه، سیستم های اطلاعاتی کاملاً پایدار هستند. در طول این فرآیند، فضای لازم برای تطبیق سریع و توسعه تکراری وجود ندارد. تمرکز بر برنامه ریزی دقیق منجر به درگیری با رویکردهای نوآورانه جدید می شود. [۸] این رویکردها بر پایه تکامل افزایشی و مشارکت بالایی از مشتریان استوار است. این کار منجر به تلاش کم، افزایش سرعت و رضایت عالی مشتری می شود. [۲۳] علاوه بر تغییر در رویکرد توسعه، مرزهای سیستم EA نیز اصلاح می شوند. با تحول دیجیتال، تغییر اساسی در فرآیندهای کسب و کار و ساختار سازمانی وجود دارد. این امر مستلزم یک جهت گیری قوی کسب و کار است و تقاضا برای ادغام عمیق استراتژی های دیجیتالی و مدل های کسب و کار را ایجاد می کند. در حال حاضر، ادغام نسبتاً نادیده گرفته می شود و تمرکز بر ادغام برنامه ها و زیرساخت ها وجود دارد. از طریق استفاده از سیستم عامل های استاندارد شده، این چالش ها به پس زمینه برمی گردد. در عین حال، مرزهای بین عاملان بازار، مجهول می شود یا حتی برخی از جنبه ها ناپدید می شوند. محصولات دیجیتالی، داده های مشتری را جمع آوری می کنند و با زمینه تطبیق می دهند. برای مقابله با این وضعیت، چارچوب فناوری اطلاعات نیاز به فکر کردن به یک روش خدمت-محور دارد و پتانسیل اکوسیستم ها و سیستم عامل ها را باز می کند. فقط با این روش می توان یک راه حل فردی و مبتنی بر مشتری ایجاد کرد. تا کنون، چارچوب های EA قادر به این کار نبوده اند. [۸، ۲۲] EA برای برنامه ریزی و نگهداری وضعیت فعلی سیستم های اطلاعات داخلی پایدار استفاده می شود. راه های محدودی برای انجام این کار وجود دارد. در آینده، تقاضای زیادی برای رشد سریع حالات هدف وجود خواهد داشت. علاوه بر این، فرآیند تحول خود را مهمتر می کند، به ویژه هنگامی که به توسعه محصولات هوشمند، فرایندها و خدمات می پردازد. اینها همه باعث ایجاد وظایف جدید برای EA در چرخه عمر برنامه ها می شوند. [۲۰، ۲۲] جدول ۱، ویژگی های EA را با مهمترین چالش های تحول دیجیتال مقایسه می کند.

به طور خلاصه، EA یک رویکرد بسیار قوی برای توسعه، نگهداری و مستندسازی سیستم های اطلاعاتی است. مجموعه وسیعی از ابزارها و مدل ها را ارائه می دهد و اثربخشی خود را در بسیاری از پروژه ها اثبات کرده است. اما در عین حال که موضوعاتی مانند تحولات دیجیتالی بسیار متداول هستند، EA کمتر اهمیت پیدا می کند. اعتراض

اصلی این است که EA بیش از حد پیچیده است و عمیقاً در IT ریشه دارد. به همین دلیل است که این رویکرد توسط کسب و کار و همچنین توسط SMES در مهندسی مکانیک قابل درک نیست. اما به خصوص فرآیندهای تغییرناپذیر نیاز به شفاف شدن دارند که همه آنها را درک کنند. یکی دیگر از انتقادات این است که EA یک روش گسترده و انعطاف ناپذیر برای برنامه ریزی را ارائه می دهد. اما در حال حاضر، روش های چابک تغییر، نحوه برنامه ریزی و توسعه نرم افزار را تغییر می دهند. از طریق تحول دیجیتال، موانع جدید مانند یکپارچگی قوی مشتری و اکوسیستم ها بوجود می آیند. نیاز به رویکردهایی وجود دارد که به نیازهای مشتری نزدیکتر باشند و توسعه پیوسته را ارائه دهند. بنابراین، ابزارهای برنامه ریزی سبک وزن با تمرکز قوی کسب و کار، که توسط هر یک از سهامداران قابل درک باشند، باید توسعه یابند.

