

CHECKLIST TESTORGANISATIE

Doel

Het doel van deze checklist is het bepalen van de sterke en zwakke punten van de huidige software testorganisatie, zowel op project- als op organisatieniveau. Met behulp van de checklist worden organisatorische aspecten zoals functiebeschrijvingen, opleidingen, rapportagestructuren, teststandaards en metrics beoordeeld. Op basis van de resultaten van het onderzoek kunnen concrete verbeterpunten met betrekking tot de testorganisatie worden vastgesteld.

Toepassingsgebied

Het belang van software in de maatschappij neemt steeds grotere vormen aan. Software is niet meer gelimiteerd tot het domein van administratieve informatiesystemen, in allerlei industriële- en consumentenproducten stijgt de hoeveelheid software exponentieel (Rooijmans *et al*, 1996). Ondanks goede resultaten met diverse kwaliteitsmethodieken, is de IT-industrie nog steeds ver verwijderd van foutloze software. Testen is én blijft een belangrijk onderdeel van het software ontwikkelings- en onderhoudsproces. Een veelgebruikte testaanpak is de Test Management approach (TMap[®]) (Pol *et al*, 1995). TMap heeft zich in de laatste jaren ontwikkeld tot de defacto standaard ten aanzien van testen in Nederland. Binnen TMap wordt de testorganisatie en de organisatorische inbedding gezien als één van de succesfactoren voor een effectieve en efficiënte testaanpak.

Met behulp van de checklist “Testorganisatie” kan binnen een organisatie of project worden bepaald op welke aspecten de testorganisatie adequaat is ingericht en op welke onderdelen verbeteringen mogelijk c.q. noodzakelijk zijn. Bij de ontwikkeling van deze checklist zijn met name TMap, TPI (Koomen *et al*, 1996) en TMM (Burnstein *et al*, 1996) als referentiekader gebruikt.

Auteurgegevens

Drs. Erik P.W.M. van Veenendaal CISA (Improve Quality Services BV) is reeds een groot aantal jaren werkzaam binnen het vakgebied software kwaliteit. Hij heeft daarbinnen een specialisatie ontwikkeld op het gebied van testen en is co-auteur van onder andere “Testen volgens TMap”. Als testmanager en adviseur is hij betrokken geweest bij een groot aantal automatiseringsprojecten. Tevens heeft hij bij een aantal omvangrijke organisaties meegewerkt aan teststructurering en test process improvement. Hij spreekt regelmatig op zowel nationale als internationale conferenties en is een internationaal gerespecteerd docent op het gebied van software kwaliteit en testen (o.a. ISEB geaccrediteerd). Momenteel voert hij de directie van Improve Quality Services BV, een dienstverlenende organisatie op het gebied kwaliteitsmanagement, usability, testen en inspecties.

Als universitair docent is hij part-time verbonden aan de faculteit Technology Management van de TU-Eindhoven. Tevens is hij lid van de nederlandse standaardisatie commissie ten aanzien van software kwaliteit. Hij was mede-initiatiefnemer voor de oprichting van TestNet (de nederlandse vereniging van testers).

Ing. Ron Snijders is als testconsultant werkzaam bij Improve Quality Services BV. Hij heeft ruim 10 jaar automatiseringservaring, waarvan de laatste 6 jaar op het gebied van testen in de technische automatisering. Ervaring in testen is opgedaan bij bedrijven als Dräger Medical Electronics en diverse onderdelen van Philips. Hij is als tester gecertificeerd door middel van het ISEB certificaat “Foundation Certificate in Software Testing”. Ron houdt zich de laatste jaren voornamelijk bezig met testmanagement, voorts is hij betrokken bij allerlei andere testactiviteiten, zoals test process improvement, test-assessments en ontwikkeling van diverse nieuwe testmethodes en -technieken.

Voor vragen of nadere informatie kan met Erik van Veenendaal contact worden opgenomen via Improve Quality Services BV, Waalreneweg 17, 5554 HA Valkenswaard of per e-mail eve@improveqs.nl.

Testen

Wat is testen?

Testen is vergelijken. Het vraagt om een te testen object en een referentiekader waaraan dat object moet voldoen. Testen bevredigt de behoefte aan informatie over het verschil tussen het object en de eisen. De Internationale Standaardisatie Organisatie (ISO) definieert het testen als volgt:

Testen volgens ISO:

activiteiten die uitgevoerd worden om één of meer kenmerken van een product, proces of dienst vast te stellen volgens een gespecificeerde procedure (ISO/IEC Guide 2, 1991)

Testen geeft inzicht in het verschil tussen de actuele en vereiste status van een object. Waar kwaliteit te definiëren is als “het voldoen aan de gestelde eisen”, levert testen dus advies over de kwaliteit. Het biedt inzicht in de risico's die genomen worden bij aanvaarding van mindere kwaliteit. Bij testen is het vinden van fouten een belangrijke doelstelling: testen wil het gebrek aan kwaliteit aantonen, dat openbaart zich in fouten (Myers, 1979). Testen levert tevens vertrouwen in het product en is in feite een meting van de mate van software kwaliteit (Hetzl, 1984).

