

چابک سازی فرایند اکتساب در چرخه عمر سامانه های دفاعی از ایده تا وارهایی

^۱جعفر محمودی، ^۲محسن اسدی، ^۳حمید شایان*

چکیده

تقاضا برای محصولات جدید به حدی سریع است که هرگز در سال های پیشین دیده نشده و این یک محرک برای پیشنهاد های جدید است، چرخه عمر سامانه های هوایی چرخه ای چند ساله بوده و کاهش این زمان، هزینه را کاهش داده و مزیت رقابتی در عرصه دفاعی برای کشور ایجاد می کند. این مقاله ابتدا به معرفی فرایند موجود در چرخه سامانه های دفاعی می کند، سپس فرایند موجود را با ابزارهای رویکرد چابک از جمله اسپرینت و اسپیرال چابک می کند.

کلمات کلیدی: مدل ترکیبی - رویکرد چابک - اسپرینت - مهندسی سیستم - سامانه های دفاعی.

۱. مقدمه

در سال ۲۰۱۸ آقای رابرت کوبرت مقاله ای با عنوان محرکهای موفقیت در توسعه محصولات جدید ارائه کرد، این مقاله عوامل موفقیت را از تحقیقات متعدد در صنعت مشخص می کند. سه دسته از محرکهای موفقیت عبارتند از: یک عوامل تاکتیکی، آنها ویژگی های پروژه های جدید محصول، را تشخیص می دهند، مانند بعضی از بهترین شیوه های اجرایی (ساخت طبق صدای مشتری). دوم محرکهای موفقیت در سطح کسب و کار: آنها شامل عوامل سازمانی و استراتژیک مانند استراتژی نوآوری و چگونگی تصمیم گیری و سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه هستند، آب و هوا، فرهنگ و رهبری. سوم سیستم ها و روش هایی است که شرکت برای مدیریت توسعه محصولات استفاده می کند. [۱]

^۱ دانشیار - دانشکده مهندسی صنایع - عضو هیئت علمی دانشگاه جامع امام حسین (ع)

^۲ استادیار - دانشکده مهندسی صنایع - عضو هیئت علمی دانشگاه جامع امام حسین (ع)

^۳ دانشکده مهندسی صنایع - دانشجوی دکتری دانشگاه جامع امام حسین (ع)

حدود ۴۰ درصد محصولات جدید در مرحله انتشار شکست می‌خورند این یعنی محصول طراحی شده، ساخته شده و تست شده است. [۱]

در سال ۲۰۱۵ پدرو سرداردو و همکاران با مقاله‌ای با عنوان آیا روشهای چابک کار می‌کنند؟ در یک آنالیز کمی از پروژه‌های چابک موفق، به این نتیجه می‌رسند که در بین ۱۳۸۶ پروژه، ۶۵ درصد پروژه‌ها یا از متدهای چابک و یا از یک متد با بازخورد زیاد استفاده کرده‌اند، همچنین موفقیت ذینفعان و اثربخشی روشهای چابک از روشهای معمول بهتر بوده است. [۲]

از بین ۷ تا ۱۰ مفهوم توسعه محصول جدید، تنها یک موفقیت تجاری حاصل می‌شود. [۱]

تنها ۱۳ درصد شرکت‌ها گزارش کرده‌اند که به سود سالیانه هدف خود در توسعه محصول جدید رسیده‌اند. [۱]

۱۸ درصد از شرکت‌ها به اجرای VOC اصرار دارند. تنها ۲۷ درصد از شرکت‌ها درک می‌کنند که تست‌ها مهم هستند. [۱]

در یک تحقیق که اخیراً بر محصولات جدید شکست خورده انجام شده مشخص شده است که در ۷۳ درصد موارد تحقیق بازار ضعیف انجام شده در ۵۴ درصد موارد محصول راه‌اندازی محصول ضعیف بوده است. در ۴۹ درصد تست‌های ناکارا و ناقص بوده است. [۱]

با تحقیق بر تجربیات اخیر شرکت‌ها، مدل‌های ترکیبی اثر بالقو‌های بر تولید محصولات فیزیکی دارند، از تجهیزات سنگین صنعتی تا غذا و دارو و اسباب‌بازی. [۳]

