

## جلسه ۵- تضمین کیفیت نرم افزار

### ۱. مقدمه

#### ۱.۱. مساله چیست؟

- فقط گفتن این جمله که کیفیت نرم افزار اهمیت دارد کافی نیست، بلکه دقیقاً باید مشخص کنیم منظورمان از کیفیت نرم افزار چیست؟
- باید مجموعه ای از فعالیت ها را ایجاد کنید که به کمک آنها بتوان اطمینان حاصل کرد هر کار مهندسی نرم افزار کیفیت بالایی از خود نشان می دهد.
- اهمیت آن در این است که منجر به کاهش هزینه ها و تسریع در زمان تحویل به بازار می شود.

#### ۱.۲. تضمین کیفیت نرم افزار چیست؟

تضمین کیفیت نرم افزار (SQA) شامل موارد:

- یک فرایند SQA
- وظایف خاص تضمین کیفیت شامل مرورهای فنی و آزمون
- کار مهندسی نرم افزار اثر بخش
- کنترل محصولات کاری نرم افزاری
- رویه ای برای حصول اطمینان از مطابقت با استانداردهای نرم افزار
- سازوکارهای اندازه گیری و گزارش دهی

#### ۱.۳. مسائل پس زمینه

- تضمین کیفیت فعالیت های ضروری برای هر شرکتی است که کار آن تولید محصولاتی برای استفاده توسط دیگران است.
- کسانی که SQA را انجام می دهند باید از دیدگاه مشتری به کیفیت نرم افزار بنگرند.

### ۲. عناصر تضمین کیفیت نرم افزار

عناصر	توضیح
استانداردها	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ سازمان های IEEE و ISO و سایر سازمان ها، آرایه وسیعی از استانداردهای مهندسی نرم افزار و مستندات وابسته به آن را جمع آوری کرده اند.</li> <li>○ استاندارد ها را ممکن است سازمان مهندسی نرم افزار، داوطلبانه بپذیرد یا مشتری یا یک طرف ذینفع دیگر الزامی کند.</li> <li>○ وظیفه SQA حصول اطمینان از رعایت استانداردهای پذیرفته شده و مطابقت تمامی محصولات کاری با این استانداردهاست.</li> </ul>
مرور های فنی و ممیزی ها	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ مرورهای فنی یک نوع فعالیت کنترل کیفیت هستند که توسط مهندسان نرم افزار اجرا می شوند. هدف از انجام آن ها کشف خطاهاست.</li> </ul>

