



متناسب کردن فرآیند توسعه نرم‌افزار برای کسب‌وکارهای نوپا

محمدعلی طلاقت^۱، سید رئوف خیامی^۲، غلامحسین دستغیبی^۳ فرد^۳

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده بین‌الملل، دانشگاه شیراز، شیراز

ali@talaghat.ir

^۲ آزمایشگاه معماری سازمانی، دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات، دانشگاه صنعتی شیراز، شیراز

khayami@sutech.ac.ir

^۳ بخش مهندسی و علوم کامپیوتر و فناوری اطلاعات، دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه شیراز، شیراز

dstghaib@shirazu.ac.ir

چکیده

کسب‌وکارهای نوپای سازمان‌های هستند که در شرایط غیرقطعی و با فقدان منابع کامل در تلاش اند با ارائه راهکارهای نوآورانه، بازارهای جدید در حال رشد را تصاحب کنند. با وجود شرایط خاص در محیط این کسب‌وکارها و افزایش روز افزون آن‌ها، فقدان مطالعات علمی در زمینه فرآیند توسعه نرم‌افزار کسب‌وکارهای نوپا مشهود است. این مطالعه با به‌کارگیری شیوه نظریه داده‌بنیان رویکرد کسب‌وکارهای نوپا را در متناسب کردن فرآیند توسعه نرم‌افزار برای رسیدن به اهداف خود بررسی می‌کند. نتایج نشان می‌دهد که کسب‌وکارها با حداقل کردن فازهای مختلف مهندسی نرم‌افزار از جمله تحلیل، طراحی، آزمون و مستندسازی فرآیند توسعه نرم‌افزار را متناسب نیازهای خود می‌کنند.

کلمات کلیدی

فرآیند توسعه نرم‌افزار، کسب‌وکارهای نوپا، مهندسی در کسب‌وکارهای نوپا، حداقل کردن مهندسی نرم‌افزار، نظریه داده‌بنیان

ایران، وضعیت اقتصادی کشور [4] و ... کمک به بهبود این کسب‌وکارها را می‌تواند از اهمیت برخوردار باشد. به همین جهت این پژوهش با هدف درک جایگاه و وضعیت فرآیند توسعه نرم‌افزار در مراحل آغازین فعالیت کسب‌وکارهای نوپای ایران انجام پذیرفت.

۲- پیشینه پژوهشی

کلمه کسب‌وکار نوپا در ادبیات فرآیند توسعه نرم‌افزار اولین بار توسط Carmel [5] در سال ۱۹۹۴ بکار گرفته شد. باوجود گذشت ۲۴ سال از اولین مطالعه پیرامون فرآیند توسعه نرم‌افزار در کسب‌وکارهای نوپا، تعداد کم مطالعات در این زمینه مشهود است.

۱- مقدمه

محیط کسب‌وکارهای نوپا همواره در حال تغییر است و امروزه رشد سریع فناوری باعث شدیدتر شدن این تغییرات نیز شده است. کسب‌وکارهای نوپا باید جهت بقای خود به سرعت با این تغییرات سازگار شوند. آمار نشان می‌دهد که از هر ۹۰ درصد کسب‌وکار نوپا شکست می‌خورند [1]. با توجه به افزایش روزافزون ایجاد کسب‌وکارها و تأثیر آن‌ها در اقتصاد؛ و همچنین نرخ بالای شکست آن‌ها اهمیت توجه به این نوع کسب‌وکارها دوچندان شده است [2]. با این وجود تحقیقات نشان می‌دهد که تعداد مطالعاتی که اختصاصاً مرتبط با توسعه نرم‌افزار در کسب‌وکارهای نوپا باشد از غنای کمی برخوردار است [3]. امروزه به علت افزایش تعداد کسب‌وکارهای نوپا در ایران، تحریم‌ها علیه

