اولین همایش بین المللی مدیریت و مهندسی
۱۴ تیر ۱۳۹۷ – دانشگاه تهران
1St International Conference on Management & Engineering
5 July2018 - University Of Tehran

مدیریت کیفیت در فرآیند های مهندسی نرم افزار با استفاده از مدلهای کیفی

سیده فروزان شتاب بوشهری
دانشجوی کارشناسی ارشد ، گروه کامپیوتر ، موسسه ی آموزش عالی غیرانتفاعی اروندان خرمشهر
foruzan.bushehri@gmail.com

خالد محمد نژاد
هیئت علمی ، گروه کامپیوتر ، موسسه ی آموزش عالی غیرانتفاعی اروندان خرمشهر
pt98kmo@gmail.com

چکیده :

اطمینان از کیفیت نرم‌افزار توسط تکامل روشهای تست و فنآوری دربرگیرندهٔ آن، تأیید و اثبات شده است. از سوی دیگر، ادغام مدل رشد قابلیت (CMMI) فرآیندها و شیوه‌های مدیریتی را جهت توسعهٔ کلی نرم‌افزار، در اختیار تدابیر مدیریتی راجع به تضمین کیفیت قرار داده است. با این وجود، این شیوه‌ها در زمینه مهندسی فرآیند نرم افزار (شامل تمام مراحل در چرخه عمر نرم‌افزار)، هیچگونه راهنمایی را ارائه نمی‌دهد، به طوری که افرادی که نقش‌های مختلفی را در این فرآیند بازی می‌کنند، از سهم خود در کیفیت نرم‌افزار و تضمین آن، از طریق فعالیت‌ها و طراحی مربوطه، آگاهی دارند. سازمان‌های مهندسی نرم‌افزار به طور مرتب، فرآیندهایی را برای پشتیبانی، هدایت و اجرای کنترل پروژه‌ها تعریف و پیاده‌سازی می‌کنند. فرضیه بنیادین این رویکرد فرآیند-محور جهت بهبود کسب و کار، همان کیفیت فرآیند است که بر کیفیت، هزینه و زمان انتشار نرم‌افزار تولید شده اثر خواهد گذاشت. به این ترتیب، یک پرسش بسیار مهمی از اینکه چه کیفیتی را برای فرآیندهای مهندسی نرم افزار مقرر می‌کند، به وجود می‌آید. در این مقاله، ما یک رویکردی را جهت مهندسی فرآیند نرم افزار، برای اطمینان از کیفیت نرم افزار ارائه می‌کنیم. پیش از توصیف این رویکرد، ما منظور از فرآیندهایی که اساس این رویکرد را تشکیل می دهند را ارائه می‌نماییم.

کلمات کلیدی: فرآیند های مهندسی نرم افزار، مدیریت کیفیت،ویژگی های کیفیت،مدلهای کیفیت

[1] Capability Maturity Model Integration

Archive of SID
www.SID.ir

۱. مقدمه

تأثیر نرم‌افزار در جهان امروز شگرف است و تقریباً بر همه وجوه جامعهٔ مدرن سایه می‌افکند. نرم افزار از اینکه به عنوان کالای بسیار تخصصی در نظر گرفته می‌شود، به یک کالای رایج و ضروری تغییر مکان داده است. این کالاسازی در صنعت نرم‌افزاری نتیجه شده است که تحت فشار فزاینده‌ای برای توسعه و عرضهٔ بیشتر محصولات و خدمات با کیفیت بالا در میان محدودیت‌های هزینه و زمانبندی می‌آید که نسبت به هر زمانی قبل از آن محکم‌تر و شدیدتر است [۴].

به طور روزافزون، سازمان‌های مهندسی نرم افزار به دنبال فرآیندهای مهندسی نرم افزاری هستند که به عنوان وسیله‌ای برای حمایت، هدایت و در صورت لزوم، کنترل فعالیت‌های پروژه نرم‌افزاری باشد [۲۰]. برای این منظور، بسیاری از شرکت‌ها بر منابع قابل توجهی در برنامه‌های اصلاحی و با هدف بکارگیری فرآیندها جهت حمایت از کسب و کار خود، سرمایه‌گذاری کرده‌اند [۱۴،۱۶،۱۸،۱۹]. این سرمایه‌گذاری منجر به ازدیاد روش‌ها و ابزارها برای تعریف، تصویب، ارزیابی و بهبود فرآیند مهندسی نرم‌افزار شده است. اصل اساسی رویکردهای مبتنی بر فرآیند برای مدیریت مهندسی نرم افزار این است که کیفیت فرآیند، بر کیفیت، هزینه و زمان انتشار نرم‌افزار تولید شده تأثیر خواهد گذاشت. برای چنین رویکردهایی، یک سوال مهم از اینکه چه کیفیتی برای یک فرآیند مهندسی نرم افزار وضع می‌کند، هم در حالت کلی و هم در یک محیط کسب و کار داده شده، بوجود می‌آید [۱۳]. تلاش‌هایی برای پاسخ به این سوال توسط اغلب دیدگاه‌های متفاوتی که توسط متصدیان فرآیند مهندسی نرم‌افزار از ویژگی‌هایی که کیفیت را برای یک فرآیند خاص وضع می‌نمایند، به طرز قابل توجهی دشوار می‌کند. این امر برای متخصصین بهبود فرآیند که از آنها فرآیندهای توسعه و پالایشی که نیازهای آن ذینفعان را به تعادل برساند، یک چالش مهمی می‌باشد. علاوه بر پیچیدگی وضعیتی که ذینفعان با آن مواجه هستند، به ندرت صریحاً بیان می‌شود و بنابراین روش‌های موجود برای ارزیابی فرآیندهای نرم‌افزاری مجبور به پذیرفتن دید عمومی یا خیلی محدود از کیفیت فرآیند می‌باشند.