○ ممیزی ها نوعی از مروری هستند که توسط پرسنل SQA و به قصد حصول اطمینان از رعایت دستورالعمل های کیفیتی برای کار مهندسی نرم افزار دنبال می شوند.	
○ آزمون نرم افزار یک هدف اصلی یعنی یافتن خطاها را دنبال می کند. ○ وظیفه SQA حصول اطمینان از طرح ریزی درست و مناسب آزمون ها و اجرای اثر بخش آن هاست به طوری که احتمال دستیابی به هدف اصلی آن (یافتن خطاها) به حداکثر برسد.	آزمون برای یافتن خطاها
○ تنها راه بهبود بخشیدن، سنجیدن عملکرد است. ○ SQA داده های مربوط به خطاها و نقایص را جمع آوری و تحلیل می کند تا بهتر معلوم شود که خطاها چگونه وارد می شوند و کدام فعالیت های مهندسی نرم افزار برای حذف آن ها از همه مناسب تر است.	جمع آوری و تحلیل خطاها و نقایص
○ تغییر، یکی از مخرب ترین جنبه های هر پروژه نرم افزار است و اگر خوب مدیریت نشود می تواند به سردرگمی منجر شود و سردرگمی همیشه به کیفیت ضعیف منجر می شود	مدیریت تغییرات
○ هر سازمان نرم افزاری مایل است کارهای مهندسی نرم افزار خود را بهبود بخشد. ○ یک عامل کلیدی سهیم در بهبود بخشی، آموزش مهندسان نرم افزار، مدیران آن ها و سایر طرف های ذی نفع است. ○ سازمان SQA در حمایت از برنامه های آموزشی نقش کلیدی دارد.	آموزش
○ شامل پکیج های بسته بندی شده (مثل Microsoft Office) ○ قطعات نیمه آماده (ساختار اسکلتی پایه را فراهم می آورند و می توان آن را مطابق با میل و سلیقه خریدار تکمیل کرد). ○ نرم افزار های قراردادی (از روی مشخصات ارائه شده توسط سازمان مشتری، طراحی و ساخته می شوند). ○ وظیفه سازمان SQA این است که اطمینان حاصل کند با پیشنهاد اقدامات کیفیتی خاص که منبع خرید باید رعایت کند، نرم افزار با کیفیت بالا نتیجه می شود و الزامات کیفیتی خاصی را در هر قرارداد منعقد شده با منبع خرید بگنجانند.	مدیریت منابع خرید
○ هر سازمان نرم افزار باید خط مشی ها و سیاست هایی را نهادینه سازد که داده ها را در تمامی سطوح محافظت کنند. ○ با SQA می توان مطمئن شد که فرایند و فناوری مناسب در دستیابی به کیفیت نرم افزار به کار رفته است.	مدیریت امنیت
○ از آن جا که نرم افزار ها تقریبا همیشه یک جزء محوری در سیستم های در خدمت انسان (مثل خودروها و هواپیماها) هستند، تاثیر نقایص پنهان می تواند مصیبت بار باشد. ○ SQA ممکن است مسوول ارزیابی تاثیر شکست نرم افزار و شروع مراحل لازم برای کاهش ریسک باشد.	ایمنی
○ سازمان SQA باید اطمینان حاصل کند فعالیت های مدیریت ریسک به طور مناسب اجرا می شوند و طرح های مربوط به احتمال بروز ریسک تدوین شده اند.	مدیریت ریسک

### ۳. وظایف، اهداف و معیارهای SQA

#### ۳.۱. وظایف SQA

- تهیه یک طرح SQA برای پروژه
- شرکت در توسعه توصیف فرایند نرم افزاری پروژه

- بازبینی فعالیت های مهندسی نرم افزار برای واری مطابقت با فرایند نرم افزاری مشخص
- بازرسی محصولات کاری برای واری مطابقت با محصولات تعیین شده به عنوان بخشی از فرایند نرم افزار
- حصول اطمینان از مستند سازی انحرافات در کار نرم افزار و محصولات کاری و مقابله با آنها بر اساس یک رویه مستند سازی شده
- ثبت هر گونه عدم مطابقت و گزارش به مدیریت ارشد

### ۳.۲. اهداف، صفات و معیارها

عناصر	توضیح
کیفیت خواسته ها	○ صحت، سازگاری مدل و کامل بودن تاثیری قوی بر کیفیت همه محصولات کاری بعدی می گذارد.
کیفیت طراحی	○ دو عنصر از مدل طراحی باید توسط تیم نرم افزاری ارزیابی شود که کیفیت داشته باشد و طراحی با خواسته ها مطابقت دارد یا نه؟!
کیفیت کدها	○ کد منبع و محصولات کاری مرتبط با آن باید با استاندارد های محلی کد نویسی مطابقت داشته باشد و خصوصیتی داشته باشد که قابلیت نگهداری بالا ببرد.
اثربخشی کنترل کیفیت	○ تیم نرم افزاری باید منابع محدود را طوری به کار بگیرد که احتمال دستیابی به نتیجه با کیفیت بالاتر زیاد شود. ○ در اثر بخشی آزمون ها معیار ما تعداد خطاها و اهمیت آن ها و تلاش لازم برای تصحیح خطاها است. ○ SQA تخصیص منابع به مرورها و آزمون ها را چک میکند تا مشخص شود درست تخصیص داده شدند یا نه؟!