۳- روش‌شناسی پژوهش

اولین چالش‌های هر تحقیق انتخاب شیوه پژوهش مناسبی است که به دست آوردن نتایج معتبر را ممکن سازد. با توجه به فقدان نظریه در ادبیات فرآیند توسعه نرم‌افزار در کسب‌وکارهای نوپا [3] و همچنین توجه به این نکته که توسعه نرم‌افزار تا حد زیادی متمرکز بر تلاش انسانی است و موضوعی اجتماعی-فرهنگی به حساب می‌آید [10]؛ نظریه داده‌بنیان به‌عنوان شیوه پژوهش این تحقیق انتخاب گردید. این شیوه در مطالعات قبلی نیز در نظریه‌سازی در فرآیند توسعه نرم‌افزار استفاده شده است [7, 9] و دارای دستورالعمل‌های خوبی جهت به‌کارگیری است [11].

نظریه داده‌بنیان، نظریه‌ای است که مستقیماً از داده‌هایی استخراج شده است که در خلال پژوهش به‌صورت نظام‌مند گردآمده و تحلیل شده‌اند [11]. دستورالعمل نظریه داده‌بنیان [11] شامل تعدادی مرحله برای اطمینان از توسعه و خلق مناسب نظریه است، این مراحل شامل استراتژی‌های مفهوم‌سازی است. مفاهیم ایجادشده در ابتدا در دسته‌های توصیفی قرار می‌گیرند، سپس برای روابط بین آن‌ها از طریق یک سری از مراحل تحلیلی، مورد ارزیابی مجدد قرار می‌گیرند سپس دسته‌ها به تدریج در دسته‌های مرتبه بالاتری مجتمع می‌گردند که در نهایت یک نظریه نوظهور را شکل می‌دهد.

فرآیند نظریه داده‌بنیان به‌صورت تکاملی انجام می‌شود و در هر تکرار می‌تواند طراحی را تحت تأثیر قرار دهد. در فرآیند جمع‌آوری داده، داده‌ها در یک پایگاه داده واحد ذخیره و تحلیل می‌شوند. در هر تکرار نظریه در حال ظهور بروز رسانی می‌شود. در صورت رسیدن به اشباع نظری فرآیند اعتبارسنجی انجام می‌گیرد و در غیر این صورت تکرار دیگری انجام می‌شود.

عملیات مفهوم‌سازی در هر تکرار در سه سطح کدگذاری باز، کدگذاری محوری و کدگذاری انتخابی انجام می‌شود. در کدگذاری محوری رونوشت‌های مصاحبه‌ها بررسی و تحلیل می‌گردد و به آن‌ها مفهوم‌هایی تخصیص داده می‌شود. در کدگذاری محوری مفاهیم به زیر مفاهیم مرتبط خود متصل می‌شود. و در نهایت در کدگذاری انتخابی پالایش و یکپارچه‌سازی مفاهیم حول محور مفهوم هسته که معمولاً پرتکرارترین مفهوم یافت شده است، انجام می‌شود.

در این پژوهش ابتدا سؤالات مصاحبه با کمک پیشینه علمی تحقیق [9] جهت درک چگونگی فرآیند توسعه نرم‌افزار در کسب‌وکارهای نوپا تنظیم گردید. سپس برای انجام مصاحبه با کسب‌وکارهای فهرستی از کسب‌وکارهای کاندید توسط محققین ایجاد شد. این فهرست به کمک پایگاه داده کسب‌وکارهای نوپای ایران^۲ و یا ارتباط شخصی محققین با اعضای کسب‌وکارها شکل گرفت. سپس جهت انجام مصاحبه با این کسب‌وکارها مکاتبه شد. در صورت پذیرش مصاحبه توسط کسب‌وکار مصاحبه‌ها به‌صورت حضوری و یا از راه دور انجام می‌شد. در نهایت بعد از ۸ مصاحبه اشباع نظری مشاهده شد که جهت اطمینان از صحت اشباع نظری، چهار مصاحبه دیگر انجام پذیرفت. انجام چهار مصاحبه اخیر منجر به تأیید اشباع نظری گردید. فهرست اطلاعات مصاحبه‌ها در جدول ۱ مشخص شده است. بر طبق جدول به‌صورت میانگین تعداد توسعه‌دهندگان تیم سه نفر و عمده شرکت‌ها تازه تأسیس هستند. برای مصاحبه‌ها تا حد امکان سعی گردید که افراد انتخاب‌شده جزو مؤسسين و همچنین مدیران ارشد باشند تا دارای دیدگاه گسترده‌تری بر روی کسب‌وکار باشند.

