

فرآیند تولید و توسعه سیستم‌های نرم افزاری

- مجتبی پور محقق
دانشجوی دکتری مهندسی رایانه
- مهدی علیپور
کارشناس مهندسی رایانه

اشاره: نگرش سیستمی در فرآیند تولید و توسعه سیستم‌های نرم‌افزاری، علاوه بر پیاده‌سازی سیستماتیک این پروژه‌ها، سبب ارتقای سطح مهندسی دانش در فرآیند تولید و توسعه می‌شود. در این راستا بیش از هر چیز شناخت محصول و فرآیند تولید آن، بعنوان پروژه و راهبری آن بر اساس تکنیک‌های مدیریت پروژه ضروری است.

نویسندگان با این ذهنیت در این مقاله به بررسی عوامل و چالش‌های تولید سیستم‌های نرم‌افزاری پرداخته‌اند.

امروزه زندگی بشر آن قدر به رایانه وابسته شده است که می‌توان این ابزار و معجزه قرن را جزو لاینفک زندگی بشمار آورد و این مسأله در کشورهای پیشرفته بسیار مشهود است. بر این اساس یک تلاش جهانی جهت بهره‌وری از فناوری اطلاعات و بکارگیری آن (بهتر است بگوییم «کاربردی کردن») در حال شکل‌گیری است. ایران نیز تلاش‌های مؤثری در راستای این انقلاب جهانی انجام داده است. (مطرح‌شدن مباحثی چون: دولت الکترونیک، شهر الکترونیک، شهرداری الکترونیک، بانکداری الکترونیک، پول الکترونیک و از طرفی رشد روزافزون کاربران اینترنت، همگی بیانگر این مطلب هستند).

این پیشروی سریع به‌سوی تکنولوژی، نیازمند نیروی تخصصی جهت رفع نیازهایش است. و مهم‌ترین نیازی که در این عرصه به‌چشم می‌خورد نیاز به تولید نرم‌افزار در زمینه‌های کاربردی و بهره‌برداری از فناوری اطلاعات می‌باشد، به‌نظر می‌رسد (با بررسی وضعیت کشورهای پیشرو در حوزه IT) که در آینده‌ای نه چندان دور هیچ کاری بدون نرم‌افزار انجام‌پذیر





نباشد. علاوه بر این صادرات نرم افزار نیز بحث بسیار مهمی است که باید به آن توجه داشت و با توجه به حضور نیروهای فعال و جوان در کشور می توان سرمایه گذاری های مناسبی را در این عرصه انجام داد. پس توجه به مقوله نرم افزار می تواند بسیار سودمند باشد و این مقاله سعی دارد به بررسی مشکلات تولید محصولات نرم افزاری در ایران و ارائه راهکارهای کاربردی آن بپردازد.

دیگر بکارگیری اصول مهندسی در تولید نرم افزار. بکارگیری متدولوژی های مختلف در این فرآیند می تواند بسیار کاربردی و سودمند باشد. مقایسه فرآیند تولید نرم افزار و فرآیند تولید صنعتی می تواند استعاره خوبی جهت درک دقیق مشکلات آن باشد.

برخلاف یک فرآیند صنعتی که مکانیکی و برپایه ماشین است، تولید نرم افزار روندی منطقی و زاینده ذهن انسان است، در تولید صنعتی تعیین کیفیت توسط متخصص ولی در نرم افزار توسط استفاده کننده نهایی تعیین می شود. احتمال تغییر در نرم افزار بسیار بیشتر از فرآیندهای صنعتی است. ابزارهای اتوماتیک جهت تست و آزمایش قطعات تولیدی یک فرآیند صنعتی وجود دارد، ولی در زمینه تست نرم افزار ابزارهای دقیق و کاربردی وجود ندارد (البته تلاش های بسیاری در این زمینه انجام شده است).

مهندسی نرم افزار و فرآیند تولید نرم افزار
نرم افزار عاملی حیاتی در گردش کار مؤسسه ها، کارخانجات، صنعت، حمل و نقل، پزشکی، بانکداری، شبیه سازی سیستم های علمی و صنعتی و دیگر موارد تلقی می گردد. البته در تولید نرم افزار و روش های تولید و مدیریت این فرآیند، مشکلات و نقص های بسیار زیادی وجود دارد که از آن بعنوان بحران نرم افزار یاد می شود. از این رو صاحب نظران حوزه نرم افزار به دنبال ارائه راه حل های سیستماتیک جهت تولید نرم افزار هستند که به آن فرآیند مهندسی نرم افزار گفته می شود. حال به بیان و تعریف مهندسی نرم افزار می پردازیم.