۲- مروری بر ادبیات

تحقیقات قابل توجهی در رابطه با تعریف و اجرای فرآیندهای مهندسی نرم‌افزار صورت گرفته است. موضوع مشترک در تمامی این تحقیق تشخیص ویژگی‌های فردی بوده و تعاملات سیستمیک نیز در مهندسی نرم‌افزار اهمیت حیاتی دارند. این بخش زمینه‌های مهندسی نرم‌افزار را از این منظرها بررسی می‌کند. در نهایت، چندین مدل چند-ویژگی از کیفیت برای فرآیندهای مهندسی نرم افزار از روی نقد مورد بازبینی قرار می‌گیرند که دلایل و توجیهات برای پژوهش توصیف شده در اینجا را وضع نمایند.

۲-۱ طبیعت سیستمیک مهندسی نرم‌افزار

مهندسی نرم افزار یک تلاش پیچیده است که به تعامل افراد، فناوری و فرآیندهایی برای توسعه و حفظ یک محصول نرم‌افزاری نیازمند است. این بخش طبیعت مهندسی نرم افزار را، با توجه خاص به نقش افراد و فرآیندهای درون یک چنین سیستمی، در یک

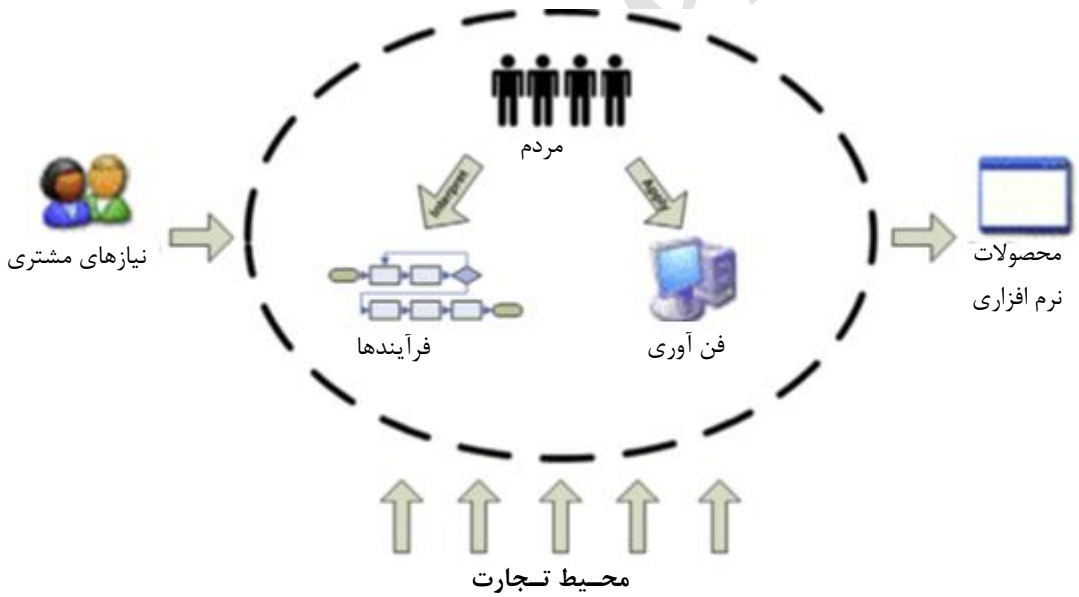
Archive of SID

www.SID.ir

شرایط سیستمیک توصیف می‌کند. این بخش با ایجاد ماهیت مهندسی نرم‌افزار به عنوان یک سیستم فعالیت-انسانی آغاز می‌شود؛ سپس فرآیندها را در چنین سیستمی نقش ایفا می‌کنند مورد توجه قرار داده و در یک بحث از مفاهیمی که دیدگاه سیستماتیک به وظیفه مهندسی فرآیند نرم افزار می پردازد، نتیجه گیری می‌کند.