در سال ۲۰۰۳ طی مطالعه‌ای توسط Baskerville [6] و همکاران نتایج پژوهش آن‌ها پیرامون درک ویژگی‌هایی توسعه نرم‌افزار در عصر اینترنتی منتشر شده است. در مطالعه آن‌ها تعجیل ورود به بازار و عدم تجربه توسعه نرم‌افزار تحت چنین شرایطی به‌عنوان عوامل تأثیرگذار بر کسب‌وکار و در نتیجه فرایندهای توسعه نرم‌افزار معرفی می‌شود. در این پژوهش بیان می‌شود که فرآیند بکار گرفته شده در این کسب‌وکارها به طور قابل توجهی بسته به ترکیب تیم پروژه و نوع محصول بستگی دارد و تیم به صورت روزانه متدولوژی خود را متناسب می‌کند. به علت نیاز شدید به سرعت برای ورود به بازار، آن‌ها به قدری از فرآیند استفاده می‌کنند تا مؤثر باشد.

در سال ۲۰۰۸ پژوهش Coleman [7] و همکاران به چگونگی فرآیند توسعه نرم‌افزاری که در ابتدا درون کسب‌وکارهای نوپای نرم‌افزاری راه‌اندازی می‌شود، پرداخته است. این پژوهش با شیوه نظریه داده‌بنیان و مصاحبه با ۱۸ شرکت نرم‌افزاری که شش مورد از آن‌ها کسب‌وکار نوپا بوده‌اند، انجام گردیده است. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که فرآیند بکار گرفته شده در کسب‌وکارها بیش از همه از تجربه قبلی مدیر توسعه تأثیر می‌پذیرد. با این حال کسب‌وکارها به شخصی‌سازی فرآیند توسعه نرم‌افزار می‌پردازند، شیوه‌هایی را به فرآیند اضافه و یا کسر می‌کنند. آن‌ها با این کار فرآیند را متناسب نیاز محیط کسب‌وکار خود می‌کنند.

در سال ۲۰۱۲ توسط Sulayman [8] و همکاران پژوهشی باهدف شناسایی عوامل تأثیرگذار در موفقیت بهبود فرآیند نرم‌افزار^۱ در کسب‌وکارهای کوچک و متوسط وبی منتشر شده است. این پژوهش که با شیوه نظریه داده‌بنیان و مصاحبه با ۱۱ شرکت پاکستانی انجام پذیرفته است نشان داد، متناسب کردن فرایندها بر اساس اندازه و نیاز پروژه و شرکت توسط بسیاری از مصاحبه‌شونده تأکید شده است. علاوه بر این بیان می‌گردد که متناسب کردن فرآیند توسعه نرم‌افزار به پذیرش بهتر فرآیند کمک می‌کند و در نتیجه منجر به موفقیت بهبود فرآیند نرم‌افزار می‌گردد.

در سال ۲۰۱۶ مطالعه Giardino [9] و همکاران پیرامون درک چگونگی مهندسی توسعه نرم‌افزار توسط فعالان در کسب‌وکارهای نوپای مرحله آغازین منتشر گردیده است. در این مطالعه بیان می‌گردد که اولویت اصلی توسعه نرم‌افزار در ابتدای کار کسب‌وکارهای نوپا، کوتاه کردن زمان ورود به بازار برای پیدا کردن تناسب محصول/بازار است. به همین جهت آن‌ها یک متدولوژی کم‌وزن را بکار می‌گیرند. همچنین به این نکته تأکید می‌گردد که به علت هزینه‌بر بودن فرآیند توسعه نرم‌افزار و فقدان روابط علت و معلولی قابل درک به دلیل عدم قطعیت در محیط این کسب‌وکارها به‌کارگیری بهترین روش‌های فرآیند توسعه نرم‌افزار ممکن است نتیجه عکس داشته باشد.