جدول ۱ ویژگی های معماری سازمانی در مقایسه با چالش های جدید تحول دیجیتال.

تحول دیجیتال	معماری سازمانی
تجارت-محور	فناوری اطلاعات-محور
مدیریت	معماران فناوری اطلاعات
کارکنان متخصص	متخصصان فناوری اطلاعات
سیستم های خدمات به سرعت در حال تغییر	سیستم های اطلاعات پایدار
رویکردهای چابک	رویکرد آشنایی
لایه راهبردی	لایه سازمانی

عمومی

عمومی	لایه ادغام لایه نرم افزار لایه زیرساخت سیستم های اطلاعات برای زنجیره های ارزش	لایه مدل تجارت لایه سازمانی لایه ادغام
جریان ارزش	پیاوار و نیازهای مشتری	خلق ارزش حساس به اکوسیستم و زمینه
چرخه زندگی فازها	توسعه، نگهداری مستندسازی	توسعه چابک استفاده، نگهداری مستندسازی

۵. رویکردی برای تحول دیجیتال در شرکت های کوچک و متوسط

تجزیه و تحلیل قبلی نشان می دهد که EA پتانسیل بالایی برای پیاده سازی تحول دیجیتال ارائه می دهد. اما در عین حال نقاط ضعفی در رویکردهای موجود نیز وجود دارد. به خصوص دخیل شدن از کسب و کار نمی تواند به دست آید. علاوه بر این، چالش های جدیدی برای EA وجود دارد. با توسعه سالهای گذشته، رشد سریع کسب و کار اهمیت بیشتری پیدا نموده است. علاوه بر این، اکوسیستم ها و محصولات هوشمند به بخشی از معماری تبدیل شده اند. در این مقاله ابتدا گام های اول برای یک روش جدید EA برای تحول دیجیتال در SMES را ارائه می کنیم. همانطور که قبلاً تجزیه و تحلیل شده است، یک رویکرد برای تحقق تحول دیجیتال باید بسیار چابک و بنابراین نزدیک به مشتری باشد. به همین دلیل است که روش های توسعه چابک، مبنای رویکرد توسعه یافته است.

همانطور که در شکل ۳ نشان داده شده است، این رویکرد به یک چرخه ماکرو (کلان) و یک چرخه میکرو (ریزچرخه) تقسیم می شود. چرخه کلان، معماری کل SME را تعریف می کند. در ریزچرخه، وظایف تک پیاده

سازی و آزمایش انجام می شوند. علاوه بر چرخه ریز و کلان توسعه یافته تدریجی، دو حوزه کاملاً پایدار وجود دارد که به حفظ استراتژی دیجیتالی سازمانی کمک می کنند. استراتژی کسب و کار دیجیتال نقطه اولیه این رویکرد است. این شامل تصمیم گیری های اولیه در مورد سرعت، مقیاس و دامنه کاربرد فناوری دیجیتال در شرکت می شود. همانطور که توسط Matt و همکاران توضیح داده شده است. ضروری است که استراتژی تحول را خارج از استراتژی کسب و کار دیجیتال استنتاج نماییم. در اینجا، اصول فنی و سازمانی برای پیاده سازی تعریف می شوند. در مقابل، Matt و همکاران، در این رویکرد، خلق ارزش و جنبه های مالی به اندازه کافی پایدار در نظر گرفته نمی شوند و بنابراین در مدل کسب و کار تعریف می شوند.