۲-۱-۱ مهندسی نرم‌افزار به عنوان یک سیستم فعالیت انسانی

شکل ۱ فرآیندهایی را به عنوان عناصر استاتیک در یک سیستم مهندسی نرم‌افزار، نشان می‌دهد. در چنین سیستمی، مردم به طور انتخابی فرآیندها را تفسیر نموده و فناوری‌ها را برای تبدیل نیازهای مشتری به محصولات نرم افزاری بکار می‌گیرند. اغلب، همان سیستم مهندسی نرم‌افزار می‌تواند به طور همزمان چندین محصول نرم‌افزاری را در رابطه با مجموعه‌های مختلفی از نیازهای مشتری، تولید کند. به علاوه، این سیستم در یک محیط تجاری خاص و شاید در حال تغییر کار می‌کند و در نتیجه تحت تأثیر تعدادی از عوامل اقتصادی، اجتماعی، تکنولوژیکی و سیاسی قرار می‌گیرد.



شکل ۱- یک مدل از سیستم مهندسی نرم افزار

این دیدگاه مهندسی نرم‌افزاری که عمدتا شامل افرادی است که در یک فعالیت هدفمند در تلاش برای دستیابی به یک هدف و در محیطی که به طور بالقوه تغییر می‌کند، بوده بسیار سازگار با توصیف Checkland از یک سیستم فعالیت-انسانی است [۸].

www.SID.ir

۲-۱-۲ فرآیندهای مهندسی نرم افزار در یک نظام سیستمیک

همزمان با کارهای کنونی مهندسی نرم‌افزار، اغلب فرآیندهایی را به عنوان اجزای اصلی در یک سیستم مهندسی نرم افزار که یک کنترل مبتنی بر ماده و حداقل به طور بالقوه عملکرد فعالیت‌های افراد را فراهم می‌کند، را حاضر می‌نماید [۱۳]. این دیدگاه به نفع یک دیدگاهی با مرکزیت انسانی بیشتر، از مهندسی نرم افزار که در آن فرآیندها نقش منفعل‌تری را ایفا می‌کنند، به صراحت توسط این مقاله رد شده است. دیدگاه مهندسی نرم افزار به عنوان یک سیستم فعالیت انسانی، تشخیص می‌دهد که هر یک از افراد درگیر در یک تلاش مهندسی نرم افزار، یک مدل ذهنی از تحول‌های مناسبی از فعالیت برای خود و دیگران ایجاد می‌کنند.

۲-۱-۳ دلالت‌هایی برای مهندسی فرآیند نرم افزار

مهندسی فرآیند نرم افزار زمینه مطالعهٔ مربوط به توسعه و کاربرد روش‌هایی برای تعریف، تصویب، ارزیابی و بهبود فرآیندهای مهندسی نرم افزار است [۱۵]. هدف از مهندسی فرآیند نرم افزاری که در یک نظام سیستمیک در نظر گرفته شده است، در یک سیستم مهندسی نرم‌افزاری، با معرفی یا تغییر فرآیندهای درون سیستم، مداخله می کند. برای موثر بودن، روش‌های مهندسی فرآیند نرم افزار باید برای سیستم مورد نظر مناسب باشد. اگر این نگاه در نظر گرفته شود که مهندسی نرم افزار دقیقاً یک سیستم فعالیت انسانی است، که در آن افراد دیدگاه کافی در مورد اقدامات مورد نیاز برای دستیابی به اهداف پروژه دارند، این امر به ماهیت روش‌های مهندسی فرآیندهای نرم‌افزاری دلالت داشته که ممکن است به طور مفیدی بکار رود.