عوامل مؤثر در شکست پروژه های نرم افزاری
حال که با ماهیت نرم افزار و مهندسی نرم افزار آشنا شدیم به بررسی مشکلات تولید نرم افزار و عوامل شکست پروژه های نرم افزاری در ایران می پردازیم.
در دسته بندی کلی می توان مشکلات را این گونه تقسیم بندی کرد:

تعریف قدیمی: مهندسی نرم افزار عبارت است از برنامه سازی، حداقل با یکی از دو شرط زیر:
الف - بیش از یک نفر درگیر ساخت برنامه باشد.

الف - مشکلات مربوط به کیفیت نرم افزارهای تولیدی
ب - مشکلات حاصل از نقص در مدیریت پروژه های نرم افزاری
جالب است بدانیم که بسیاری از مشکلات مورد اول

ب - بیش از یک نمونه برنامه تولید شود.
تعریف جدید از IEEE: مهندسی نرم افزار عبارت است از بکارگیری یک روش سیستماتیک، منظم و قابل اندازه گیری برای تولید، توسعه، عملیاتی کردن و نگهداری نرم افزار. به عبارت

مسأله طراحی واسط کاربر یکی از مسائل بسیار مهم در زمینه تولید نرم افزار است، به طوری که بسیاری از شرکت های بزرگ نرم افزاری هزینه های هنگفتی را جهت تحقیقات در این زمینه متحمل شده اند

وابستگی بسیاری به مشکلات مربوط به مدیریت پروژه دارد.

مشکلات مربوط به کیفیت نرم افزارهای تولیدی

با یک نگاه کلی به نرم افزارهای تولیدی در کشور که توسط شرکت های کوچک و متوسط تولید شده است می توان ضعف های بسیار زیادی را در آن ها یافت که بسیاری از این ضعف ها و مشکلات مشترک است (البته نباید این نکته را فراموش کرد که نرم افزارهای ارزشمندی نیز در کشور تولید شده اند). نرم افزارهای تولید شده در کشور معمولاً یک یا چند رکن از ارکان بنیادی نرم افزارهای استاندارد را دارا نمی باشند که در زیر به این مشکلات بصورت موردی اشاره شده است:

۱. ضعف در طراحی واسط کاربر: عدم توجه به نیازهای کاربر نهایی، راحتی و سهولت استفاده از برنامه از جمله مشکلات عمده نرم افزارهای تولیدی می باشد. به نظر می رسد که برنامه نویسان این گونه نرم افزارها بیشتر به دنبال راحتی کار خود بوده اند تا راحتی کاربر نهایی. آنان سعی در پیاده سازی نظریه ها و سلیقه های شخصی خود در تولید نرم افزار داشته اند. باید بدانیم که مسأله طراحی واسط کاربر یکی از مسائل بسیار مهم در زمینه تولید نرم افزار است، به طوری که بسیاری از شرکت های بزرگ نرم افزاری هزینه های هنگفتی را جهت تحقیقات در این زمینه متحمل شده اند تا این که توانسته اند بهترین و مناسب ترین محصولات را برای کاربران تولید کنند. توجه به

روان شناسی واسط کاربر و روان شناسی

رنگ از جمله مسائلی است که امروزه

کارهای تحقیقاتی بسیاری در این

زمینه انجام شده است. بکارگیری

تکنیک های هوش مصنوعی و

هوشمند از جمله تلاش ها و

نکات این امر می باشد. باید

این واقعیت را بپذیریم که در

نهایت کاربر نهایی است که

می خواهد از نرم افزار استفاده

کند پس باید به نیازهای وی

توجه شود. در این زمینه موارد

زیر بیشتر مورد بی توجهی قرار

گرفته است:

- استفاده از رنگ های نامناسب و زنده،
- مشکل کاربری و استفاده از برنامه،
- مشکل در سهولت ورود اطلاعات،
- عدم وجود راهنمای مناسب و Online در برنامه،
- عدم وجود یکپارچگی در قسمت های مختلف برنامه،
- استفاده از تصاویر نامناسب و نامفهوم در برنامه،
- عدم امکان شخصی سازی محیط برنامه،
- استفاده از قلم های نامناسب و ناخوانا،
- استفاده از عبارات نامفهوم و نامناسب در هنگام تعامل با کاربر (پیغام های خطا و ...)
- کندی روند اجرایی برنامه (استفاده از الگوریتم های زمان بر در طراحی واسط کاربر).

عده ای معتقد هستند که انجام صحیح عملیات در نرم افزار تنها نکته مهم در آن است در صورتی که نرم افزارهای بسیار زیادی بوده اند که از نظر منطق بسیار قوی بوده، ولی به دلیل ضعف در طراحی واسط کاربر موفقیت چندانی نداشته اند (این نکته بندرت در نرم افزارهای داخلی و بسیار در نرم افزارهای خارجی دیده می شود).