Testen heeft zich de laatste jaren sterk ontwikkeld. Een groot aantal organisaties maakt op enigerlei wijze gebruik van gestructureerd testen. Veelal is dit gebaseerd op TMap (Test Management approach) of een daarvan afgeleide aanpak. Binnen TMap wordt testen gedefinieerd als:

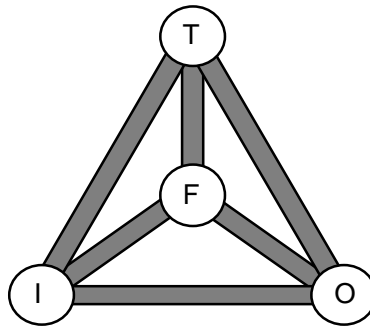
Testen volgens TMap:

een proces van plannen, voorbereiden en meten, dat tot doel heeft de kenmerken van een informatiesysteem vast te stellen en het verschil tussen de actuele en de vereiste status aan te tonen. (Pol *et al*, 1995)

Gestructureerde aanpak

Om het testen op een effectieve en efficiënte wijze te organiseren is een gestructureerde testaanpak noodzakelijk. Een gestructureerde aanpak steunt op een aantal aan elkaar gerelateerde pijlers. Op basis van testliteratuur en praktijkervaring wordt binnen TMap een viertal aandachtsgebieden onderkend:

- een met de ontwikkelingscyclus samenhangende *fasering* van testactiviteiten (F);
- een goede *organisatorische* inbedding (O);
- de juiste *hulpmiddelen* (tools) en *infrastructuur* (I);
- bruikbare *technieken* voor de uitvoering van de testactiviteiten (T).



Figuur 1: De vier pijlers onder de TMap testaanpak

In het vervolg van dit hoofdstuk zal gedetailleerd worden ingegaan op de organisatorische pijler. Voor een uitwerking van de overige pijlers wordt verwezen naar de checklist “Gestructureerd testen” elders in deze uitgave.

Testorganisatie

Testorganisatie:

het scheppen van doelmatige verhoudingen tussen testfuncties, testfaciliteiten en testactiviteiten teneinde tijdig een goed kwaliteitsadvies uit te kunnen brengen. (vrij naar: Thierry, 1995)

Het samenspel van diverse functies in een organisatie, bijvoorbeeld verkoop, productie of expeditie, bepaalt in welke mate aan bepaalde bedrijfsdoelstellingen kan worden voldaan. De informatievoorziening is ook één van die functies. Testen is een verzameling activiteiten binnen de informatievoorziening. Voor die activiteiten gelden standaards en procedures en zolang ze voldoende bijdragen aan het succes van de organisatie zullen ze als radertje in het grote geheel uitgevoerd worden. Er moeten mensen, middelen, methoden en technieken voor beschikbaar worden gesteld alsmede een organisatiestructuur. Binnen deze structuur kunnen dan de diverse activiteiten plaatsvinden.

Enerzijds is er de *operationele organisatie* binnen het testteam, waar ieder zijn taken en verantwoordelijkheden moet krijgen en de inbedding van het testteam in de projectorganisatie. Voor iedere test moet beschreven zijn wie hem uitvoert, wie er verantwoordelijk voor is, wie controleert dat de test goed verloopt en aan wie de resultaten worden doorgegeven. Anderzijds dient aandacht te worden besteed aan de implementatie en consolidatie van gestructureerd testen binnen de organisatie. Op organisatorisch oftewel *strategisch/tactisch* niveau dienen testfuncties te zijn gedefinieerd met bijbehorende taken en opleidingseisen. Ook zaken zoals teststandaards en -metrics worden in de ideale situatie ge-organiseerd op een hoger niveau dan het project.

Operationeel nivo: het testproject

De functies in het operationele testproces zijn te onderscheiden in enkele voorwaardescheppende en zuivere uitvoeringsfuncties. Voorwaardescheppend zijn bijvoorbeeld de ondersteunende functies op methodisch, technisch en functioneel gebied. Testen en testmanagement zijn typische uitvoeringsfuncties. De testactiviteiten worden

meestal in een matrixorganisatie uitgevoerd, gedeeltelijk in projectverband en gedeeltelijk in de lijn.