۳- کیفیت نرم‌افزار

کیفیت یک سیستم نرم‌افزاری این است که سیستم با توجه به نیازهای ذکر شده و ضمنی ذینفعان مختلف آن را اغنا نموده و در نتیجه ارزشی را فراهم کند. این مشخصه رفتار نرم‌افزاری است و از (i) نتایج سیستم نرم‌افزاری، (ii) تأثیر سیستم نرم‌افزاری بر ذینفعان آن، (iii) اندازه‌گیری میزان رضایت از نیازهای مشتری، و (iv)) اندازه‌گیری قابلیت‌های سیستم نرم‌افزاری به کاربران که امکان انجام وظایف در دنیای واقعی را می‌دهد. تمامی چیزهایی که در سیستم نرم‌افزاری وجود دارند به ایجاد ارزش برای ذینفعان کمک می‌کنند و حامل ارزش بوده و به عنوان ویژگی‌های مختلف سیستم مورد توجه قرار می‌گیرند. این امر برتری سیستم نرم‌افزاری را در ابعاد انتخابی اندازه‌گیری می‌کند و مبنایی برای رضایت از اهداف اعلام شده می‌باشد. مطابق با موارد نقل شده قبلی، کیفیت نرم افزار، درجه‌ای است که سیستم نیازهای ذکر شده و ضمنی ذینفعان مختلف را برآورده می‌کند. ما این امر را بدین موضوع بسط می‌دهیم که کیفیت نرم‌افزار این است که سیستم قادر به ارائه ارزش به ذینفعان (سهامداران) خود است. برای هر کدام از این ویژگی‌ها، برای بیان طراحی آنها باید یک راه وجود داشته باشد. با این حال، تمام ویژگی‌ها ممکن است از دیدگاه مشتریان ارزش نداشته باشند، برخی از آنها نیز ممکن است بی‌اهمیت باشد، برخی از آنها غیرقابل توجه هستند و بعضی از آنها لذت بخش هستند. بنابراین لازم است کیفیت مناسبی را بدست آوریم که در هنگامی که، در سیستم نرم‌افزاری حاضر می‌گردد، در هنگام استفاده از سیستم نرم‌افزاری ارزشی مطلوبی برای سهامداران به ارمغان آورد. به عنوان ویژگی‌های کیفی مرجع، ISO 9126 (ISO, 1991) و یا بعد از آن ISO ۲۵۰۱۰ (ISO, 2011) ویژگی های کیفی محصول را می‌توان در نظر گرفت. یک کنسرسیوم برای کیفیت نرم‌افزاری IT نیز استانداردهای کیفیت را با استفاده از استانداردهای پیشین مانند ISO ۲۵۰۱۰ (ISO, 2011) جهت سنجش کیفیت خودکار

Archive of SID

www.SID.ir

برای چهار ویژگی: قابلیت اطمینان، کارایی عملکرد، امنیت و قابلیت نگهداری (CISQ، ۲۰۱۲) ایجاد کرده است. جدول [۱] لیستی از ویژگی‌های کیفی و زیر مجموعه‌ای از ISO ۲۵۰۱۰ (ISO, 2011) را نشان می‌دهد.

جدول ۱ : ویژگی‌های کیفی و زیر مجموعه‌ای از .ISO 25010 (ISO, 2011)

صفت	زیر صفت	صفت	زیرصفت
مناسب پذیری عملکرد	تکمیل عملکرد	**اطمینان پذیری**	جامعیت
	درستی عملکرد		دسترس پذیری
	مناسب بودن عملکرد		تحمل پذیری خطا
			بازیابی پذیری
بهره وری کارآیی	رفتار زمان	**امنیت**	محرمانه پذیری
	بهره برداری از منابع		جامعیت
	ظرفیت		عدم رد شدن
			مسئولیت پذیری
سازگاری	همزیستی		اعتبار سنجی
	قابلیت همکاری		
قابلیت استفاده پذیری	مناسب بودن	**قابلیت نگهداری**	ماژولار بودن
	یادگیرپذیری		قابلیت استفاده مجدد
	عملیات پذیری		تحلیل پذیری
	حفاظت از خطای کاربر		تغییر پذیری
	زیباسازی رابط کاربری		آزمون پذیری
	دسترس پذیری		

Archive of SID
www.SID.ir

۳-۱- روش‌های ارزیابی فرآیند مهندسی نرم‌افزار

یک مکان مناسب برای شروع بررسی ماهیت کیفیت فرآیندهای مهندسی نرم افزار، نگاه به روش‌های موجود برای ارزیابی کیفیت است. آثار فرآیند مهندسی نرم‌افزار شامل تعدادی از روش‌های تعیین کیفیت فرآیند است. این امر می‌تواند به طور گسترده‌ای به سه دستهٔ محصولات و فرآیند اندازه‌گیری، ارزیابی فرآیند نرم‌افزار، و مدلسازی و تجزیه و تحلیل فرآیند، دسته‌بندی گردد. تکنیک‌های اندازه‌گیری فرآیند و محصول، مانند آنچه که در [۳] ارائه شده است، کیفیت فرآیند را به طور غیر مستقیم توسط اندازه‌گیری سیستم مهندسی نرم‌افزار و خروجی آن قضاوت می‌کند. اندازه گیری‌های سیستم و خروجی‌های آن، جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل می‌شود تا تعیین شود که چه فرآیند یا مجموعه‌ای از فرآیندها به سیستم یا نتایج محصول کمک کرده است. در اغلب موارد، برای جداسازی اثرات فرآیند از این اثرات به علت عوامل مرتبط با افراد، فناوری و محیط کسب و کار، روشهای آماری مورد نیاز است. ارزیابی فرآیندهای نرم‌افزاری و رویکردهای مرتبط با آن، مانند روش استاندارد ارزیابی CMMI برای بهبود فرآیند [۵]، استاندارد بین‌المللی برای ارزیابی فرآیندهای نرم‌افزاری[۳۶ISO/IEC 15504:2004] و روش سنجش بوت‌استرپ[۲](بوت کردن کامپیوتر)، نشان دهنده روش جایگزین برای قضاوت کیفیت فرآیندهای پروژه یا یک سازمان هستند. این رویکردهای مختلف را می‌توان با توجه به دیدگاه خاصی که با توجه به کیفیت فرآیند مورد توجه قرار می‌گیرد، مقایسه نمود. اندازه‌گیری فرآیند و مدلسازی و تجزیه و تحلیل فرآیند، اگرچه در رویکرد کاملاً متفاوتی است، لیکن به بازده و ثمربخشی فرآیند به عنوان معیار اصلی آنها برای قضاوت در کیفیت، تمرکز می‌کنند. با این حال، ارزیابی فرآیند، کیفیت قضات را عمدتاً بر پایه شایستگی و مدیریت‌پذیری فرآیند ارزیابی می‌کند. مهم است که توجه داشته باشیم که در رویکردهای توصیف شده، محدودیت توجه به دیدگاه‌های جایگزین کیفیت، مانند میزان استفاده از فرآیند، قابل استفاده یا قابل تغییر است.