همان‌طور که در تحقیقات ذکرشده بیان شد، فرآیند توسعه نرم‌افزار در کسب‌وکارها متناسب با نیاز آن‌ها بایستی بکار گرفته شود. تحقیقات اخیر [4] نشان می‌دهد که ۸۶٪ کسب‌وکارهای نوپای فناورانه ایران با چالش شکاف بین تیم فنی و تیم بازاریابی مواجه هستند به عبارت دیگر تیم فنی محصولی را توسعه می‌دهد که نیاز مشتریان کسب‌وکار نیست. از این رو حمایت از مهندسی نرم‌افزار می‌تواند بر تعداد زیادی کسب‌وکار تأثیرگذار باشد و موجب تأثیری شگرف در اقتصاد ایران به علت افزایش روزافزون این نوع کسب‌وکارها گردد.



جدول (۱): فهرست مصاحبه‌های انجام شده

ردیف	عمر کسب‌وکار (ماه)	تعداد اعضا	تعداد توسعه‌دهندگان	مصاحبه‌شونده
۱	۲۶	۱۰	۵	مدیرعامل
۲	۱۴	۵	۲	مدیر فناوری
۳	۳۷	۲۶	۷	مدیر فناوری
۴	۲۶	۳	۳	مدیرعامل
۵	۱۲	۳	۳	مدیرعامل
۶	۸	۶	۳	مدیر فناوری
۷	۲۶	۹	۳	مدیرعامل
۸	۳۲	۴	۲	مدیرعامل
۹	۸	۴	۲	مدیر فناوری
۱۰	۱۴	۵	۳	مدیر فناوری
۱۱	۲۴	۱۲	۷	توسعه‌دهنده
۱۲	۲۰	۸	۳	مدیر فناوری

۴- نتایج و تحلیل

نتایج پژوهش که بعد از فرآیند کدگذاری حاصل شد، به صورت چارچوب نظری نمایش داده شده است. چارچوب نظری مجموعی از مفاهیم است که با جملات بیان‌کننده ارتباط در قالب یک چارچوب به هم متصل می‌شود و نظریه را شکل می‌دهند [11]. چارچوب نظری ارائه‌شده در این بخش در تلاش برای ثبت و مدل کردن پدیده متناسب کردن فرآیند توسعه نرم‌افزار در مراحل آغازین فعالیت کسب‌وکارهای نوپا است. مدل حاصل‌شده از این پژوهش یک مدل تجربی است که در حقیقت نمایش یک واقعیت مشاهده‌شده به وسیله مفاهیم و مفاهیم مرتبط، پس از فرآیند مفهوم‌سازی است [3].

طبق یافته‌های پژوهش کسب‌وکارهای نوپا با علت کوچک بودن تیم، محدودیت منابع و نیاز به ورود سریع به بازار، مجبور به نادیده گرفتن ساختار و فرآیند، و به عبارت دیگر **حداقل کردن فرآیند نرم‌افزار** هستند.

کسب‌وکارهای نوپا با نادیده گرفتن جنبه‌های مختلف توسعه نرم‌افزار، به حداقل کردن فرآیند توسعه نرم‌افزار می‌پردازند و با این کار توسعه نرم‌افزار و ورود به بازار را تسریع می‌کنند. این کار در مراحل اولیه موجب تسریع توسعه و ارائه سریع‌تر محصول به بازار می‌شود اما در زمان رشد آتی می‌تواند موانعی را برای رشد ایجاد کند. در ذیل فهرست دسته‌های ایجادشده در پژوهش به صورت آشنایی نمایش داده شده است.