اولین گام چرخه کلان، استنتاج مدل از استراتژی کسب و کار دیجیتال است. همانطور که قبلاً توضیح داده شد، مدل کسب و کار حاوی اطلاعاتی نظیر گزاره ارزش، بخش های مشتری یا جریان های درآمد است. گام دوم، تشریح یک معماری ایده آل است. هدف این مرحله، تفصیل مدل کسب و کار به شیوه ای بسیار دقیق است. معماری ایده آل شامل توصیف فرآیندهای اصلی، خدمات اصلی و اطلاعاتی است که برای تحقق نیاز می باشند. یک ویژگی مهم این است که محدودیتی وجود ندارد. هدف معماری ایده آل این است که اتاق معمار را برای ایده های جدید بدون در نظر گرفتن سیستم های میراث یا محدودیت های استراتژیک را ارائه می دهیم. پس از آن، معماری واقعی از معماری ایده آل گرفته شده است. در این مرحله استراتژی تحول و معماری فعلی در نظر گرفته می شود. از آنجا که تغییر بنیادی در طول تحول دیجیتال باید به طور تدریجی تحقق یابد، همیشه سیستم ها و واسطه های میراثی وجود دارد که باید در نظر گرفته شوند. با این وجود، معمار نباید از استفاده از سیستم های میراثی را در هر قیمتی ادامه دهد. بر اساس تفاوت های بین معماری فعلی و واقعی، داستان های کاربر در این معماری تعریف می شوند. این داستان های کاربر، سیستم های خدماتی با واسطه های تعریف شده را در بر می گیرند. یک مجموعه تعریف شده از داستان های کاربر می تواند از طریق چرخه کوچک به طور مستقل از سایر داستان های کاربر اجرا شود. آنها کاربران، عملکرد دلخواه و سود را توصیف می کنند. هیچ جزئیاتی در مورد نرم افزار یا سخت افزار مورد استفاده وجود ندارد. هدف از این کار، ایجاد فضای آزاد برای تیم توسعه است. در نهایت، داستان های کاربر اولویت بندی می شوند. علاوه بر این،

تعریف می شود که داستان کاربر توسط شرکت ساخته شده است و توسط شرکا در اکوسیستم ارائه شده است. خدماتی که بخشی از شایستگی اصلی هستند و یا در دسترس نیستند، به صورت تک توسعه می یابند. پس از گذر از چرخه کلان، چرخه میکرو را می توان برای اولین بار شروع نمود. این چرخه با انتخاب داستان های اولویت بندی شده کاربر از فهرست پشتیبان شروع می شود. این میزان بستگی به سرعت تغییر یک هدف شرکت دارد. گام بعدی، مرحله انتخاب آماده یا مرحله خدمات است. در طول فاز آماده، توسعه دهندگان داستان های کاربر را با سرعت بالا اجرا می کنند. اما در اغلب موارد انتخاب خدمات از قفسه انتخاب بهتر است. بخصوص اگر یک سرویس بخشی از شایستگی اصلی نباشد و در حال حاضر در پلت فرم مورد استفاده موجود باشد، توسعه داخلی باید اجتناب شود. پس از پیاده سازی یا خرید، هر داستان کاربر آزمایش می شود. این آزمایش می تواند همراه با یک مشتری آزمایشی یا در آزمایش آزمایشگاهی توسط سازمانهای مختلف (مانند موسسات تحقیقاتی، دانشگاهها ...) انجام شود. در آلمان، پروژه 14KMU در مورد آزمایش فن آوری های مرتبط با 14.0، کمک های SMEs را ارائه می دهند. آنها برای پیدا کردن یک محیط آزمون مناسب پشتیبانی می شوند. [۲۴] گام بعدی، بررسی است. سه تصمیم ممکن وجود دارد. اولین احتمال این است که داستان کاربر به صورت انجام شده مشخص شده باشد. سپس تیم ها با داستان کاربر بعدی شروع می کنند. احتمال دوم این است که تطبیق مورد نیاز است و چرخه میکرو باید دوباره شروع شود. سومین احتمال این است که یافته هایی وجود دارند که بر کل معماری تاثیر می گذارند. سپس چرخه کلان دوباره شروع می شود. با گذر از چرخه کلان، معماری هنوز بسیار خشن است. با هر گذر، جزئیات بیشتری وجود دارد. چرخه کلان همیشه باید فضای کافی برای تصمیم گیری در چرخه میکرو را فراهم کند.