۳-۲- مدل‌های کیفیت فرآیند مهندسی نرم‌افزار

تصویب دیدگاه سیستماتیک انسانی نسبت به مهندسی نرم‌افزار،نشان می‌دهد که روشهای ارزیابی کیفیت فرآیندهای مهندسی نرم‌افزار بایستی از نظر طبیعت، جامع و براساس مدل‌های کیفی باشد که طیف وسیعی از دیدگاه‌های ذینفعان را نیز در نظر بگیرند. برای بحث در مورد دیدگاه‌های چندگانه کیفیت فرآیند نرم افزار، بخش کوچکی از تحقیقات مختلف پدیدار شده است و در برخی موارد مدلهای چند ویژگی‌ای از کیفیت فرآیند ارائه گشته است. فرضیهٔ اساسی این تحقیق این است که چندین دیدگاه از کیفیت لازم بوده تا فرآیندهای مهندسی نرم افزار توسعه یابد که در آن نیازهای گروه‌های مختلف ذینفع را برآورده نماید. چهار مثال بیانگر آن، به عنوان مبنایی برای بحث در مورد این تحقیق استفاده می‌شوند. این مثال‌ها شامل دو رفتار زودهنگام در رابطه با Sorumgard و Sindre هستند که در جدول ۲ اشاره شده است. [۳].

---

[۲] Bootstrap

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲ : تعاریفی از جنبه های کیفیت فرآیند نرم افزار از Sorumgard و Sindre .

جنبه کیفیت فرآیند	تعاریف
درستی	میزان فرآیند مدل مطابق با نیازهای مشخص شده با توجه به فرآیند می باشد
بهره وری	این که آیا منابع مورد نیاز برای اجرای فرآیند مورد نیاز، مقرون به صرفه و در دسترس هستند.
قابلیت ارتقاء	تا چه اندازه می تواند در روند پیشرفت کار تسهیل و آسان سازی نماید.
انعطاف پذیری	با تغییرات تطبیقی، یعنی انجام پردازش در محیط های مختلف، مقابله می کند.
جامعیت	این که آیا این روند به اندازه کافی از دسترسی افراد غیر مجاز محافظت می شود.
قابلیت همکاری	نشان می دهد که چطور می توان فرآیند را به فرآیندهای دیگر متصل کرد.
قابلیت نگهداری	تا چه اندازه می تواند خطاها را پیدا و آن را رفع نمود
مدیریت پذیری	تا چه اندازه می تواند در تغییرات فرآیند مدیریت داشته باشد.
اطمینان پذیری	تا چه اندازه می تواند نرخ خرابی را کاهش دهد
قابلیت استفاده مجدد	تا چه اندازه می توان قطعات هر فرآیند در فرآیندهای دیگر استفاده مجدد کرد.
ایمنی	کمبود شرایط ناامن،هنگامی که شرایطی نامن منجر به یک خطر شود.
اثبات پذیری	سهولت تایید درستی اجرای فرآیند
استفاده پذیری	تلاش برای استفاده و یادگیری از این فرآیند ضروری می باشد.

۳-۳- بحثِ پژوهش در کیفیت فرآیند مهندسی نرم‌افزار

منابعی که در بخش قبلی بررسی شده‌اند، نشان می‌دهند که بحث دربارهٔ ماهیت چند بُعدی کیفیت برای فرآیندهای مهندسی نرم‌افزار، بخشی از چشم‌انداز این پژوهش در طول دو دههٔ گذشته است. با وجود این، مدلهای کیفیت فرآیند موجود، به طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار نگرفته‌اند، که شاید بخشی از آن به دلیل چهار عامل تاثیرگذار است. اولاً، رفتار در خصوص این موضوع موجود در آثار پژوهشی، عمدتاً در نظر گرفته شده که به عنوان مقالات موضعی عمل کند، که از دیدگاهی پشتیبانی نماید که دیدگاه چندبُعدی از کیفیت فرآیند مهندسی نرم‌افزار برای توسعه فرآیندهای با کیفیت بالا مورد نیاز است. در این مقاله محدود به این موضوع، توجه شده است که چگونه مدلهای پیشنهادی کیفیت ممکن است به عنوان پایه‌ای برای توسعه فرآیند مهندسی نرم‌افزار، ارزیابی و بهبود استفاده شوند.