۲. ضعف در طراحی برنامه: جالب است بدانیم که اکثر نرم افزارهای تولید شده در سطح کوچک و متوسط دارای ساختار مناسبی از نظر طراحی نمی باشند. معمولاً تولیدکنندگان این گونه نرم افزارها بر این عقیده هستند که در مورد این پروژه ها نیازی به صرف هزینه های هنگفت در زمینه طراحی نیست، زیرا سود حاصله از آن به حدی نیست که ارزش طراحی مناسب و صرف هزینه داشته باشد. این یک ضعف مدیریتی است که در بخش های بعدی به آن اشاره خواهیم کرد.

آیا تکنولوژی مناسب طراحی برنامه ها را در دست نداریم؟ آیا جدیدترین محیط های برنامه نویسی را در اختیار نداریم؟ آیا از نظر تخصص برنامه نویسی در کشور کمبود داریم؟ پس چرا از این ابزارها جهت بهبود کیفیت نرم افزارسازی استفاده نمی کنیم؟



بسیاری از تولیدکنندگان نرم‌افزار با استفاده از محیط‌های شیء‌گرا برنامه‌هایشان را تولید می‌کنند، ولی متأسفانه آن‌ها فقط کار کردن با یک محیط شیء‌گرا را تجربه می‌کنند و از امکاناتی که طراحی شیء‌گرا در اختیارشان قرار می‌دهد، استفاده نمی‌کنند

این است که معمولاً از کارشناس امنیتی و مشاور امنیتی در طراحی نرم‌افزارها بهره‌ای گرفته نمی‌شود. این مشکل و ضعف یکی از جدی‌ترین مشکلاتی است که باید به آن توجه شود، زیرا آینده‌ای که در پیش داریم بدون امنیت اطلاعات معنایی ندارد.

۵. عدم توجه به فاز تست: به نظر می‌رسد که تمامی مراحل تست اکثر نرم‌افزارهای تولید شده در داخل بر عهده کاربر نهایی است و این مسأله بسیار طاقت‌فرسا است و می‌تواند ذهنیت بسیار بدی را در کاربران نهایی نرم‌افزار مبنی بر ناکارآمدی آن به‌جا بگذارد. بارها مشاهده شده است که به دلیل کمبود وقت و پایان یافتن زمان پروژه، مرحله تست انجام نشده یا یک تست ابتدایی توسط برنامه‌نویس صورت گرفته است. بروز خطاهای مکرر در برنامه‌ها، عدم مدیریت خطاها و ... باعث تولید نرم‌افزارهای بسیار ناکارآمد شده است.

۶. آموزش نرم‌افزار و راهنمای کاربر: نبود راهنمای مکتوب یا Online در برنامه‌های تولیدی باعث شده که سازمان‌ها، هزینه و وقت نسبتاً زیادی را صرف آموزش نیروی انسانی کنند. درحالی‌که اگر برای نرم‌افزار تولید شده راهنمای مناسبی تهیه شود، این هزینه‌ها بسیار کاهش می‌یابد. امروزه در زمینه تهیه راهنمای برنامه‌های کاربردی تحقیقات بسیار زیادی در دست انجام است. استفاده از روش‌های مالتی‌مدیا، راهنمای هوشمند و ... همگی از جمله دستاوردهای این تحقیقات است.

۷. مستندات برنامه: در کشورمان معمولاً تولیدکننده اولیه و نهایی نرم‌افزار، شامل یک تیم بیشتر نمی‌باشد. و این به این معنا است که امکان انتقال یک برنامه و مستندات آن به تیمی دیگر وجود ندارد. علت این امر ضعف در تهیه مستندات برنامه‌ها است. این مسأله باعث شده است که کل یک شرکت نرم‌افزاری به یک تیم چند نفره از برنامه‌نویسان وابسته شود به طوری که اگر این تیم شرکت را ترک کند، کل برنامه‌های شرکت مختل شده و باید هزینه بسیار زیادی جهت تشکیل و آموزش و انتقال مستندات به تیم جدید شود (که معمولاً عملاً توفیقی در این کار وجود ندارد).