فقدان مدیریت پروژه بالغ

- مکانیزم تخصیص کار به صورت وظیفه محور
- عدم زمان‌بندی دقیق
- فاقد فردی خاص برای مدیریت پروژه
- مدیریت نیازمندی‌ها از طریق اولویت‌بندی فهرست کاری^۲ بر اساس تأثیر آن‌ها بر مشتریان
- مدیریت اشکال‌ها^۴ توسط ادغام آن‌ها با فهرست کاری

فقدان تحلیل دقیق محصول

- تعیین غیررسمی نیازمندی‌ها
- ♦ الگوبرداری از نمونه‌های موجود

♦ تکیه بر تجربه قبلی بنیان‌گذاران

- مطالعه امکان‌سنجی کم و سریع
 - ♦ تجربه پیشین بنیان‌گذاران در زمینه‌های مشابه
 - ♦ بررسی نمونه‌های موجود
 - عدم طراحی کامل محصول
 - پیکرنامه‌های سطح بالا و نمودارهای غیردقیق
 - چارچوب‌های نرم‌افزاری بجای طراحی معماری
 - طراحی در سطح ارتباط موجودیت و اجزای محصول
 - فاقد آزمون رسمی و خودکار
 - آزمون ابتدایی توسط تیم
 - انتشار نرم‌افزار و اجازه داده به کاربران برای گزارش مشکلات
 - آزمون توسط گروه‌های متمرکز متشکل از پذیرندگان آغازین
 - استفاده از ابزار آزمون همراه با بسته‌های کد
 - پیاده‌سازی آزمون‌های ساده برای توابع مهم
 - فقدان مدیریت دانش و مستندسازی
 - انتقال دانش از طریق مکالمه‌های زبانی
 - توضیح^۶ گذاری در کد
 - پیاده‌سازی کد به صورت خود مستندسازی^۷
 - مدل‌سازی ساده در سطح Use-Case^۸ و ERD^۹
- در فرآیند توسعه کسب‌وکارهای نوپا به علت محدودیت زمان عموماً **فقدان تحلیل دقیق محصول** محسوس است. گام تحلیل در آن‌ها با **مطالعه امکان‌سنجی کم و سریع** و همچنین **تعیین غیررسمی نیازمندی‌ها** جایگزین می‌شود.
- کسب‌وکارهای نوپا برای مطالعه امکان‌سنجی محصولات نوآورانه خود ابتدا از **بررسی نمونه‌های مشابه** و **تجربه پیشین بنیان‌گذاران در زمینه‌های مشابه** استفاده می‌کند. سپس برای امکان‌سنجی بیشتر با مشخصات غیررسمی و حدسی سعی در پیاده‌سازی اولین نسخه از محصول می‌کند.
- کسب‌وکارهای نوپا بجای ایجاد مستند سنتی مشخصات نیازمندی‌ها، با **تعیین غیررسمی نیازمندی‌ها** به وسیله ابزارهای آنلاین مبتنی بر تیکت^{۱۰}، فهرست ویژگی‌هایی که می‌خواهند پیاده‌سازی کنند را مدیریت می‌کنند. از این رو فهرست ویژگی‌ها از دقت و توصیف کمی برخوردار است. علاوه بر این برخی مصاحبه‌شوندگان استفاده از ابزارهای ساده مانند تخته‌های اوبت برد و استیک‌نوت‌ها را جهت ثبت و اولویت‌بندی ویژگی‌ها بیان کردند. آن‌ها با **الگوبرداری از نمونه‌های موجود** و **تکیه بر تجربه قبلی بنیان‌گذاران** نیازمندی‌ها محصول اولیه خود را تشخیص و اولویت‌بندی می‌کنند.
- از دیگر عوامل مهمی که منجر به حداقل کردن فرآیند نرم‌افزار می‌شود، فقدان طراحی کامل محصول است که این گام توسط **پیکرنامه‌های سطح بالا و نمودارهای غیردقیق**، استفاده از **چارچوب‌ها نرم‌افزاری بجای طراحی معماری و طراحی جزئی در سطح ارتباط موجودیت‌ها و**