Vanuit het oogpunt van procesbeheersing is de zuivere projectorganisatie het ideaal van elke testmanager. Testen vraagt een mixture van expertise van de materie, het informatiesysteem, infrastructuur en testtools en uiteraard testen. Het is een uitdaging voor het testmanagement deze disciplines in voldoende mate, van het vereiste niveau en op het juiste moment beschikbaar te krijgen. Dat is lastig, zo niet onmogelijk! Daarom wordt vaak tijdelijk voor een bijzondere (project-)organisatievorm gekozen. De activiteiten worden dan min of meer geïsoleerd in projectverband uitgevoerd, nadrukkelijk ondersteund door en afhankelijk van lijnfuncties. Dat vraagt veel organisatietalent en tact van alle partijen. De belangen en verantwoordelijkheden van project en lijn conflicteren maar al te vaak. Dat is inherent aan het testproces. Daar moet door het testmanagement veel aandacht aan besteed worden. Er wordt namelijk voor of namens de lijn getest, daar liggen ook de belangen van het testmanagement. Er bestaat niet een soort grens, waarna het testproces van project naar lijn gaat. Dat gaat geleidelijk; het acceptatietesten impliceert bijvoorbeeld vaak de introductie van het testproces in de beheerorganisatie.

Strategisch en tactisch nivo: de testorganisatie

Op strategisch niveau in de organisatie moeten de kwaliteitsdoelstellingen worden vastgesteld en de mogelijkheden worden aangegeven waarmee die verwezenlijkt moeten worden. De vertaling daarvan, het kwaliteitsbeleid, vormt de basis voor de structurering van het testen en de faciliteiten die daarvoor beschikbaar komen. Het testen moet worden georganiseerd in een groter geheel. Het past in het kwaliteitssysteem, de organisatorische structuur en voorzieningen om een goede kwaliteitszorg ten uitvoer te kunnen brengen. Kwaliteitscontrole is een instrument van de kwaliteitsborging (quality assurance), het geheel van acties om te kunnen voldoen aan de kwaliteitseisen. Een onderdeel van het controlemechanisme is het testen, dat zich op de (eind)producten van de systeemontwikkeling richt. Het is belangrijk bij het inrichten van de testorganisatie deze sterke relatie voortdurend in het oog te houden.

Net als elk ander proces binnen de informatievoorziening vraagt het testen om voorschriftgeving en controle op de toepassing en toepasbaarheid van deze voorschriften. Deze voorschriften geven aan binnen welke randvoorwaarden en normen de mensen, de middelen en de methoden moeten worden ingezet om de strategisch bepaalde doelstellingen te realiseren. Ze beschrijven hoe binnen een organisatie inhoud gegeven moet worden aan de vier pijlers onder een gestructureerde testaanpak, aan de fasering, de technieken, de infrastructuur en de organisatie. De functies voorschriftgeving en controle moeten op tactisch niveau in de organisatie worden verankerd. Enerzijds moet een bepaalde mate van onafhankelijkheid van de operationele testprocessen worden gewaarborgd, anderzijds moet goede afstemming met de ervaringen en de resultaten in de praktijk worden gewaarborgd. Het zijn dus typische staffuncties. Om redenen van functiescheiding wordt de controle functie bij voorkeur separaat gepositioneerd van de voorschriftgeving.

Bouwstenen

In het navolgende worden de bouwstenen beschreven voor de opzet van *een* gedegen testorganisatie. Met nadruk op *een* organisatie want *de* testorganisatie bestaat niet. Het is wel mogelijk *de* testfuncties te noteren en enkele modellen voor de organisatiestructuur van de testprocessen te noteren. Afhankelijk van diverse parameters kan dan worden getracht de

optimale testorganisatie in de specifieke context te effectueren, op strategisch, tactisch en op operationeel niveau.



Figuur 2: De universele testorganisatie? Alleen in Utopia!

Slechts in een gering aantal situaties zullen alle opgenomen bouwstenen in de gepresenteerde omvang worden gebruikt. Afhankelijk van bijvoorbeeld de testsoort, de omvang van het testobject en de typologie van de organisatie zal de optimale mixtur van testfuncties, personeel en beheersmiddelen worden ingericht. Voor een verantwoorde uitvoering van black-box tests (systeem- of acceptatietest) is in veel gevallen een groot deel van de aangedragen componenten noodzakelijk. Voor de white-box tests kan meestal worden volstaan met een afgeleide vorm of een deel daarvan. Het brede scala aan bouwstenen biedt het testmanagement de mogelijkheid zorgvuldig te selecteren en zodoende een optimale inrichting te realiseren van de organisatie, voor zowel de black-box als de white-box testsoorten. Zoals bij elke selectie geldt ook hier het risico van te veel of te weinig: waak aan de ene kant voor overdaad en bureaucratie, maar anderzijds ook voor onbeheersbaarheid. Primair moet staan: de organisatie van een snelle, goede test tegen de minste kosten!

In het kader van een testorganisatie worden de volgende bouwstenen onderkend:

- Commitment en motivatie
- Testfuncties
- Opleidingen
- Overlegstructuur
- Rapportages
- Bevindingenbeheer
- Testware-beheer
- Test process improvement
- Testmetrieken.