ضعف‌های مربوط به مدیریت فرآیند تولید نرم‌افزار بخش دیگری از مشکلات مربوط به تولید نرم‌افزار است که سهم بسیار زیادی نیز در کیفیت نرم‌افزارهای تولیدی دارد (به طوری که بسیاری از مشکلاتی که در بخش قبلی به آن

بحث را با یک مثال ادامه می‌دهیم: نکته قابل تأمل این است که بسیاری از تولیدکنندگان نرم‌افزار با استفاده از محیط‌های شیء‌گرا برنامه‌هایشان را تولید می‌کنند، ولی متأسفانه آن‌ها فقط کار کردن با یک محیط شیء‌گرا را تجربه می‌کنند و از امکاناتی که طراحی شیء‌گرا در اختیارشان قرار می‌دهد، استفاده نمی‌کنند. می‌خواهیم به این نکته اشاره کنیم که کدنویسی در یک محیط شیء‌گرا به معنای طراحی و پیاده‌سازی برنامه بصورت شیء‌گرا می‌باشد. و این نکته را باید بدانیم که طراحی و پیاده‌سازی نرم‌افزار بصورت شیء‌گرا نیاز به دانش تخصصی بسیار دارد که بشدت به آن نیاز است (بکارگیری هر یک از متدولوژی‌های نرم‌افزاری نیازمند صرف وقت و هزینه زیادی است). علاوه بر این باید بر اساس نوع پروژه‌ها و نحوه عملکرد آن‌ها، متدولوژی مورد نیاز را انتخاب کرد.

۳. عدم توجه به سیستم مقصد و شرایط محیطی اجرای برنامه: متأسفانه بسیاری از تولیدکنندگان سیستم‌های نرم‌افزاری، محصول خود را برای سیستم عاملی خاص با مشخصات سخت‌افزاری خاص طراحی می‌کنند. در نظر گرفتن پارامترهای سخت‌افزاری سیستم مقصد نکته بسیار مهمی است که باید به آن توجه بسیار زیادی شود. آیا سیستم نرم‌افزاری در شرایط واقعی بازدهی مناسب را دارد؟ این سؤال است که متأسفانه امروزه کسی به آن توجهی نمی‌کند. توجه این دسته از توسعه‌دهندگان این است که چرا باید خود را محدود به سخت‌افزار کنیم؟ ارتقای سخت‌افزار براحتی امکان‌پذیر است. ولی این یک دیدگاه نادرست است. امروزه کشورهای پیشرفته در حوزه IT هنوز دارای سیستم‌های نرم‌افزاری بسیار ساده و ابتدایی هستند که با تکنولوژی‌های بسیار قدیمی طراحی و پیاده‌سازی شده‌اند، و تاکنون هیچ تغییری در سخت‌افزار نداده‌اند، علت این امر هزینه‌های هنگفتی است که جهت این کار مورد نیاز است.

۴. امنیت: شاید بتوان گفت که کم‌اهمیت‌ترین بخش در تولید نرم‌افزارهای موجود بحث امنیت است. متأسفانه دانش محدود تولیدکنندگان نرم‌افزار در زمینه مشکلات امنیتی برنامه‌ها باعث شده که کمتر توجهی به این مسأله شود. استفاده از مدل‌های امنیتی ضعیف و ابتدایی باعث شده که نرم‌افزارهای تولیدی دارای مشکلات جدی امنیتی باشند. ریشه این مشکلات در



آفت‌های بسیار زیادی در زمینه کارهای تیمی وجود دارد و تحقیقات بسیار زیادی در زمینه آن صورت گرفته است. این مشکلات و آفت‌ها کاملاً به هم چسبیده است و می‌توان آن‌ها را از یکدیگر جدا کرد، ولی هر یک از آن‌ها می‌تواند به کار تیمی زیان‌های بسیاری برساند. این آفت‌ها عبارت‌اند از:

۱. بی‌اعتمادی اعضای تیم به یکدیگر: دلیل این آفت بی‌میلی تیم به آسیب‌پذیر شدن در میان جمع است. آن دسته از اعضای تیم که از صمیم قلب سفره دل خود را در حضور دیگران نمی‌گشایند و ضعف‌ها و خطاهای خود را پنهان می‌کنند، زمینه بروز اعتماد را نابود می‌سازند.

۲. ترس از برخورد: در تیم‌هایی که بی‌اعتمادی حاکم باشد امکان برخورد صادقانه آرا و عقاید از بین می‌رود و جای آن را بحث‌های لفافه‌دار و اظهارنظرهای جانبدارانه می‌گیرد.

۳. عدم تعهد: نبود برخوردهای سالم، زمینه‌ساز مشکلات دیگری می‌شود که عدم تعهد نام دارد. اگر افراد نتوانند در جریان بحث‌های باز و پرشور نظرهای خود را بگویند، هیچگاه یا بندرت خود را به تصمیم‌هایی که گرفته می‌شود، پایبند می‌دانند. هر چند که در نشست‌ها و در حضور دیگران تظاهر کنند که آن را پذیرفته‌اند.