راهبرد تجارت دیجیتال

راهبرد تحول

مدل تجارت

بازنگری

معماری ایده آل

چرخه کلان

پشتیبان معماری

ریزچرخه

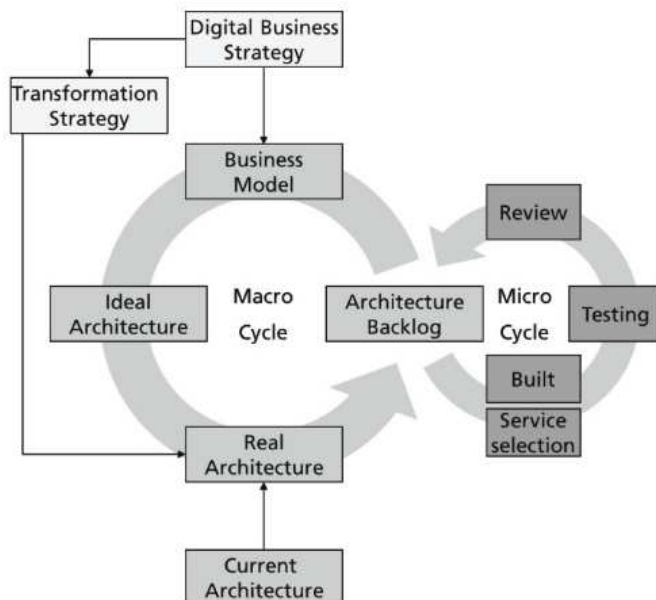
آزمایش

ساخته شده

معماری واقعی

انتخاب سرویس

معماری کنونی



شکل ۳. معماری سازمانی چابکی برای تحول دیجیتال

۶. نتیجه گیری و چشم انداز

در این مقاله، ما محتوای تحول دیجیتال را تجزیه و تحلیل کردیم. علاوه بر این، نگاهی دقیق تر به روش ها و ابزارهای ممکن برای پیاده سازی ایده های محصول با تمرکز ویژه بر اجرای فرآیند داشتیم. در نتیجه ما متوجه شدیم که روشهای حال حاضر برای SMEها در مهندسی مکانیک کافی نیستند. چالش های اصلی، پیچیدگی بالای رویکردها و امکان پذیری سریع توسعه راه حل های جدید هستند. به همین دلیل است که ما یک رویکرد سبک وزن و چابک جدید ارائه کردیم.

مراحل بعدی برنامه ریزی شده برای توسعه این رویکرد، تعریف مفصل از مراحل تک و ادغام آنها با یکدیگر و با استراتژی تحول دیجیتال و تجارت دیجیتال است. در اینجا، یکی از چالش ها، شناسایی و تست نشانه مناسب SME می باشد- که محور مدل سازی فرآیندهای کسب و کار، چشم انداز خدمات و اکوسیستم ها است. وظیفه دیگری این

است که چرخه بهینه سازی شود و قابلیت اطمینان در SME ها را بررسی نماییم. اعتبارسنجی این مورد در چندین پروژه با SME های مهندسی مکانیک برنامه ریزی شده است.