Commitment en motivatie

Het commitment en de motivatie van de diverse betrokkenen rond het testen zijn belangrijke voorwaarden voor een goed verloopend testproces. Onder de betrokkenen vallen niet enkel de testers zélf maar ook bijvoorbeeld het projectmanagement en het lijnmanagement. Deze laatstgenoemde betrokkenen zijn met name belangrijk in de voorwaardenscheppende sfeer. Het testproces krijgt dan voldoende tijd, geld en middelen (kwantitatief en kwalitatief) om een

goede test uit te voeren, waarbij de samenwerking en goede communicatie met de rest van het project een zo efficiënt mogelijk totaalproces geeft.

Testfuncties

Om op het juiste moment over het goede testpersoneel te kunnen beschikken, is het nodig goed inzicht te hebben in de testfuncties, de corresponderende taken en de daarvoor vereiste kennis en vaardigheden. In een testproces is de juiste samenstelling van een testteam erg belangrijk. Er is een mix nodig van verschillende disciplines, functies, kennis en vaardigheden. Naast specifieke testdeskundigheid is bijvoorbeeld ook kennis van de te testen materie nodig, kennis van de organisatie en algemene automatiseringskennis. Per testfunctie dienen de taken alsmede de vereiste kennis en vaardigheden te zijn beschreven. Voorbeelden van testfuncties zijn testmanager, tester, methodische ondersteuning en intermediair. Uiteraard is ook de samenhang tussen de diverse testfuncties, oftewel de organisatiestructuur, onderdeel van deze bouwsteen.

Opleidingen

Testen vraagt een grote verscheidenheid aan expertise. Bij de functiebeschrijvingen is aangegeven welke taken onderkend worden en wat de vereiste kennis en vaardigheden zijn. Het is aan het testmanagement om de juiste persoon op de juiste functie te krijgen, bij voorkeur in hechte samenwerking met personeels- en opleidingsdeskundigen. Een zorgvuldige instroom en eventuele opleiding van het testpersoneel is vereist. Het is van belang de opleidingen zo dicht mogelijk bij het moment van praktische toepassing te plannen. Het best voldoet een korte theoretische introductie die direct gevolgd wordt door een goede begeleiding bij de uitvoering van het echte werk (training-on-the-job). Geschikt en ervaren testpersoneel is schaars. Het bieden van een carrièrepad aan professionele testers kan hiervoor een oplossing zijn.

testmanagement	specialisaties	infrastructuur & tools	testbeheer	materie
testtechnieken				
testfasering, basiskennis testen				
algemene automatiseringskennis				

Figuur 3 : Mogelijke opbouw testopleidingen

Overlegstructuur

Vanuit een testproces zal op allerlei manieren overleg met de diverse betrokkenen moeten plaatsvinden, zowel binnen het testteam zelf als met partijen als de ontwikkelaar, de gebruiker, de opdrachtgever, etc.. Deze overlegvormen zijn van groot belang voor een goed verlopen

testproces, zowel om de goede voorwaarden te scheppen en de teststrategie af te stemmen als om over de voortgang en kwaliteit te communiceren. In de planningsfase van een testproject wordt de overlegstructuur vastgelegd. Meestal is er rondom het testproces al het een en ander aan overlegstructuur vastgesteld en moet het testen zich daarbij aansluiten. Het testmanagement heeft dan de taak de juiste afvaardiging te realiseren en vooral te waken voor een te weelderige overlegcultuur.

Rapportage

Testen is niet zozeer het "fouten vinden" als wel inzicht verschaffen in de mate van kwaliteit van het product. De rapportage moet er op gericht zijn goed gefundeerde adviezen te geven aan de opdrachtgever aangaande het product en soms zelfs het systeemontwikkelingsproces. Veel voorkomende testrapportages zijn voortgangs-, kwaliteits- en risico-rapportage en een algemeen evaluatierapport aan het einde van het testproject.

De periodieke testrapportage dient gegevens te bevatten over de meest recente rapportageperiode en gecumuleerde gegevens over het gehele testproces. De onderwerpen voortgang en kwaliteit worden meestal in één periodieke rapportage gecombineerd. Naast de cijfermatige presentatie moet de periodieke rapportage ook tekstueel inzicht geven in de activiteiten, de producten, de trends en eventuele knelpunten.

Bevindingenbeheer

Hoewel het administreren van de bevindingen feitelijk een project-aangelegenheid is en niet specifiek van de testers, zijn testers hier wel het meest bij betrokken. Een goede administratie moet de levensloop van een bevinding kunnen bewaken en daarnaast het analyseren van trends in de bevindingen kunnen ondersteunen. Deze analyses worden o.a. gebruikt om gefundeerde kwaliteitsuitspraken te doen.

Veelal wordt in dit kader een onderscheid gemaakt in een interne bevindingenprocedure en een externe bevindingenprocedure. Binnen een testteam geldt een interne-bevindingen-procedure. Deze omvat de afspraken over de wijze waarop de testers zullen omgaan met 'bevindingen'. Alle tijdens de voorbereiding, specificatie en uitvoering van het testproces geconstateerde bevindingen doorlopen deze procedure. De *externe-bevindingen-procedure* omvat zowel het besluitvormings- als het herstelproces van bevindingen. In de meeste organisaties of projecten is een dergelijke procedure voorhanden. De testers sluiten zich hierbij aan. Het is van belang de eventueel bestaande procedures te controleren op bruikbaarheid voor het testen. Voor het testen gelden strenge eisen ten aanzien van traceerbaarheid van wijzigingen en bijvoorbeeld de categorisering van probleemrapporten.