۴. پرهیز از مسؤلیت‌پذیری: عدم تعهد و مشارکت واقعی اعضای تیم باعث می‌شود، اعضا از زیر بار مسؤلیت شانه خالی کنند.

۵. بی‌توجهی به هدف و نتیجه کار: نپذیرفتن مسؤلیت،

اشاره کردیم وابسته به این دسته از مشکلات است) مشکلات مربوط به ضعف مدیریتی و ضعف مدیر یا مدیران پروژه‌های نرم‌افزاری است که در زیر به بررسی موردی آن‌ها می‌پردازیم.

۱. کار گروهی، مشکلات و چالش‌ها: فرآیند تولید محصول نرم‌افزاری نیازمند گروهی از متخصصان در زمینه‌های مختلف است که در بخش مربوط به مشکلات کیفیت نرم‌افزار در مورد این تخصص‌ها بحث شد (امنیت، واسط کاربر و ...).

طراح، آنالیست، طراح واسط کاربر، طراح بانک اطلاعاتی، مشاور امنیتی، بازاریاب و ...، تخصص‌هایی هستند که در تولید نرم‌افزار بر اساس گستردگی و پیچیدگی آن، نیازمند آنان هستیم. مشکل اصلی در این راه مدیریت و هماهنگی بین اعضا می‌باشد که همگی از وظایف مدیر پروژه است. مشکلی که در این راه و برآوردن این نیاز در کشور ما به وفور دیده می‌شود، این است که کسی که مدیریت پروژه نرم‌افزاری را برعهده می‌گیرد، هیچ‌گاه آشنایی با مباحث مدیریت پروژه نداشته و نمی‌تواند نیازهای مدیریتی پروژه را برآورده کند. در بیشتر پروژه‌ها، تخصص مدیر پروژه در امر تکنیک‌های برنامه‌نویسی در نظر گرفته می‌شود تا تکنیک‌ها و مهارت‌های مدیریتی. حال آنکه در این نقش اطلاعات کافی در زمینه مدیریت پروژه، تئوری‌های مدیریت و ... بسیار کارآمدتر است. از طرفی ضعف کارهای تیمی در ایران باعث شده تا مشکلات مدیر پروژه (حتی با دانش مدیریتی) بیشتر شود. از آنجایی که این ضعف مهم‌ترین مشکل در زمینه مشکلات مدیریتی است، ابتدا به بررسی آن می‌پردازیم.

نیروی انسانی با ارزش‌ترین سرمایه سازمان‌ها و شرکت‌ها می‌باشد. عدم آگاهی از روش‌های مدیریتی نوین باعث هدر رفتن این نیروی عظیم شده و شرکت‌ها و سازمان‌ها را متحمل ضررهای بسیاری می‌کند

به نیازهای تیم توسعه ندارند و آن‌ها را وادار به استفاده از بستر سخت‌افزاری موجود در شرکت‌ها و سازمان‌ها می‌کنند و هیچ‌گونه تلاش و هزینه‌ای در جهت کار تیم توسعه انجام نمی‌دهند، لازم به ذکر است که بستر سخت‌افزاری که تیم توسعه در آن به توسعه نرم‌افزار می‌پردازند، رابطه مستقیمی با خلاقیت و کارایی آن‌ها دارد.

۵. حس سوءاستفاده: اگر مدیران توجه کافی به افراد دخیل در پروژه نداشته باشند و با استفاده از روش‌های سنتی و قدیمی به مدیریت تیم‌های نرم‌افزاری بپردازند، مدتی نمی‌گذرد که افراد احساس ناامنی و نارضایتی کرده و در انجام کارهای خود سهل‌انگاری می‌کنند یا این که شرکت و تیم نرم‌افزاری را ترک می‌کنند. مهم‌ترین عاملی که باعث بروز این مشکل می‌شود، عدم پرداخت حقوق واقعی اعضای تیم بر اساس نوع کار آن‌ها است. امروزه این دید در قشر دانشجو و جوان کشور نسبت به شرکت‌های نرم‌افزاری ایجاد شده است که این شرکت‌ها خواهان استفاده تمام و کمال از استعدادهای آن‌ها با حداقل هزینه هستند. و بر این اساس عده بسیاری از نیروهای متخصص به کار انفرادی ترجیح می‌دهند که حاصل آن تولید محصولات بی‌کیفیت است که نمونه‌های بسیاری از این گونه نرم‌افزارهای یک بار مصرف در کشور زیاد است.