۲. رویکردهای چابک

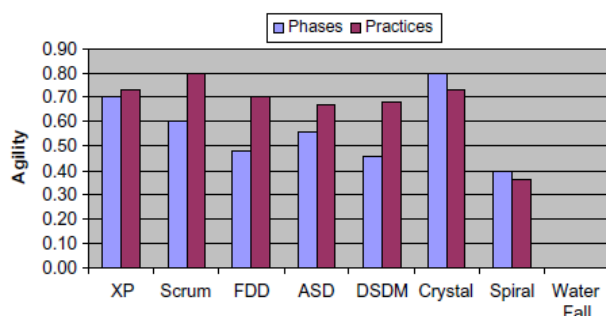
در مقابله با رویکردهای معمول که تنها به دنبال انجام برنامه هستند، رویکرد توسعه چابک APD همانند XP, Scrum یا کانبان به دنبال ارزش هستند تا فرایندهای سخت و نقش‌های صریح و روشن. همکاری نزدیک تیمی به صورت روزانه، جهت یکپارچه ساختن نیازهای گسترده مشتریان بالاترین اهمیت را داراست. تیم پروژه خودسازمانده و تمرکز قدرتی وجود ندارد. ارتباطات در تیم‌های چابک غیر متمرکز و غیر رسمی است. رویکرد توسعه محصول چابک به تحویل دهی محصول در قرارداد توجه بسیاری دارد و سعی در شناخت بهترین راه حل‌های ممکن جهت رضایت کاربران و مشتریان دارد، به همین جهت رویکرد چابک یک نمونه اولیه را در تکرارهای کوتاه می‌سازد و به جمع‌آوری فیدبک‌های مشتری در استفاده از محصول می‌پردازد. خلق ارزش برای مشتری یک محرک عمده در APD می‌باشد.

نخستین بار واژه‌ای agile project به صورت agile software development مطرح شد و در حال حاضر از جمله موضوعات مهم گوگل می‌باشد. [۴]

در سال ۲۰۱۴ Klara Antlova مقاله‌ای با عنوان رویکرد چابک در مدیریت پروژه در شرکت‌های Czech ارائه کرد. در این مقاله ابتدا فاکتورهای شکست در پروژه‌های صنعت خودروسازی، ICT، تولیدی، خدماتی و لجستیک، فاکتورهای ساختاری،

انسانی، فرایندهای شرکت ها و تکنولوژی شناسایی شدند، سپس فاکتورهای بحرانی موفقیت در سه بعد ساختار، رویه ها و رویکرد مشتری شناسایی می شوند. [۵]

در سال ۲۰۰۸ گومر و همکاران از استرالیا چابکی هشت روش چابک را اندازه گیری می کنند و به این نتیجه می رسند که در عمل روش اسکرام از همه روشها چابک تر است. [۶]



۲-۱ اسکرام

این روش در سال ۱۹۸۶ توسط هیروتاکا تاکوچی و ایکوجیرو نوناکا بعنوان یک خط مشی جدید برای تولید نرم افزارهای تجاری که قابلیت سرعت در تولید و انعطاف پذیری را دارند، ارائه شد، اسم اسکرام از یک نوع بازی در فوتبال راگی آمده است [۷, ۴, ۸].

اسکرام (Scrum) یک متدولوژی افزایشی (Incremental) برای مدیریت پروژهها است و از رده متدولوژیهای Agile محسوب می شود. این متدولوژی اولین بار در ژاپن اختراع شد و بعدها در سال ۱۹۹۱ توسط Stahl و Degrace توسعه داده شد. در سال ۱۹۹۵ این متدولوژی توسط Ken Schwaber و Jeff Sutherland بعنوان یک متدولوژی رسمی برای تولید نرم افزار بکار گرفته شد. تمرکز اسکرام بر چگونگی عملکرد اعضای تیم است تا محصول تولید شده، در یک محیط کاملاً تغییرپذیر و انعطاف پذیر.

همانند تمام متدولوژیهای Incremental و Iterative در اسکرام نیز دوره های زمانی یا iteration داریم که در طی آنها محصول نهایی پروژه بتدریج تکمیل می شود. این دوره های زمانی را در اسکرام اصطلاحاً sprint نامیده می شوند.

در طی یک Sprint که معمولاً یک دوره دو تا چهار هفته است (طول دوره را تیم مشخص می کند) اعضا، یک محصول بالقوه قابل ارائه و قابل استفاده را تدریجاً تولید می کنند.

اصطلاح Product Backlog نامی است که به بانک اطلاعاتی نیازمندیهای عملیاتی و غیر عملیاتی کل یک پروژه اطلاق می شود و در حقیقت مجموعه ای اولویت بندی شده از نیازمندیهای سطح بالای سیستمی است که در نهایت بایستی تحویل داده شود.