انتقال دانش از طریق مکالمه‌های زبانی انجام می‌شود. به دلیل عدم مکتوب شدن دانش پروژه، این مورد می‌تواند موجب **دشواری در گسترش تیم** گردد. مصاحبه‌شوندگان **توضیح‌گذاری در کد** را به‌جای تولید مستندات رسمی به‌عنوان روشی مفید برای انتقال اطلاعات بین توسعه‌دهندگان بیان کردند. علاوه بر این **پیاده‌سازی کد به‌صورت خود مستندساز** که در آن برای نام‌گذاری متغیرها، توابع و ساختار نرم‌افزار استاندارد خاصی قرار داده می‌شود، امکان درک نحوه پیاده‌سازی محصول برای توسعه‌دهندگان تسهیل شده و نیاز به توسعه مستندات کاهش می‌دهند. همچنین مصاحبه‌شوندگان **مدل‌سازی ابتدایی در سطح Use-Case و ERD** را جزء معدود مستندات موثر ایجادشده بیان کردند، که البته این مستندات معمولاً بروز نمی‌گردد و تنها به‌عنوان راهنمایی ابتدایی برای پیاده‌سازی نمونه اولیه استفاده می‌شود.

۵- پیامدها و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف افزایش بدنه دانش در حوزه فرآیند توسعه نرم‌افزار در کسب‌وکارهای نوپای وی و درک راهبردهای کسب‌وکارهای نوپا در متناسب کردن فرآیند توسعه نرم‌افزار انجام پذیرفت. نتایج نشان داد که در کسب‌وکارهای نوپا هرگونه مستندات، مصنوعات یا فرآیند که مزیتی را در کوتاه‌مدت برای تولید نرم‌افزار ایجاد نکند به‌عنوان اتلاف منابع شناخته می‌شود. البته این موضوع منجر به ایجاد بدهی فنی می‌گردد. کسب‌وکارها برای مدیریت فرآیند معمولاً از ابزارهای فهرست‌کاری آنلاین استفاده می‌کنند. مستند کردن نیازمندی‌ها معمولاً به کمک گفتگو میان افراد تیم و ثبت خلاصه گفتگوها در فهرست‌های کاری مبتنی بر تیکت آنلاین انجام می‌شود. تجزیه‌وتحلیل برای ویژگی‌ها مهم، معمولاً با مطالعه راه‌حل‌های نرم‌افزاری مشابه انجام می‌شود. طراحی معماری محصول به‌کارگیری یک چارچوب نرم‌افزاری شناخته‌شده و طراحی نمودارهای اولیه می‌شود. از آنجایی که در ابتدای کار هنوز نام تجاری کسب‌وکار شکل نگرفته است، قابلیت اطمینان نرم‌افزار جزء نگرانی‌های آن‌ها نیست و از این‌رو آزمایش نرم‌افزار برای شناسایی مشکلات اصلی به‌صورت داخلی، و شناسایی مشکلات ثانویه و جزئی‌تر به پذیرندگان آغازین سپرده می‌شود. نتایج نشان داد که در بیشتر موارد استقرار محصول به‌صورت دستی انجام می‌شود و تنها در برخی موارد استفاده از روش‌های خودکار استقرار کد استفاده می‌شود، بنابراین با نادیده گرفتن فعالیت‌های مرتبط با مستندسازی، ساختاردهی و فرآیندها، کسب‌وکارهای نوپا سرعت توسعه خود را افزایش می‌دهند، اما با بزرگ‌تر و پیچیده‌تر شدن محصول در صورتی که این بدهی فنی به‌موقع تسویه نشود، موجب ایجاد سربار توسعه و مانع رشد می‌گردد.

۶- پیشنهادها برای تحقیقات آتی

همان‌گونه که قبلاً اشاره شد ادبیات تحقیق در حوزه فرآیند توسعه نرم‌افزار در کسب‌وکارهای نوپا از غنای کمی برخوردار است. به همین جهت فرصتی برای دیگر محققان برای بررسی، حمایت یا رد نظریه این پژوهش وجود دارد.