Testwarebeheer

De producten van het testen dienen onderhoudbaar en herbruikbaar te zijn en moeten daarom worden beheerd. Behalve de producten van het testen zelf, zoals testplannen, -specificaties en -bestanden, is het ook van belang dat de producten van andere processen als functionele ontwerp en bouw goed worden beheerd, omdat het testproces erg verstoord kan worden door de oplevering van verkeerde programmaversies, etc. Door als tester eisen te stellen aan het beheer, wordt een positieve invloed uitgeoefend en wordt de testbaarheid van de producten vergroot. Testwarebeheer betekent in principe dat gestructureerd configuratiemanagement dient te worden uitgevoerd op de producten van het testproces.

Test process improvement

Voor het verbeteren en beheersen van elk proces en elke activiteit zijn de vier stappen uit de Deming-cirkel essentieel: plannen, uitvoeren, bewaken en bijsturen (Deming, 1986). In de meeste organisaties wordt testen gezien als een noodzakelijke voorwaarde voor het succesvol bouwen en implementeren van informatiesystemen. Wel wordt het testen vaak als een moeizaam en onbeheersbaar verlopend proces ervaren. Sommige organisaties realiseren zich dat structureel aandacht geven aan het verbeteren van het testproces een oplossing kan bieden. Op deze wijze ontstaat parallel aan software process improvement (SPI), test process improvement als taak voor de testorganisatie. Ter ondersteuning van het test verbeterproces zijn modellen beschikbaar waarvan TMM (Burnstein *et al*, 1996) en TPI (Koomen *et al*, 1998) de belangrijkste zijn.

Belangrijke onderdelen van het test process improvement proces zijn het eenduidig definiëren en implementeren van procedures en richtlijnen voor diverse testprocessen, bijv. testplanning en het opstellen en bewaken van daaraan gerelateerde teststandaards.

Testmetrieken

Beheersen en verbeteren zonder te meten is bijna onmogelijk en zinloos (Hatton, 1997). Om vragen zoals “Wat is de effectiviteit van een bepaalde testtechniek?” en “Hoeveel tijd kost de testvoorbereiding?” te kunnen beantwoorden is inzicht in het testproces noodzakelijk. Om het gewenste inzicht te verkrijgen, is het noodzakelijk meetgegevens te verzamelen. Deze gegevens kunnen, op basis van een gedegen analyse, worden gebruikt om het testproces te beheersen, te optimaliseren en te kunnen communiceren over de kosten en baten van het gestructureerd testen. Een veelgebruikte methode om het meetproces te ondersteunen is de Goal-Question-Metric methode (Van Solingen en Berghout, 1999).

Checklist Testorganisatie

Zoals eerder aangegeven is het doel van deze checklist het bepalen van de sterke en zwakke punten van de huidige testorganisatie. Indien men een testorganisatie wenst te implementeren of verbeteren, dient allereerst te worden bepaald wat de huidige status ten aanzien van het testen is. Om dit te bepalen wordt een kort onderzoek uitgevoerd. De hierna beschreven checklist kan worden gebruikt bij het uitvoeren van dit onderzoek.

Commitment en motivatie

- Wordt testen door betrokken lijnmanagement gezien als noodzakelijk en belangrijk?
- Wordt testen door betrokken projectmanagement gezien als noodzakelijk en belangrijk?
- Vindt “de organisatie” dat testen een duidelijk waarneembare positieve invloed heeft op de kwaliteit van een product?
- Krijgt het testen de benodigde hoeveelheid tijd en budget toegekend?
- Wil het management inzicht in de diepgang en kwaliteit van het testen?
- Wordt er door het management behalve op tijd en geld ook gestuurd op kwaliteit?
- Heeft het testen inspraak in de volgorde van opleveren van de bouwer?
- Wordt in de projectplanning rekening gehouden met de cyclus testen/herstellen/hertesten?
- Wordt het testteam betrokken bij het ontwerpen en realiseren om een optimale testbaarheid van het systeem te verkrijgen?
- Beschikt het testteam over voldoende kennis om een zinvolle bijdrage te leveren aan het ontwerpen en realiseren van het te ontwikkelen systeem?
- Worden testers gesteund (met mensen en middelen) om continue bezig te zijn met het verbeteren van het test proces?
- Wordt door de organisatie en/of het project serieus omgegaan met aanbevelingen van het testteam?
- Heeft testen een hoge status binnen de organisatie?
- Worden testfuncties op organisatieniveau beschreven, inclusief carrièremogelijkheden en passende salariering?