۶. ضعف در به‌روزرسانی نیروی انسانی: مدیریت سازمان باید بگونه‌ای عمل کند که همواره تیم توسعه نرم‌افزار به‌روز باشد. این کار معمولاً توسط مدیران صورت نمی‌گیرد و در هنگام نیاز به استفاده از تکنولوژی‌های جدید، احساس نیاز به نیروی جدید می‌شود.

راهکارهای پیشنهادی

در ادامه به بررسی راهکارهایی که می‌تواند در برطرف کردن مشکلات فوق مفید واقع شود، اشاره می‌شود:

۱. تهیه استاندارد طراحی واسط کاربر (مخصوص فارسی‌زبانان): به‌نظر می‌رسد که پیروی از استاندارد طراحی واسط کاربر بتواند بسیار مفید واقع شود. این کار باعث تولید نرم‌افزارهای یکپارچه می‌شود. از

باعث بی‌توجهی اعضا به نتیجه کار می‌شود، زیرا اعضای تیم نیازهای فردی خود را به هدف‌های تیمی ترجیح می‌دهند.

حال بعضی خصوصیات تیم‌های یک‌دست و یک‌دل:

۱. اعضا به یکدیگر اعتماد دارند.

۲. درگیر بحث‌های آزاد و برخورد آرا و عقاید می‌شوند.

۳. به تصمیم‌ها و برنامه‌ها متعهد هستند.

۴. برای تمرین بخش کردن و اجرای آن تصمیم‌ها از یکدیگر مسؤولیت می‌خواهند.

۵. همه فکر و ذکر آن‌ها رسیدن به هدف‌های جمعی است.

یک تیم همانند یک حلقه زنجیر است. اگر نقص کوچکی در کار تیمی بوجود آید تمام کار تیمی آسیب خواهد دید.

۲. ضعف در مدیریت منابع انسانی: نیروی انسانی با ارزش‌ترین سرمایه سازمان‌ها و شرکت‌ها می‌باشد. عدم آگاهی از روش‌های مدیریتی نوین باعث هدر رفتن این نیروی عظیم شده و شرکت‌ها و سازمان‌ها را متحمل ضررهای بسیاری می‌کند. این مشکل نیز همانند مشکل قبلی مربوط به ناکارآمدی مدیر پروژه می‌شود که خود به‌علت عدم آگاهی مدیران پروژه از روش‌های مدیریت نیروی انسانی است.

۳. عدم انعطاف‌پذیری مدیران: بسیاری از مدیران پروژه‌های نرم‌افزاری اصلاً توجهی به نظرات تیم تخصصی توسعه‌دهنده نرم‌افزار ندارند. در ابتدای بحث به این نکته اشاره کردیم که فرآیند تولید نرم‌افزار زاینده ذهن انسان است، پس به‌نظر می‌رسد بتوان طی این فرآیند، از نظرات و خلاقیت‌های افراد مختلف بهره برد. ولی متأسفانه بسیاری از مدیران انعطاف‌پذیری

لازم را در برخورد با ایده‌های نو ندارد.

این مسأله باعث بروز مشکلات

بسیاری می‌شود که از جمله

آن‌ها می‌توان به دلسردی

تیم توسعه و عدم تعهد اشاره

نمود که همگی در راندمان

و نتیجه کار گروهی تاثیرگذار

هستند.

۴. فراهم نبودن نیازهای

سخت‌افزاری تیم توسعه: معمولاً

مدیران پروژه‌های نرم‌افزاری توجهی



معمولاً مدیران پروژه‌های نرم‌افزاری توجهی به نیازهای تیم توسعه ندارند و آن‌ها را وادار به استفاده از بستر سخت‌افزاری موجود در شرکت‌ها و سازمان‌ها می‌کنند و هیچ‌گونه تلاش و هزینه‌ای در جهت کار تیم توسعه انجام نمی‌دهند



آن‌ها در کشور باشند. امروزه تلاش‌هایی در این زمینه صورت گرفته که از جمله آن می‌توان به تشکیل انجمن‌هایی نظیر انجمن معماران نرم‌افزار ایران اشاره کرد.

از طرفی به این نکته باید اشاره کرد که منابع فارسی بسیار محدودی در این زمینه تاکنون به چاپ رسیده است که تلاش بیشتر متخصصان را در این امر می‌طلبد.

۳. تشکیل انجمن‌های تخصصی: از آنجایی که در بکارگیری متدولوژی‌های نرم‌افزار موضوع‌های بسیاری مطرح می‌شود، به نظر می‌رسد که تشکیل انجمن‌های تخصصی در این زمینه بسیار مفید باشد. تشکیل انجمن‌های تخصصی در زمینه امنیت نرم‌افزار، تست نرم‌افزار، شبکه و ... می‌تواند بسیار مفید واقع شود. البته تعدادی از این انجمن‌ها تشکیل شده‌اند ولی عدم تمرکز و اهداف نامشخص در آن‌ها باعث انحراف علمی شده است. توجه به این انجمن‌ها توسط مرجعی با توانایی پشتیبانی از انجمن می‌تواند این مشکل را حل کند.