در این پژوهش کسب‌وکارهای نوپا از زمان شکل‌گیری ایده تا رونمایی از اولین نسخه عمومی بررسی گردیده‌اند. در پژوهش‌های آینده بررسی اینکه

اجزای محصول به کمک نمودارهای Use-Case و ERD جایگزین می‌شود. علاوه بر این مصاحبه‌شوندگان بیان کردند که استفاده از چارچوب‌های نرم‌افزاری تا حد قابل قبولی باعث نگهداشت پذیر شدن کد می‌شود. علاوه بر این استفاده از چارچوب‌های شناخته‌شده گسترش آتی تیم را تسهیل کرده و نیاز به نگارش مستندات را کاهش می‌دهد. انتخاب چارچوب‌ها معمولاً بر اساس تجارب قبلی توسعه‌دهندگان و میزان تسلط آن‌ها روی چارچوب انجام می‌شود.

در کسب‌وکارهای نوپا به علت اهمیت ورود سریع به بازار و همچنین ریسک‌پذیر بودن پذیرندگان آغازین، مسائل کیفی از اهمیت کمتری برخوردار است. از این‌رو **فقدان آزمون رسمی و خودکار** در فرآیند نرم‌افزار کسب‌وکارها مشهود است. **آزمون ابتدایی توسط اعضای تیم** انجام می‌شود و از این طریق بیشتر مشکلات و خطاهای بزرگ کشف می‌گردد. سپس با **انتشار نرم‌افزار و اجازه دادن به کاربران برای گزارش مشکلات** خطاهای ثانویه و جزئی‌تر شناسایی می‌شود. از دیگر مواردی استفاده شده توسط مصاحبه‌شوندگان **آزمون توسط گروه‌های متمرکز متشکل از پذیرندگان آغازین** است که به شناسایی ایرادات محصول کمک می‌کند. علاوه بر این استفاده از **ابزارهای آزمون همراه با بسته‌های کد و تنها پیاده‌سازی آزمون‌های ساده برای توابع مهم** نرم‌افزار از دیگر تمهیدات صورت گرفته توسط کسب‌وکارهای برای آزمایش محصول است.

در فرآیند نرم‌افزار **فقدان تحلیل دقیق محصول** با نادیده گرفتن توصیف دقیق نیازمندی‌ها و **فقدان طراحی کامل محصول** به دلیل عدم طراحی مناسب، موجب انباشته شدن بدهی فنی و در نتیجه افزایش **نیاز به بازمهندسی و بازنویسی محصول** در زمان رشد می‌گردد.

فقدان مدیریت پروژه بالغ که با نادیده گرفتن ساختار و فرآیند ایجاد می‌شود، بر **جریان کاری غیررسمی** کسب‌وکارها اثر گذاشته و باعث افزایش واکنش‌پذیری کسب‌وکارها نسبت به تغییرات محیط کسب‌وکار می‌شود. در کسب‌وکارهای نوپا به دلیل **عدم قطعیت در محیط کسب‌وکار** برنامه‌ریزی و زمان‌بندی رسمی بیهوده به نظر می‌رسد، از این‌رو آن‌ها **فاقد زمان‌بندی دقیق** برای کارها هستند و معمولاً **مکانیزم تخصیص کار به صورت وظیفه محور** است. فرآیندهای مدیریت ساده بوده و با تخصیص فرد به یک وظیفه در فهرست کاری انجام می‌شود. جهت کم کردن نیاز به مدیریت و نظارت بر توسعه سعی می‌گردد تا هم‌پوشانی کمی بین وظائف وجود داشته باشد. **مدیریت اشکال‌ها توسط ادغام با فهرست کاری** انجام می‌شود و **مدیریت نیازمندی‌ها از طریق اولویت‌بندی فهرست کاری و بر اساس نیاز مشتریان** صورت می‌گیرد. در کسب‌وکارهای نوپا مدیریت پروژه به‌صورت غیررسمی بوده و معمولاً توسعه محصول **فاقد فردی خاص به‌عنوان مدیریت پروژه** است. از این‌رو افراد تیم به‌صورت خود سازمانده عمل می‌کنند. جهت جمع‌بندی اهداف افراد تیم معمولاً یکی از اعضای تیم که دارای تجربه بیشتر و یا بنیان‌گذار کسب‌وکار است، به‌عنوان رهبری تیم عمل می‌کند.