مواردی از Product Backlog که در طی یک sprint بایستی انجام شود در طول جلسه طراحی Sprint یا Sprint Planning Meeting مشخص می شود. در طول این جلسه، Product Owner اعضا تیم را درباره مواردی از Product Backlog آگاه می کند. سپس اعضا تیم مشخص می کنند که چه مقدار از موارد مشخص شده توسط Product Owner را می توانند در این sprint انجام دهند و چه میزان از آنرا در sprint های بعدی [۷, ۴, ۸].

نقش‌های عمده در اسکرام عبارتند از:

- ۱- Scrum Master یک تسهیل گر می باشد که وظیفه نگهداری و حفظ فرایند را برعهده دارد.
- ۲- Product Owner که نماینده ذینفعان (Stakeholders) پروژه است.
- ۳- Team Member عضوی از یک گروه cross-function است که معمولاً بین ۳ تا ۹ نفر هستند. این افراد عملیات تحلیل، طراحی، پیاده‌سازی، تست و... را انجام می‌دهند.



۳. رویکرد معمول چرخه عمر جهت توسعه محصولات دفاعی

سیستم‌های چند مرحله ای همانند Stage-gate راه حل بیشتر شرکت‌ها هستند. Stage-gate همانند یک نقشه راه و یا کتاب بازی برای موفقیت از ایده تا انتشار محصول است. در حدود ۸۸ درصد کارکنان کسب و کار در آمریکا از مدل‌های stage-and-gate بهره می‌برند. پیامد فرایندها در stage-gate متوالا گزارش می‌شود، تیم ارتقا می‌یابد، دوباره کاری کم می‌شود، نرخ موفقیت افزایش می‌یابد، نقص‌ها زودتر شناسایی می‌شود، محصول بهتر انتشار می‌یابد و چرخه‌ها کوتاهتر است. سرعت یک مزیت رقابتی در بازار و به اولین مزیت برتری معروف است سرعت به معنای زمان کمتر در توسعه است و منجر به دستیابی سریع به سود است. هدف سرعت کاهش زمان چرخه توسعه است.

اصول زیر منجر به ایجاد سرعت می‌شود

- توسعه را براساس تعریف محصول واقعی انجام دهید تا زمان صرفه جویی شود
- دوباره کاری نکنید در هر مرحله جهت اجرا کیفیت را در نظر بگیرید
- تیم‌های چند تخصص را استخدام کنید
- از فرایندهای موازی بهره ببرید
- از توسعه تکراری و یا اسپیرال استفاده کنید
- تمرکز خود را بر پروژه‌هایی کم و با ارزش بالا متمرکز کنید
- از رویکردهای چابک استفاده کنید
- در سیستم‌های معمول مرحله ایی B2B چابک را اضافه کنید

فازهای معمول در چرخه عمر توسعه محصولات دفاعی:

۱- نیازسنجی

- تعریف اهداف و نیازمندیهای عملکردی و کارکردی سطح کلان
- اطمینان از امکان پذیری فنی و برنامه ای
- تایید نیازمندی کاربر/ کاربران

۲- طراحی مفهومی

- تعریف و تبیین نیازمندیها، که برآورده کننده اهداف مأموریت تعیین شده باشد
- شناسایی ریسک های فناوری و آرایه طرح های کاهش آن
- تعریف و تعیین سیستم
- تعیین نیازمندیهای صحنه گذاری شده برای آیتم های نهایی (تکمیل خط مبنای کارکردی)
- کاهش ریسک فنی فناوری حیاتی و آیتم های پیچیده
- کاهش برنامه ای ریسک ها
- تعریف و ایجاد الگوهای معماری در سطح کلان و با مفهوم عملیاتی
- تصحیح برآورد نیاز منابع برنامه ای
- تکمیل برآوردهای اساسی منابع برنامه ای و فنی
- نمایش سیستم اثبات کارایی که در محدوده های هزینه ای، زمانی و عملکردی بتواند ایجاد شود

۳- طراحی مقدماتی

- استخراج یک راه حل طراحی که کاملاً نیازهای عملیاتی را پوشش دهد
- تکمیل طرح های تست و تصدیق
- تعیین نیازمندیهای وابسته طراحی و وجوه مشترک

۴- طراحی نهایی (طراحی تفصیلی)

- تکمیل طراحی تفصیلی و صحنه گذاری
- تکمیل کلیه ممیزی های خاص طراحی
- استقرار فرایندها و کنترل های ساخت
- نهایی نمودن و یکپارچه سازی وجوه مشترک سیستم