References

- [1] Bauernhansl T, Hörcher G, Röhm M, Bressner M. Neupositionierung einer nationalen Technologieplattform: Strategien für die deutsche Produktionsforschung. *Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb* 2017; 112:7-11.
- [2] Kagermann H. Chancen von Industrie 4.0 nutzen. In: Vogel-Heuser B, Bauernhansl T, ten Hompel M, editors. *Handbuch Industrie 4.0 Bd.4. Allgemeine Grundlagen*. 3rd ed. Berlin, Heidelberg: Springer; 2017. p. 235-46.
- [3] Lemke C, Brenner W. *Einführung in die Wirtschaftsinformatik: Verstehen des digitalen Zeitalters*. Berlin: Springer Gabler; 2015.
- [4] Böhm T, Leimeister JM, Möslin K. *Service-Systems-Engineering. Wirtschaftsinformatik* 2014; 56:83-90.
- [5] Lusch RF, Nambisan S. Service Innovation: A service-dominant logic perspective. *MIS Quarterly*. 2015; 39:155-75.
- [6] Bernaert M, Poels G, Snoeck M, de Backer M. Enterprise Architecture for Small and Medium-Sized Enterprises: A Starting Point for Bringing EA to SMEs, Based on Adoption Models. In: Devos J, van Landeghem H, Deschoolmeester D, editors. *Information Systems for Small and Medium-sized Enterprises*. Berlin, Heidelberg: Springer; 2014. p. 67-96.
- [7] Matt C, Hess T, Benlian A. Digital Transformation Strategies. *Bus Inf Syst Eng* 2015; 57:339-43.
- [8] Nandico OF. A Framework to Support Digital Transformation. In: El-Sheikh E, Zimmermann A, Jain LC, editors. *Emerging Trends in the Evolution of Service-Oriented and Enterprise Architectures*. Cham: Springer; 2016. p. 113-38.
- [9] Gardner D, Fehskens L, Naidu M, Rouse WB, Ross JW. Point-Counterpoint: Enterprise Architecture and Enterprise Transformation as Related but Distinct Concepts. *Journal of Enterprise Transformation* 2012; 2:283-94.
- [10] Balogun J. Strategic change. *Management Quarterly* 2001; 10:2-11.
- [11] Purchase V, Parry G, Valerdi R, Nightingale D, Mills J. Enterprise Transformation. Why Are We Interested, What Is It, and What Are the Challenges? *Journal of Enterprise Transformation*. 2011; 1:14-33.
- [12] Rouse WB. A theory of enterprise transformation. *Syst. Engin.* 2005; 8:279-95.
- [13] Tapscott D. *The digital economy: Promise and peril in the age of networked intelligence*. New York: McGraw-Hill; 1996.
- [14] Bharadwaj A, El Sawy OA, Pavlou PA, Venkatraman N. Digital Business Strategy. Towards a Next Generation of Insights. *MIS Quarterly* 2013; 37:471-82.
- [15] Paulus-Rohmer D, Schatton H, Bauernhansl T. Ecosystems, Strategy and Business Models in the age of Digitization - How the Manufacturing Industry is Going to Change its Logic. *Procedia CIRP*. 2016; 57:8-13.
- [16] Schallmo D. *Jetzt digital transformieren*. Wiesbaden: Springer; 2016.
- [17] Al-Debei MM, El-Haddadeh R, Avison D. Defining the Business Model in the New World of Digital Business. *Proceedings of the Fourteenth Americas Conference on Information Systems*. 2008; 14:1551-72.
- [18] Osterwalder A, Pigneur, Y. *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*. New York: Wiley; 2011.
- [19] Lankhorst M. *Enterprise Architecture at Work. Modelling, Communication and Analysis*. 3rd ed. Berlin Heidelberg: Springer; 2013.
- [20] Aier S, Riege C, Winter R. Unternehmensarchitektur – Literaturüberblick und Stand der Praxis. *Wirtsch. Inform.* 2008; 50:292-304.
- [21] Schekkerman J. *How to survive in the jungle of enterprise architecture frameworks. Creating or choosing an enterprise architecture framework*. 3rd ed. Victoria: Trafford; 2006.
- [22] Aier S, Weiss S, Winter R, Rytz B. Untangling EA's Long Path of Becoming a Partner for Business Transformation. The Case of Swiss Federal Railways. *IEEE 20th International EDOCW*. 2016; 20:91-7.
- [23] Rubin KS. *Essential Scrum. A practical guide to the most popular agile process*. Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley; 2012.
- [24] Issa, A.; Lucke, D.; Bauernhansl, T.: Mobilizing SMEs towards Industrie 4.0-enabled Smart Products. *Procedia CIRP*. 2017; 58.

این مقاله، از سری مقالات ترجمه شده رایگان سایت ترجمه فا میباشد که با فرمت PDF در اختیار شما عزیزان قرار گرفته است. در صورت تمایل میتوانید با کلیک بر روی دکمه های زیر از سایر مقالات نیز استفاده نمایید:

لیست مقالات ترجمه شده ✓

لیست مقالات ترجمه شده رایگان ✓

لیست جدیدترین مقالات انگلیسی ISI ✓

سایت ترجمه فا ؛ مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده از نشریات معتبر خارجی