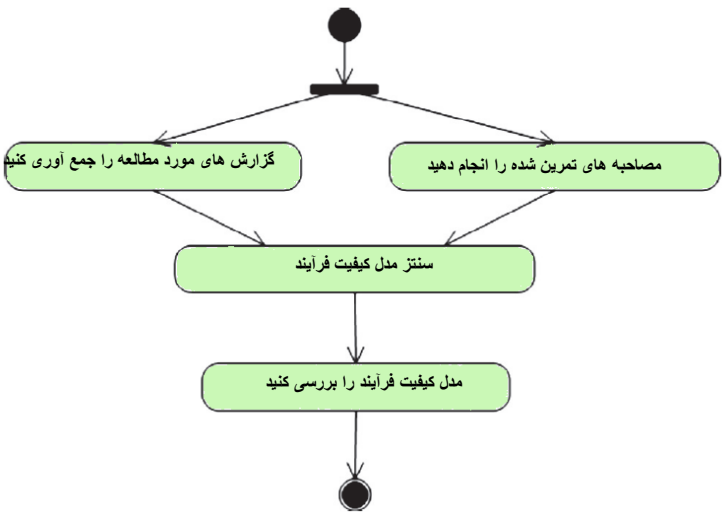
www.SID.ir

در مرحله دوم، مدلهای کیفی فرآیند تولید نرم‌افزار مورد بررسی قرار گرفتند که از تجربه شخصی نویسندگان به میزان قابل ملاحظه‌ای حاصل شده است. به نظر می‌رسد روش متداول رسمی در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته است تا دیدگاه‌های متخصصان را کشف کند و به همین ترتیب نتایج ممکن است لزوماً منعکس کننده توافق گسترده و همه جانبه نباشد.

سوم، مدلهای کیفیت فرآیند مهندسی موجود، به صورت ضمنی یا صریح بر اساس مدلهای کیفیت نرم‌افزار، موفق بوده‌اند. در حالی که یک پذیرش همگانی در این نظر است که فرآیندهای مهندسی نرم افزار طبق طبیعت نرم‌افزاری هستند. [۲] در این رویکرد، یک ریسک ذاتی وجود دارد که عناصر خاصی از نرم‌افزار به اشتباه در مدلهای کیفیت فرآیند وارد شده‌اند و در نتیجه مفید بودن این مدل‌ها نیز کاهش یافته است. در نهایت، روش های موجود برای تعریف، ارزیابی و بهبود فرآیند مهندسی نرم افزار به صورت ضمنی طیف وسیعی از دیدگاه های کیفی را منعکس می‌کنند. به طور کلی این امر پذیرفته می‌شود که روش‌های مهندسی فرآیند نرم افزاری باید توسعه یابند که به طور معنی‌داری از این مدلهای کیفی چند ویژگی، مورد بهره‌برداری قرار گیرند. چنین روش هایی باید طوری طراحی شوند که مدل کیفی مورد استفاده، یک ورودی خارجی است و قضاوتهای کیفی به روش خود معطوف نمی‌شود.

٤- روش پیشنهادی

روش ارائه شده برای این تحقیق، در شکل ۲ ارائه شده است. چهار فعالیت کلیدی نیز تشخیص داده شده‌اند : جمع‌آوری گزارش‌های مورد مطالعه، انجام مصاحبه با متخصصین نرم‌افزار، تلفیق یک مدل کیفی با استفاده از گزارش‌های مورد مطالعه و مصاحبه‌ها و تأیید مدل ترکیبی. در حالی که این فعالیت‌ها به صورت جداگانه و به طور متوالی در بخش هایی که دنبال می شوند، شرح داده می شوند، این امر مهم است که تشخیص دهید که روش‌شناسی اعمالی شده به هر دو حالت تکراری و رشد پیوشته، با نتایج فعالیت های ترکیبی و تأییدی مورد استفاده، جهت هدایت فعالیت‌های جمع‌آوری داده‌های بعدی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل ۲- مروری از روش پیشنهادی مورد استفاده برای پروژه

Archive of SID
www.SID.ir

٤-١- جمع‌آوری گزارش‌های مطالعه موردی

به عنوان یک گام اولیه، یک لیستی از مجلات منتخب با استفاده از سریالهای دایرکتوری آلریش وب[۳] ایجاد گردید که فهرستی جامع از مجلات علمی و پژوهشی را نشان می‌دهد. برای انتخاب لیستی از مجلات کاندید شده در جدول ۲، دو معیار استفاده گردید. اولاً مجلات انتخابی باید عمدتاً شامل مقالاتی باشند که توسط کارشناسان و محققین محترم در زمینه‌های مربوطه مورد بررسی قرار گرفته‌اند و دوم اینکه مجلات انتخابی باید در زمینه مهندسی نرم‌افزار تمرکز داشته باشند.