۵- توسعه مهندسی و ساخت

- تعیین ریسک فنی
- ساخت نمونه یا نمونه مهندسی به منظور کاهش ریسک
- تعریف پارامترهای کیفیت و تستهای تحویل گیری و نهایی
- ساخت مولفه های سخت افزاری، پیاده سازی مولفه های نرم افزاری

- یکپارچه کردن و تست مولفه ها و مجموعه ها

۶- ساخت و یکپارچه سازی

- تولید آیتم های متناسب با مشخصات و معیارهای مصوب
- مونتاژ و یکپارچه سازی سیستم
- صحت گذاری و تصدیق سیستم
- توسعه قابلیت ها برای سیستم برای اجرای عملیات
- آماده سازی تجهیزات تولید، نگهداری و عملیات

۷- بکارگیری و تصدیق عملیاتی

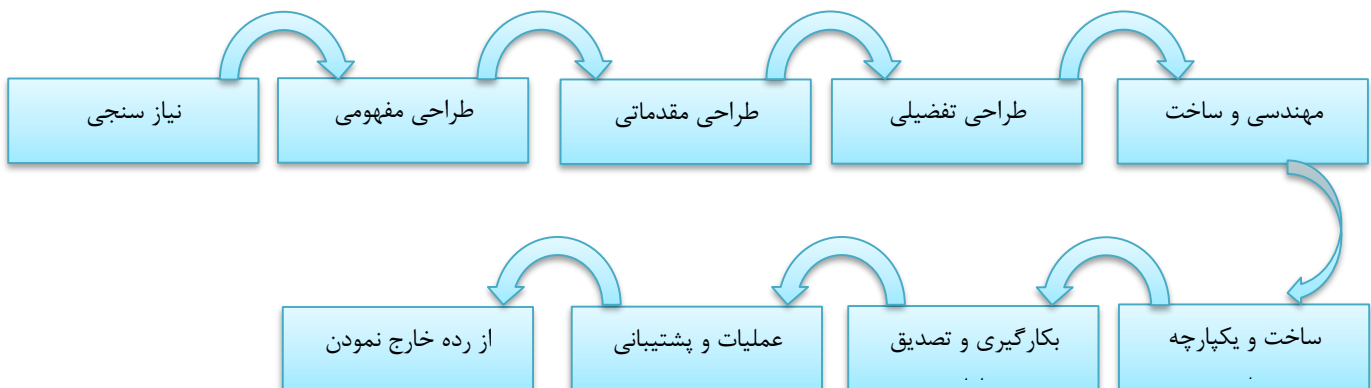
- آماده سازی سیستم (محصول / فناوری) برای بکارگیری
- برقراری و مهیا نمودن شرایط و بسترهای لازم برای اجرا / بکارگیری
- استقرار پوشش عملیاتی سیستم
- ترکیب بندی سیستم برای اجرا / بکارگیری
- اجرا/ بکارگیری سیستم
- استقرار لجستیک های سیستم

۸- عملیات و پشتیبانی

- اجرای مأموریت
- نگهداری سیستم
- ارتقا / تکمیل سیستم

۹- از رده خارج نمودن (انهدام)