Testfuncties

- Zijn testfuncties (minimaal testmanager en tester) bekend binnen de organisatie?
- Zijn de taken en verantwoordelijkheden in functieprofielen vastgelegd?
- Zijn vereiste kennis en vaardigheden in functieprofielen vastgelegd?
- Bestaat het testteam steeds uit de juiste mix m.b.t. expertise en ervaring om de test activiteiten te kunnen uitvoeren? (Hierbij kan worden gedacht aan testdeskundigheid, materiekkennis, kennis van de organisatie en algemene automatiseringskennis.)
- Zijn de testfuncties/taken op te delen in operationele en voorwaardescheppende taken?
- Worden de operationele functies/taken testen, teamleiding, testmanagement, methodische ondersteuning, technische ondersteuning, functionele ondersteuning, intermediair en beheer (testproject, testware, testinfrastructuur) onderkend?

- Worden de voorwaardescheppende functies/taken testvoorschriftgeving, Controle, Coördinatie en advies, facilitaire ondersteuning, applicatie integrator, tool-architect en tool-engineer onderkend?
- Heeft het testpersoneel voldoende kennis en ervaring om de hun toebedeelde taken te kunnen vervullen?
- Is er voldoende tijd gereserveerd om alle toegekende taken uit te kunnen voeren?
- Wordt er op toegezien dat de taken daadwerkelijk worden uitgevoerd?
- Is het duidelijk hoe de organisatie van white-box testen ingericht is? (programmatest door de maker van de programmatuur of door een collega-ontwikkelaar, integratietest verantwoordelijkheid van de projectleider of van de applicatie integrator)
- Is het duidelijk hoe de organisatie van black-box testen is ingericht? (structuur testteam en relaties met de project- en de lijnorganisatie)

Opleidingen

- Is er sprake van een trainingsprogramma voor de diverse testfuncties?
- Voorziet het trainingsprogramma voor testpersoneel naast testspecifieke componenten zoals testmanagement, testtechnieken en vaktechnische certificering ook in algemene kennisopbouw over kwaliteitszorg, systeemontwikkeling en sociale vaardigheden?
- Wordt er naast expliciete opleidingen voldoende aandacht gegeven aan ondersteuning en “training-on-the-job”?
- Is voldoende domein/materiekennis beschikbaar binnen het test team?
- Zijn er carrièrepaden voor testpersoneel gedefinieerd?
- Zijn de gedefiniëerde carrièrepaden voor testpersoneel uitgewerkt in de hoogte (functionele groei)?
- Zijn de gedefiniëerde carrièrepaden voor testpersoneel uitgewerkt in de breedte (functionele differentiatie)?
- Zijn de gedefiniëerde carrièrepaden voor testpersoneel uitgewerkt in de diepte (kennis & vaardigheden)?
- Wordt er rekening mee gehouden dat de benodigde testkennis en ervaring overeenkomt met de uit de teststrategie voorkomende manier van testen?
- Worden bij een mismatch in het voorgaande geval de benodigde opleidingen gepland voor het testpersoneel?

Overlegstructuur

Algemeen

- Zijn overlegstructuren vastgelegd?
- Wordt er in de planning rekening gehouden met benodigde uren voor overleg, zowel voor formeel als voor informeel en ad-hoc overleg?
- Wordt er bij het overleg genotuleerd en worden afspraken schriftelijk vastgelegd?
- Sluit het overleg aan bij andere overlegstructuren?
- Is het overleg niet redundant?

Intern overleg

- Bestaat er periodiek overleg binnen het testteam / testafdeling?
- Is dit overleg vastgelegd in het testplan?
- Zijn de voortgang, de kwaliteit van het testobject en de kwaliteit van het test process onderwerpen van de agenda?
- Bestaat het overleg uit de juiste afvaardiging (testers, testmanagement,etc.)?

Extern overleg

- Bestaat er periodiek overleg met (project)management?
- Is dit overleg vastgelegd in het testplan, danwel is er een verwijzing naar een ander document (bijv. het projectplan) waar dit is vastgelegd?
- Wordt tijdens dit overleg gesproken over wijzigingen van inhoudelijke aard en geplande en afgesproken opleverdata van de testbasis en het testobject?
- Bestaat dit overleg uit de juiste afvaardiging (testmanagement, projectmanagement,etc.)?