٤-٢- انجام مصاحبه‌های تخصصی

علاوه بر مجموعه گزارشات مورد مطالعه، مصاحبه‌ها نیز با مجموع هفده متخصص مهندسی نرم‌افزار با تجربه، انجام شد. این اندازهٔ نمونه از کسانی است که در مطالعات پدیدارشناختی[۴] در مطالعات مصاحبه کیفی استفاده می‌گردد [۲۴]. این افراد شاغل از هر دو دانشگاه و صنعت با استفاده از طیف وسیعی از تکنیک‌ها در کنار هم جمع شده‌اند. بعضی از مصاحبه شونده‌های بالقوه از صنعت بر اساس روابط کاری قبلی محققان شناسایی شدند. دیگران از طریق درخواست رسمی ارسال شده برای مشارکت، به موسسهٔ مهندسان برق و الکترونیک شناسایی شدند.

٤-٣- ترکیب مدل کیفیت فرآیند

سپس همانطور که در [١٤] توضیح داده شده است، گزارش‌های موردی و رونوشت‌های مصاحبه با استفاده از استراتژی‌ها و تکنیک-های تولید نظریه مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت. این رویکرد نظریه هدف‌دار[۵] به این دلیل انتخاب شده است که روش متداول، سیستماتیک و قابل ردیابی را برای تولید مدلهای مفهومی به طور مستقیم از منابع داده‌های غیر ساختاری و کیفی مانند گزارشات مورد مطالعه و رونویسی مصاحبه ارائه می‌دهد. تمرکز در تئوری هدف‌دار بر اساس نسل تکاملی تئوری جدید از طریق یک فرآیند تحلیلی استقرایی می‌باشد. به جای اینکه از چارچوب مفهومی پیش‌بینی شده آغاز شود، این رویکرد تئوری هدف‌دار می‌گوید که تئوری مورد نظر، بایستی در طول فرآیند تحقیق به عنوان محصول تعامل مستمر بین جمع آوری داده‌ها و تجزیه و تحلیل داده‌ها تکامل یابد [۱۷].

---

[۳] Ulrichsweb
[۴] phenomenological
[۵] Grounded

Archive of SID

www.SID.ir

٤-٤- سنجش و تأیید مدل کیفیت فرآیند

یک گام مهم در روش‌شناسی، بررسی مدل اولیه کیفی تکمیلی اولیه بوده است. مدل ارائه شده در این مقاله در درجه اول برای استفاده توسط شاغلین در صنعت در نظر گرفته شده است، با این حال این اعتبارسنجی از طریق نمایش استفاده گسترده از این مدل در بازه زمانی پروژه تحقیقاتی، غیر عملی بود.

روشهای تأیید قبل از انتشار مدل برای اطمینان از این امر هستند که، از نظر درونی خالی از اشکال بوده و دیدگاه شاغلین که داده‌ها را برای تجزیه و تحلیل ارائه دادند، را بازتاب نموده است. پنج روش بررسی و تأیید، به مدل تکمیلی اعمال گردیدند :

_ چک کردن اینکه مدل در داده‌ها دارای هدف است،

_ ارزیابی کامل بودن مدل

_ مقایسه یافته‌های مطالعات موردی با مصاحبه ها،

_ بررسی جهت اطمینان اینکه این مدل، تعامد نظری را نشان داده است و

_ قرارگیری مدل برای بازنگری-نظیر.

٥- نتیجه‌گیری

تلاش در رابطه با مهندسی نرم‌افزار می تواند به عنوان یک سیستم پیچیده فعالیت-انسانی شناخته شود که تحت تأثیر و گستره‌ای از پاسخ‌ها و محرک‌های محیطی قرار می‌گیرد. در این سیستم، شاغلین مهندسی نرم‌افزار به طور اجتماعی، مدلهای ذهنی چگونگی فعالیت‌های مهندسی نرم‌افزار را ایجاد نموده و اقدامات هدفمندی را بر اساس این مدل‌ها انجام می‌دهند. توصیف استاتیک فرآیند مهندسی نرم‌افزار، یک نقطه مشترک از این تفسیر است که به منظور هماهنگی مدل‌های ذهنی بین شاغلین، به این امر کمک می‌کند که تیم‌های مهندسان نرم‌افزار به طور مشترک بر اهداف پروژه‌های نرم‌افزاری تمرکز داشته باشند. سازمان‌های مهندسی نرم‌افزار، فرآیندها را به عنوان وسیله‌ای برای حمایت، هدایت و اجرای پروژه اجرا می‌کنند. فرضیهٔ اصلی این رویکرد فرآیند محور نسبت به بهبود کسب و کار این است که کیفیت فرآیند خود نیز بر کیفیت، هزینه و زمان انتشار نرم‌افزار تولید شده اثر می‌گذارد. با توجه به این ارتباط فرض شده، یک سوال مهم از اینکه چه چیزی برای فرآیندهای مهندسی نرم افزار مطرح است، به وجود می‌آید. تعدادی از مدل‌های کیفی فرآیند نرم‌افزار چند –مشخصه‌ای در آثار پژوهشی نیز برای نشان دادن این سوال مطرح شده است. با این حال، این مدل‌ها به طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار نگرفته‌اند. مشارکت اصلی این تحقیق، یک مدل مبتنی بر چشم انداز نسبت به کیفیت، برای فرآیندهای مهندسی نرم افزار است که از تجارب طیف وسیعی از کارشناسان مهندسی نرم‌افزار با استفاده از تکنیک تجزیه و تحلیل کیفی به نام نظریه هدف‌دار[۶] به خوبی مورد آزمایش قرار گرفته است.