- کنارگذاری / انهدام آیتم های سیستم

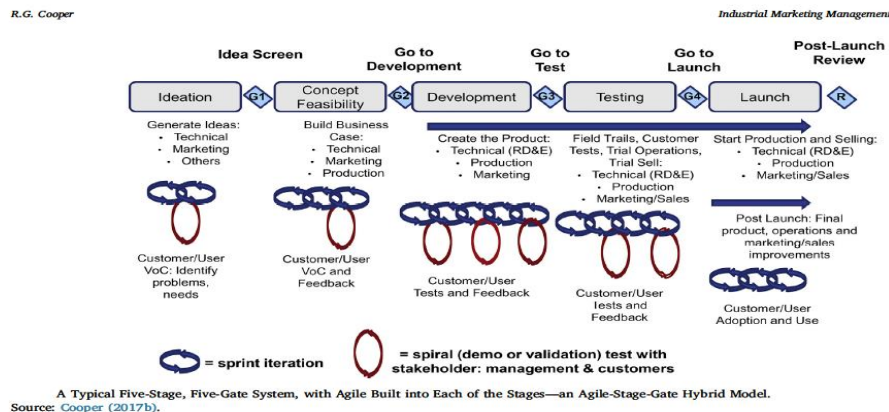


۴. مدل ترکیبی از رویکردهای Stage-Gate و Agile

در سال ۲۰۱۶ رابرت کوپرت و همکاران از آمریکا مقاله ای با عنوان مراحل گیت اجایل: یک ایده جدید در راه اندازی، محصولات جدید که سریع تر تولید می کنند، این مقاله بیان می کند روش های Agile، تا به حال در درجه اول برای تحولات فناوری اطلاعات استفاده می شدند، ولی می توانند با رویکردهای معمول یکپارچه شده و مزایای بالقوه برای تولید کنندگان محصولات فیزیکی B2B داشته باشند. در واقع، این رویکرد ترکیبی جدید Agile-Stage-Gate نشان دهنده تغییر قابل توجهی در تفکر ما، در مورد اینکه چگونه محصول جدید تولید می شود، ایجاد می کند. [۳]

این مقاله نشان می دهد چگونه Agile در صنعت فناوری اطلاعات ظاهر شد. اخیر از این مدل ترکیبی توسط تولیدکنندگان استفاده شده و نتایج حاصل شده نشان داده که سازندگان صنایع از مواد غذایی تا تجهیزات سنگین می توانند از این مدلها استفاده کنند.

زمانی که از رویکردهای چابک در محصولات فیزیکی B2B استفاده می کنیم، تنظیمات کمی را در سیستم تغییر می دهیم. از آنجا که محصولات فیزیکی با نرم افزاری متفاوت هستند، شاید نتوانیم در جلسات sprint هر دو هفته محصولی نه فیزیکی و نه در برخی موارد نرم افزاری تولید کنیم ولی بین محصول مجازی و نمونه اولیه تفاوتی وجود دارد، شکل زیر مدل Agile-stage-gate که یک مدل ترکیبی از رویکردهای معمول و چابک است.