یکی دیگر از مواردی که بر حداقل کردن فرآیند توسعه تأثیرگذار است، **فقدان مدیریت دانش و مستندسازی** است. در کسب‌وکار نوپا بیشتر



چه زمانی این مدل کارایی خود را از می‌دهد و بجای آن به چه فرآیندی نیاز است، شایسته بررسی است.

همچنین این تحقیق می‌تواند برای دیگر کشورها و یا در سطح جهان تکرار گردد و نشان دهد که آیا یافته‌های آن در کشورهای دیگر نیز قابل تکرار است و یا محدود به ایران است.

مراجع

² <http://www.ictstartups.ir/>

³ To-Do list

⁴ Bugs

⁵ پیکرنا تصویری از نمایی طرح نهایی است که محصول را در یک محیط واقعی به تصویر می‌کشد. این امر باعث جذابیت و گیرایی بیشتر محصول شده و باعث می‌شود کاربر و یا خریدار تصویر بهتری از محصول ارائه‌شده داشته باشد.

⁶ Comment

⁷ Self-documenting code

⁸ Entity Relationship Diagram

⁹ سامانه‌های مبتنی بر تیکت (Ticket) ابزاری کارآمد برای مکانیزه کردن و سازمان‌دهی نمودن رسیدگی آنلاین به درخواست‌ها است. در این سامانه‌ها هر موضوع در قالب یک تیکت تعریف می‌گردد که با شماره از سایر موارد تمیز می‌یابد. هر تیکت شامل چند پرسش و پاسخ است و یا اصطلاحاً در یک گفتگو قرار می‌گیرد.

- [1] S. Blank and B. Dorf, "The Startup Owner's Manual: The Step-By-Step Guide for Building a Great Company," K & S Ranch, 2012, p. 16.
- [2] C. Giardino, M. Unterkalmsteiner, N. Paternoster and T. G. m. authors, "What Do We Know about Software Development in Startups?," *IEEE Software*, vol. 31, no. 5, pp. 28-32, 2014.
- [3] N. Paternoster, C. Giardino, M. Unterkalmsteiner, T. Gorschek and P. Abrahamsson, "Software development in startup companies: A systematic mapping study," *Information and Software Technology*, vol. 56, no. 10, pp. 1200-1218, 2014.
- [4] A. Salamzadeh and H. K. Kesim, "The Enterprising Communities and Startup Ecosystem in Iran," *Journal of Enterprising Communities: People and Places in the Global Economy*, vol. 11, no. 4, pp. 456-479, 2017.
- [5] Carmel, "Time-to-completion in software package startups," in *Proceedings of the Twenty-Seventh Hawaii International Conference on System Sciences*, Wailea, 1994.
- [6] R. Baskerville, B. Ramesh, L. Levine, J. Pries-Heje and S. Slaughter, "Is "Internet-speed" software development different?," *IEEE software*, vol. 20, no. 6, pp. 70-77, 2003.
- [7] G. Coleman and R. O'Connor, "An investigation into software development process formation in software start-ups," *Journal of Enterprise Information Management*, vol. 21, no. 6, pp. 633-648, 2008.
- [8] M. Sulayman, C. Urquhart, E. Mendes and S. Seidel, "Software process improvement success factors for small and medium Web companies: A qualitative study," *Information and Software Technology*, vol. 54, no. 5, pp. 479-500, 2012.
- [9] C. Giardino, N. Paternoster, M. Unterkalmsteiner, T. Gorschek and P. Abrahamsson, "Software development in startup companies: the greenfield startup model," *IEEE Transactions on Software Engineering*, vol. 42, no. 6, pp. 585-604, 2016.
- [10] O. W. Bertelsen, "Toward A Unified Field Of SE Research And Practice," *IEEE Software*, vol. 14, no. 6, p. 87, 1997.
- [11] A. Strauss and J. Corbin, *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*, Sage Publications Inc., 1998.
- [12] B. H. Hansen and K. Kautz, *Grounded Theory Applied - Studying Information Systems Development Methodologies in Practice*, Proceedings of the 38th Hawaii International Conference on System Sciences, 2005.

پانویس‌ها

¹ Software Process Improvement