[۶] Grounded Theory

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

[1] P. Johnson , M. Ekstedt , I. Jacobson , Where's the theory for software engineer- ing? IEEE Softw. (5) (2012) 96.

[2] J.G. Hall , L. Rapanotti , Assurance-driven design in problem oriented engineer- ing, Int. J. Adv. Syst. Meas. 2 (1) (2009) 119–130 .

[3] S. Gregor , The nature of theory in information systems, MIS Q. (2006) 611–642 .

[4] S. Adolph , P. Kruchten , Generating a useful theory of software engineering, in: 2013 2nd SEMAT Workshop on a General Theory of Software Engineering (GTSE), IEEE, 2013, pp. 47–50 .

[5] P. Ralph , Developing and evaluating software engineering process theories, in: Proceedings of the 37th IEEE International Conference on Software Engineer- ing, IEEE/ACM, 2015 .

[6] M. Staples , The unending quest for valid, useful software engineering theo- ries, IN: 4th SEMAT Workshop on a General Theory of Software Engineering, IEEE/ACM, 2015 .

[7] K. Smolander , T. Paivarinta , Forming theories of practices for software engi- neering, in: Software Engineering (GTSE), 2013 2nd SEMAT Workshop on a General Theory of, IEEE, 2013, pp. 27–34 .

[8] R.J. Wieringa , Towards middle-range usable design theories for software engi- neering, in: Proceedings of the 3rd SEMAT Workshop on General Theories of Software Engineering, ACM, 2014, pp. 1–4 .

[9] K.-J. Stol , B. Fitzgerald , Uncovering theories in software engineering, in: Soft- ware Engineering (GTSE), 2013 2nd SEMAT Workshop on a General Theory of, IEEE, 2013, pp. 5–14 .

[10] N. Baddoo, T. Hall, De-motivators for software process improvement: an analysis of practitioners views, The Journal of Systems and Software 66 (1) (2003) 23–33.

[11] F. Baharom, J. Yahaya, A. Deraman, A.R. Hamdan, Spqf: Software process quality factor for software process assessment and certification, in: Proceedings of the 2011 International Conference on Electrical Engineering and Informatics, 2011.

[12] Beck, K., Beedle, M., Van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M.,et al., 2001. Manifesto for Agile Software Development.

[13] International Organization for Standardisation. (ISO), 1991. ISO/IEC: 9126 Information technology-Software Product Evaluation-Quality characteristics and guidelines for their use -1991.

[14] International Organization for Standardization. (ISO), 2011. IEC 25010: 2011: Systems and Software Engineering_Systems and Software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)_System and Software Quality Models.

[15] P. Clark, R.V. O'Connor, The situational factors that affect the software development process: towards a comprehensive reference framework, Information and Software Technology 54 (2012) 433–447.

[16] G. Coleman, R. O'Connor, Investigating software process in practice: a grounded theory perspective, The Journal of Systems and Software 81 (5) (2008) 772–784.

[17]A. Gucegliogl, O. Demirors, A process based model for measuring process quality attributes, Lecture notes in computer science 3792 (2005) 118.

[18] T. Kroeger, N. Davidson, A perspective-based model of quality for software engineering processes, in: Proceedings of the 2009 Australian Software Engineering Conference, IEEE Computer Society Press, 2009.

Archive of SID
www.SID.ir

[19]T. Gorschek, C. Wohlin, Packaging software process improvement issues: a method and a case study, Software Practice and Experience 34 (14) (2004) 1311–1344.

[20] J. Grenning, Launching extreme programming at a process-intensive company, IEEE Software 18 (6) (2001) 27 33.

[21] J. Guzmán, R. García, A. de Amescua Seco, G. Agustín, A practical approach for spi in large spanish companies, Software Focus 11 (3) (2006) 261–268.

Archive of SID

www.SID.ir