دیگر مزایای ارائه استانداردهایی جهت طراحی واسط، می‌توان به سهولت امر آموزش اشاره کرد. کاربرانی که با استاندارد آشنایی دارند می‌توانند در استفاده از نرم‌افزارهای دیگر که از این استاندارد پیروی می‌کنند، با تکیه بر آموخته‌های گذشته خود به راحتی تسلط کامل در مورد نرم‌افزار مربوطه را کسب کنند. در تهیه این استاندارد، می‌توان استانداردهایی در زمینه تهیه و تولید راهنمای Online نیز ارائه کرد. این کار باعث حل بسیاری از مشکلاتی که در قسمت قبل به آن اشاره شد می‌شود. برخی از این استانداردها عبارت‌اند از:

- ارائه قالب‌های کلی و عملیاتی که در تعامل با کاربر معمولاً با آن‌ها سر و کار داریم.

- ارائه قالب کلی عبارات و پیغام‌هایی که در تعامل مستقیم با کاربر هستند.

- ارائه قالب کلی طراحی واسط کاربر برای کاربردهای خاص (مالتی مدیا، برنامه‌های تحت وب، برنامه‌های کاربردی، برنامه‌های ابزارهای موبایل).

- ارائه قالب کلی تهیه راهنمای برنامه، دفترچه راهنما و ... ارائه و طراحی قلم‌های مناسب جهت سیستم عامل‌های مختلف (قلم‌هایی جهت نمایش اطلاعات به کاربر، جهت چاپ، ابزارهای موبایل و خاص و ...).

البته این استانداردها باید به گونه‌ای طراحی شوند که اجازه دخیل کردن خلاقیت‌های برنامه‌نویسان در طراحی را بدهند. به نظر می‌رسد که ارائه لیستی از باید‌ها و نبایدهای مربوط به طراحی واسط کاربر می‌تواند قدم بسیار مناسبی جهت شروع کار باشد.

۲. استفاده از متدولوژی‌های تولید نرم‌افزار (مانند RUP) بصورت بومی: امروزه متدولوژی‌های بسیار زیادی در زمینه طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های نرم‌افزاری بکار می‌روند که از جمله آن‌ها می‌توان بعنوان مثال به RUP اشاره کرد. این متدولوژی‌ها اگر واقعاً بدرستی پیاده‌سازی شوند، مشکلات بسیار زیادی، در زمینه‌های مطرح شده در مرحله قبل را، چه از نظر مدیریتی و چه از نظر کیفیت نرم‌افزار، حل می‌کنند. البته لازم به ذکر است که بکارگیری این متدولوژی‌ها مشکلات فراوانی را به همراه دارد و از طرفی نیروی متخصص و دانش مربوطه جهت استفاده از آن‌ها بسیار محدود است. بومی‌سازی این تکنولوژی‌ها می‌تواند قدم بسیار مؤثری جهت کاربردی کردن

از جمله مسائل و راهکارهایی که باعث افزایش روحیه کار تیمی، تحقیقاتی و افزایش خلاقیت اعضا می‌شود، فراهم آوردن بستری جهت ارائه بهترین ایده توسط اعضاست

به یک کار تحقیقاتی بزنند. موضوع این کار تحقیقاتی می‌تواند در یک جلسه توفان مغزی مورد بررسی قرار گرفته و تعیین شود. این کار باعث پویایی ذهن اعضای گروه در راستای اهداف پروژه می‌شود. تعیین یک زمان دقیق جهت تحویل کار تحقیقاتی و ارزیابی صحیح و اختصاص امتیاز و رتبه به گروه‌ها، می‌تواند بسیار مؤثر واقع شود.

شریک کردن اعضای پروژه در سود حاصله از آن: این راهکار می‌تواند محرک بسیار مناسبی جهت افزایش انگیزه و پویا شدن ذهن اعضا و کاهش ریسک پروژه باشد.