## ۴. تضمین کیفیت آماری نرم افزار

### ۴.۱. تضمین کیفیت آماری نرم افزار

- اطلاعات مربوط به نقایص نرم افزار جمع آوری و گروه بندی می شود.
- کوشش می شود رد هر نقص تا علت اصلی آن پیگیری شود.
- استفاده از اصل پارتو (ریشه ۸۲٪ نقایص، ۲۲٪ همه علل ممکن است) آن ۲۲٪ جدا می شود.
- هنگامی که چند علت حیاتی شناسایی شدند حرکت برای تصحیح مشکلاتی که باعث این نقایص شدند آغاز می شود.

### ۴.۲. شش سیگما برای مهندسی نرم افزار

- شش سیگما پرکاربرد ترین راهبرد برای تضمین کیفیت آماری در صنایع کنونی است.
- اصطلاح شش سیگما از شش برابر مقدار انحراف معیار به دست آمده است که معادل با ۳,۴ نمونه معیوب به ازای هر یک میلیون نمونه است.
- و این حد اعلا استانداردهای کیفیتی است.

### ۴.۳. مراحل شش سیگما

- تعریف خواسته های مشتری، محصولات قابل تحویل و اهداف پروژه از طریق روش های کاملا مشخص برای برقراری ارتباط با مشتری

- اندازه گیری فرایند موجود و خروجی آن برای تعیین کیفیت فعلی (جمع آوری معیارهای نقص)
- تحلیل معیارهای نقص و تعیین چند علت حیاتی

## ۵. قابلیت اطمینان نرم افزار

### ۵.۱. قابلیت اطمینان نرم افزار

- قابلیت اطمینان به زمان آماری: احتمال عملکرد بدون شکست یک برنامه کامپیوتری در محیطی مشخص برای یک زمان معین.
- مثلا: برنامه ای در ۸ ساعت قابلیت اطمینان ۰,۹۹۹ دارد، یعنی در عرض ۸ ساعت پردازشگر ۱۰۰۰ بار اجرا کند ۹۹۹ بار درست کار می کند.

### ۵.۲. ایمنی نرم افزار

- ایمنی نرم افزار یکی از فعالیت های تضمین کیفیت است که بر شناسایی و سنجش ریسک های بالقوه ای تاکید دارد که ممکن است تاثیری منفی بر نرم افزار داشته و منجر به شکست کل سیستم شود.
- اگر بتوان ریسک ها را در همان ابتدای فرآیند نرم افزار شناسایی کرد می توان ویژگی هایی را در طراحی نرم افزار مشخص کرد که ریسک های بالقوه را حذف یا کنترل کند.

## ۶. استاندارد کیفیتی ISO 9001

### ۶.۱. استاندارد کیفیتی ISO 9001

- سیستم تضمین کیفیت را می توان به عنوان ساختار سازمانی، مسئولیت ها، روال ها، فرایندها و منابع پیاده سازی مدیریت کیفیت تعریف کرد.
- سیستم های تضمین کیفیت به سازمان کمک می کند تا اطمینان حاصل کند رضایت مشتری حاصل شده است.

## ۷. طرح SQA

راهنمایی برای نهادینه کردن تضمین کیفیت نرم افزار فراهم می آورد، ساختار آن بر اساس استاندارد IEEE عبارت است از:

- هدف و دامنه کاربرد طرح
- توصیفی از همه محصولات کاری مهندسی نرم افزار
- همه ی استانداردهای قابل استفاده در طول فرآیند نرم افزار
- وظایف و کنش های SQA از جمله مرورها و ممیزی ها
- ابزارها و روش هایی که از وظایف و کنش هایی که SQA پشتیبانی می کند.
- روش های مونتاژ ایمن سازی و نگهداری از کلیه سوابق مرتبط با SQA
- نقش ها و مسئولیت های سازمانی در قبال کیفیت محصول