Rapportages

- Zijn de rapportagelijnen vastgelegd?
- Wordt hierbij beschreven wat de rapportagevorm (afzonderlijk testrapport en/of reguliere ontwikkelrapportage) en de rapportagefrequentie is?
- Wordt er zowel aan interne als externe rapportage gedaan?
- Wordt gerapporteerd zowel over bevindingen, voortgang als kwaliteit?
- Worden bevindingen gerapporteerd, gesplitst naar opgeloste en nog openstaande bevindingen en voorzien van indeling naar ernstcategorie?
- Wordt de voortgang van alle testactiviteiten gerapporteerd, inclusief de aspecten doorlooptijd, bestede uren, wat gespecificeerd is, wat getest is, wat correct verlopen is en wat niet, wat nog moet worden getest en mogelijke trends hieromtrent?
- Wordt een kwaliteitsoordeel gegeven over het testobject (gebaseerd op acceptatiecriteria en gerelateerd aan de teststrategie) en mogelijke trends hieromtrent?
- Worden statistieken (vanuit bevindingenbeheer en voortgangsbewaking) gebruikt om het kwaliteitsoordeel en de gesignaleerde trends te onderbouwen?
- Worden risico's en aanbevelingen gerapporteerd?
- Worden in rapportages ook aanbevelingen gedaan buiten het testgebied, met een "software process improvement" karakter?
- Zijn er afspraken gemaakt over rapportage van bewijsvoering van testactiviteiten? (afvinken geteste requirements, opgestelde testgevallen, verslaglegging van uitgevoerde testgevallen en resultaat, bewijs in de vorm van screen- en databasedumps, overzichten, uitvoer van coveragetools, output van geautomatiseerde testscripts)

Bevindingenbeheer

- Worden de verschillende stadia van de levenscyclus van bevindingen geadmistreerd?
- Wordt zowel een interne (voor testfouten) als een externe (voor fouten buiten de test) bevindingenprocedure onderkend?

- Wordt de bevindingenadministratie gebruikt tijdens de testfasen voorbereiding, specificatie en uitvoering?
- Worden de volgende zaken aangaande bevindingen vastgelegd: uniek nummer, indiener, datum, ernst category, probleembeschrijving (inclusief reproductieschema), versie testobject, statusaanduiding?
- Is de relatie van vast te leggen gegevens over bevindingen gerelateerd aan de (eventueel toekomstig) gedefinieerde metrieken?
- Worden van bevindingen uitgebreide gegevens vastgelegd die nodig zijn voor latere trendanalyses: testgeval, test, deelsysteem, prioriteit (blokkerend j/n), testbasis en versie, oorzaak (vermoedelijk en definitief), statusovergangen en datums, beschrijving van de probleemoplossing, versie testobject waarin opgelost, probleemoplosser?
- Leent de bevindingenadministratie zich voor uitgebreide rapportagemogelijkheden?
- Is er een persoon verantwoordelijk dat bevindingen juist, consequent en consistent worden ingevuld?
- Worden tijdsinspanningen die nodig zijn voor invoeren en bijwerken van bevindingen in de (test)-planning meegenomen?
- Heeft de tester toegang tot de bevindingenadministratie?
- Is de bevindingenadministratie gekoppeld aan het configuratiemanagementsysteem?

Bevindingenoverleg

- Worden testresultaten besproken in een periodiek analyseforum (komt voor in de vorm van testoverleg, QA-overleg of Change Control Board) tussen vertegenwoordigers van het testteam en andere betrokken partijen?
- Worden door het analyseforum bepaald: de definitieve ernst, de definitieve prioriteit, de definitieve oorzaak, de gewenste oplosdatum, of het een fout dan wel een wijzigingsvoorstel betreft en of de bevinding wel of niet vervalft?
- Worden beslissingen aangaande bevindingen genomen in een beslisforum (komt voor in de vorm van Change Control Board, projectmanagementoverleg of stuurgroep), waarin het testmanagement optioneel is vertegenwoordigd?

Testwarebeheer

- Wordt testware (testplannen, testspecificaties, testdraaiboek, traceerbaarheidsmatrix, testinvoerbestanden, testuitvoer, basisdocumentatie, testspecificatiedossier, testuitvoeringsdossier) intern beheerd volgens een beschreven procedure (aanleveren, registreren, archiveren en raadplegen)?
- Is het beheer van testware opgenomen in de taakomschrijving van de functies beheer en/of facilitaire ondersteuning?
- Zijn de relaties tussen testware enerzijds en testbasis en testobject anderzijds vastgelegd binnen de testgroep?
- Worden de testbasis en het testobject door het project beheerd volgens een beschreven procedure (aanleveren, registreren, archiveren en raadplegen)?
- Zijn de relaties tussen testbasis en testobject vastgelegd door het project?
- Wordt het testteam tijdig ingelicht over wijzigingen in de testbasis of het testobject?

- Wordt de testware overdraagbaar opgesteld, dit houdt in dat de werkwijze van de totstandkoming van de testware duidelijk dient te zijn (hanteren van technieken) en dat bevinding die betrekking hebben op de testware hersteld worden?
- Wordt testware ook daadwerkelijk hergebruikt door de onderhoudsorganisatie of door een volgend project?
- Is er een inzichtelijke relatie van systeemeis en specificatie met een of meer testgevallen en vise versa (traceerbaarheid)?
- Wordt versiebeheer toegepast op testware, testbasis en testobject (eventueel gebruik makend van een versiebeheertool)?