شریک کردن کاربران و مشتریان نهایی در سود پروژه: مهم‌ترین منبع کسب اطلاعات جهت تولید نرم‌افزار برای هر سازمان خاص، کارمندان و کاربران نهایی نرم‌افزار است. زیرا هدف نرم‌افزار برآوردن نیاز آن‌ها است. به نظر می‌رسد که بکارگیری و استخدام یک یا چند تن از کارمندان خبره و با تجربه در سازمان بتواند سهم بسزایی در کیفیت محصول نهایی داشته باشد. اگر بتوانیم به نحوی این کارمندان را در سود حاصله از پروژه دخیل کنیم، می‌تواند راهکارهای بسیار جالبی را که برگرفته از تجربیات آن‌ها است، در اختیار قرار دهند. البته استخدام کوتاه‌مدت آن‌ها نیز می‌تواند سودمند باشد. این نیروهای سازمانی که در تولید نرم‌افزار همکاری دارند، می‌توانند در آینده نیز بعنوان مرجعی جهت آموزش نرم‌افزار در سازمان مورد استفاده قرار گیرند.

تشکیل گروه‌های خبری: می‌توان اعضای گروه‌های تعریف شده در تیم نرم‌افزاری را موظف کرد که هر چند وقت (برای مثال هر هفته) گزارشی خبری در مورد جدیدترین اخبار مربوط به حوزه خود را بصورت کنفرانس به دیگر گروه‌ها منتقل کنند، این مسأله، اولاً محرکی دیگر جهت تربیت اعضای گروه جهت کار گروهی است و از طرف دیگر باعث ارتقای سطح علمی و دانش عمومی تیم متخصص می‌شود.

مسابقه بهترین ایده: از جمله مسائل و راهکارهایی که باعث افزایش روحیه کار تیمی، تحقیقاتی و افزایش خلاقیت اعضا می‌شود، فراهم آوردن بستری جهت ارائه بهترین ایده توسط اعضاست. اگر این بستر فرهنگی فراهم شود، به گونه‌ای که اعضای تیم به ارائه ایده‌های خود در زمینه پروژه تحریک شوند و سیستم پاداش مناسب جهت انتخاب بهترین ایده نیز در نظر گرفته شود، در دراز مدت بسیار سودمند است.

از دیگر پیشنهادها در این زمینه می‌توان به برگزاری کنفرانس‌های تخصصی (در زمینه مهندسی نرم‌افزار و مدیریت پروژه) و تهیه، ترجمه و ارائه کتب مناسب در زمینه مدیریت پروژه‌های نرم‌افزاری اشاره کرد.

راهکارهای مدیریتی موفق و کاربردی در زمینه مدیریت پروژه‌های نرم‌افزاری

راهکارهایی که در ادامه به بررسی آن‌ها می‌پردازیم، می‌تواند در زمینه انجام پروژه‌های نرم‌افزاری بسیار مفید واقع شوند. همه این راهکارها بصورت عملی و با توجه به شرایط بصورت موردی مورد آزمایش قرار گرفته‌اند و نتایج مناسبی از بکارگیری آن‌ها حاصل شده است.

تشکیل تیمی از خانم‌ها و آقایان: حتماً سعی شود در تشکیل تیم هم از نیروهای خانم و هم از نیروهای آقا در کنار یکدیگر استفاده شود. بالا رفتن حس همکاری، تعاون، انگیزه و ... از جمله مزایای این راهکار است.

اعضای گروهی تیم، همگی در کنار یکدیگر مشغول به کار نشوند: گروه‌بندی اعضا بصورت زوجی می‌تواند در بالابردن راندمان کاری بسیار مناسب باشد. تجربه نشان داده است که راندمان دو فرد در یک مکان بیشتر از راندمان ۳ نفر است. روی این مورد بسیار تأکید می‌کنیم. بروز هرج و مرج، بحث‌های حاشیه‌ای از آفت‌های گروه بیشتر از دو نفر در یک مکان است. استفاده از پارتیشن‌بندی و دیگر روش‌های استفاده مناسب و بهره‌وری از فضای فیزیکی شرکت‌ها می‌تواند در رسیدن به این هدف بسیار مفید واقع شود. لازم به ذکر است که ایده‌آل‌ترین گروه، یک زوج متشکل از خانم و آقا در یک بخش برای انجام کار و وظیفه است.

برگزاری جلسات توفان مغزی با حضور حداکثر اعضا: برگزاری جلسات توفان مغزی در شرکت‌ها با حضور اعضا، به گونه‌ای که آن‌قدر آزاد باشند که بتوانند تمام نظرات خود را در جمع مطرح کنند، می‌تواند از عوامل محرک در انگیزه افراد جهت ادامه کار گروهی باشد. البته جلسات توفان مغزی شرایطی دارد که اگر این شرایط رعایت شود، می‌تواند تأثیر بسیاری را در خلاقیت و انگیزه افراد داشته باشد.

تعیین پروژه‌های تحقیقاتی در راستای پروژه: هریک از گروه‌های دخیل در تیم پروژه با راهنمایی مدیر پروژه باید دست