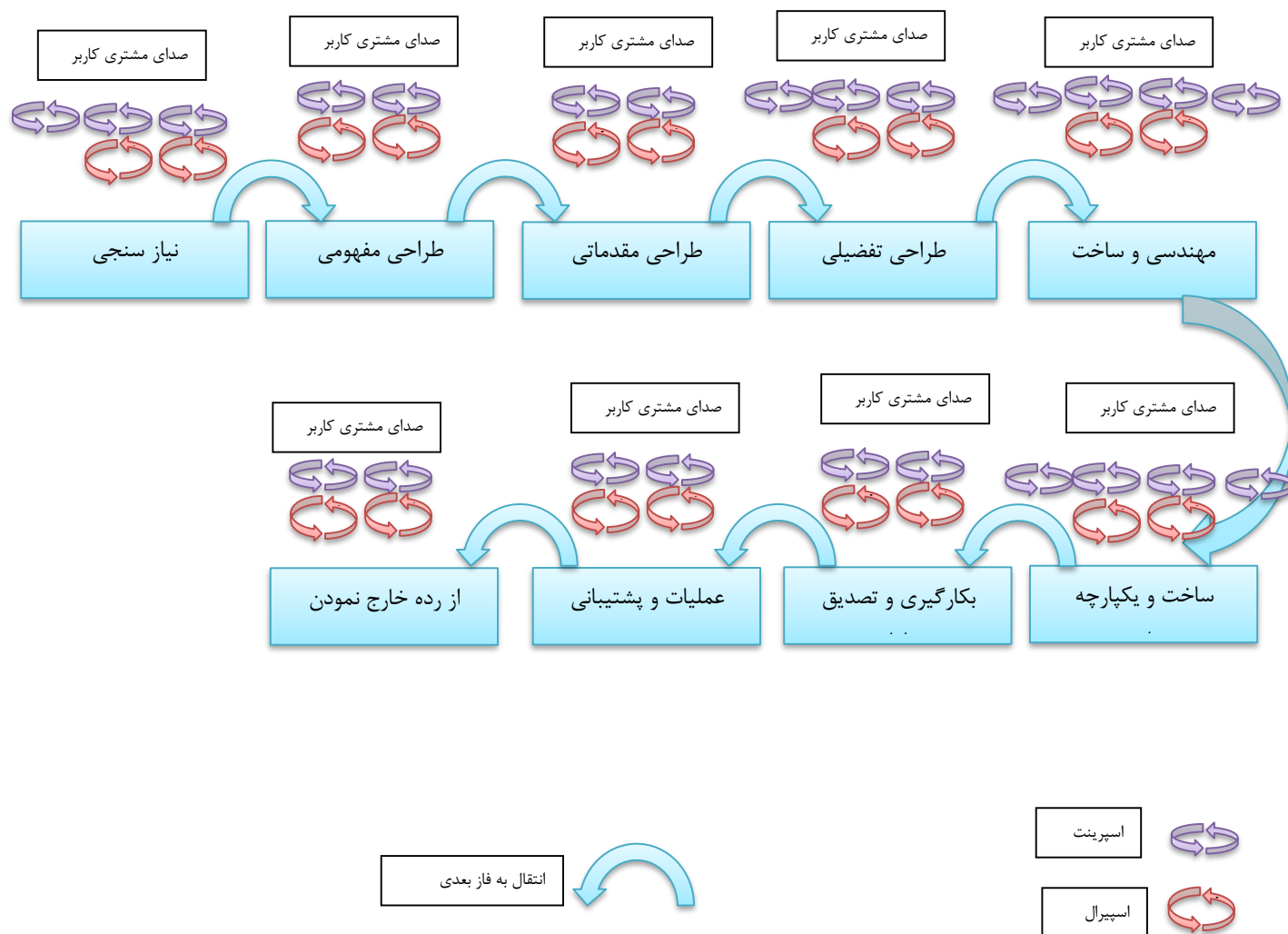


۵. چابک سازی فرایند اکتساب در چرخه عمر سامانه های دفاعی از ایده تا وارهایی

همانند مدل آقای کوپر، فرایند اکتساب در چرخه عمر سامانه های دفاعی را با استفاده از ابزارهای چابک ارائه می کنیم، اضافه کردن "Power of Nine" به چرخه عمر:

سه عنصر کلیدی (standup, sprints, scrums) ارائه شده است - سه ابزار مهم (مانند burn, sprint backlogs, table, down charts) - سه نقش حیاتی (the product owner, the scrum master, team member) نیاز کار هستند. این رویکرد هیبریدی آورده های زیادی همچون موارد زیر دارد.

۱. ارتباطات بهتر در تیم.
۲. تصویر بهتر از پیشرفت به عنوان یک شاخص در مدیریت.
۳. کارایی بیشتر برنامه ها با فیدبک از مشتریان برای ویژگی های واقعی مهم محصولات. برنامه های ثابت منجر به تاخیر در ویژگی های مهم محصولات از نگاه مشتریان می شوند.
۴. بهبود فیدبک مشتریان، یا فیدبک پیوسته از مشتریان.
۵. بهبود روحیه در تیم، توسعه دهندگان انگیزه بیشتری به وسیله بهبود ارتباطات و حس کنترل خواهند داشت.



۶. نتیجه گیری

تغییرات الزامات در محصولات زیاد است و زمان رسیدن به محصول در شرکت ها تبدیل به مزیت رقابتی شده است. چرخه عمر محصولات دفاعی زمان زیادی برای رسیدن به محصول نیاز دارد، با استفاده از روشهای چابک، مدیریت متغیر الزامات و ارتباطات در تیم ها بهتر می شود.

مدل ترکیبی چرخه عمر سامانه های هوایی چابک شده با استفاده از استراتژی بالا به پایین به دست می آید، این استراتژی بالا به پایین به اجرای فازهای روش معمول به وسیله روشهای چابک می پردازد، ابزارهای چابک منجر به کاهش زمان رسیدن به محصولی که مشتری نیاز دارد می شوند و تغییرات نیاز مشتریان را در هر اسپیرال پاسخ می دهند.

۷. References:

۱. G, C.R., *The drivers of success in new-product development*. Industrial Marketing Management, ۲۰۱۸.
۲. Pedro Serrador, J.K.P., *Does Agile work? A quantitative analysis of agile project success*. 2015.
۳. Robert G. Cooper, D., Anita F Sommer, *Agile-Stage-Gate: New idea-to-launch method for manufactured new products is faster, more responsive*. Industrial Marketing Management, 2016
۴. Hoda, R., Kruchten, P., Noble, J., Marshall, *Agility in context*. Proceedings of the ACM International Conference on Object Oriented Programming Systems Languages and Applications ACM, NY, USA, pp. 74–88, 2010.
۵. Antlova ,K., *Agile approach in the project management of the Czech companies*. 2014.
۶. A Qumer, B.H.-S., *An evaluation of the degree of agility in six agile methods and its applicability for method engineering*. 2008
۷. *Transitioning to Agile: A Framework for Pre- Adoption Analysis using Empirical Knowledge and Strategic Modeling*. University of Toronto.
۸. Sliger, M., *Agile Coach, Agile Project Management for PMPs*. 2009.