Test process improvement

- Is er een beleid ten aanzien van testen?
- Is het testproces gedocumenteerd?
- Zijn er normen en standaards met betrekking tot het testen? bijv. ten aanzien van testplanning, testtechnieken, rapportages.
- Vindt er controle plaats op het hanteren van de standaards?
- Wordt er voorafgaand aan de eigenlijke testactiviteiten een testplan opgesteld waarin alle uit te voeren activiteiten benoemd staan en per activiteit wordt aangegeven in welke periode deze loopt, welke resources (mensen en middelen) nodig zijn en wat de op te leveren producten zijn?
- Vindt er bewaking plaats op de uitvoering van alle geplande activiteiten?
- Vindt er bewaking plaats in termen van geld en tijd op alle geplande activiteiten?
- Worden afwijkingen van het testplan schriftelijk vastgelegd?
- Wordt er bij afwijking van het testplan beargumenteerd bijgestuurd (ofwel door aanpassing van het plan ofwel door activiteiten alsnog conform plan uit te voeren)?
- Zijn er methodieken (normen, standaards, technieken en procedures) met betrekking tot het testen op organisatieniveau?
- Vindt er bewaking plaats op de toepassing van de methodiek?
- Worden afwijkingen van toepassing van de methodiek schriftelijk vastgelegd en gerapporteerd aan het management van de testorganisatie?
- Worden, bij afwijkingen van toepassing van de methodiek, de risico's geanalyseerd en wordt daarop beargumenteerd bijgestuurd (ofwel door methodieken aan te passen, ofwel door alsnog aan de methodieken te voldoen)?
- Is er testcoördinatie over de diverse testprojecten heen?
- Worden er regelmatig assessments van het testproces uitgevoerd om te kunnen evalueren of het testproces adequaat is?
- Wordt op basis van resultaten van assessments eventueel verbeteracties gedefinieerd die resulteren in een verbeterplan en implementatie van verbeteringen?
- Wordt er in het kader van test process improvement gebruikt gemaakt van een verbetermodel?
- Is er afstemming met software process improvement?
- Bestaat er periodiek overleg tussen testteam(s) en de lijnafdeling testen waarin voorstellen voor het verbeteren van de gehanteerde testmethodiek en de testprocessen worden besproken?

Testmetrieken

- Worden er ervaringscijfers verzameld met betrekking tot het testen?
- Wordt het meten planmatig aangepakt, met andere woorden is er een meetplan en meetprogramma?
- Zijn de taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden ten aanzien van het meetprogramma gedefinieerd?
- Wordt de benodigde tijd voor het uitvoeren van het meetprogramma opgenomen in de afdelingsplanning en/of projectplanning?
- Wordt ten behoeve van het bepalen van de relevante metrieken gebruik gemaakt van een methode, bijv. Goal/Question/Metric methode?
- Worden metrieken bijgehouden ten aanzien van de kwaliteit van het product (testobject)? bijv. aantal fouten, test coverage, gebruikerstevredenheid, MTBF, etc.
- Zijn de productmetrieken gerelateerd aan de teststrategie en acceptatiecriteria?
- Worden metrieken bijgehouden ten aanzien van het proces en resources?
bijv. aantal fouten per testsoort of per techniek, testherbruikbaarheid, uren per testactiviteit of per -fase, gemiddelde hersteltijd, etc.
- Worden de resultaten van de meting regelmatig middels “feedback sessies” terug gekoppeld aan de testers en het (test)management?
- Worden de uitkomsten van het meetprogramma gebruikt door testers en (test)management?
- Worden de meetdoelstellingen (goals) en metrieken regelmatig geëvalueerd en geactualiseerd?

Literatuur

- Burnstein, I, T. Suwannasart, and C.R. Carlson (1996), Developing a Testing Maturity Model: Part 1, in: *Crosstalk*, STSC, Hill Air Force Base, Utah, August 1996, pp 21-24
- Deming, W.E. (1986), *Out of the Crisis*, Cambridge, Mass.: MIT Press, 1986
- Hatton, L. (1997), The central role of measurement in achieving product quality, in: E.P.W.M. van Veenendaal en J. McMullan (eds.), *Achieving Software Product Quality*, Tutein Nolthenius, 's Hertogenbosch
- Hetzel, W.C. (1984), *The complete guide to software testing*, QED Information Sciences, Wellesley
- ISO/IEC Guide 2 (1991), *General terms and definitions concerning standardization and related activities*, International Organization of Standardization
- Koomen, T. en M. Pol (1998), *Test Process Improvement*, Kluwer Bedrijfsinformatie, Deventer
- Myers, G.J. (1979), *The Art of Software Testing*, Wiley-Interscience, New York
- Pol. M., R.A.P. Teunissen en E.P.W.M. van Veenendaal (1995), *Testen volgens TMap*, Tutein Nolthenius, 's Hertogenbosch
- Pol. M., R.A.P. Teunissen en E.P.W.M. van Veenendaal (1999), *Testen volgens TMap 2e druk*, Tutein Nolthenius, 's Hertogenbosch
- Rooijmans J., H. Aerts en M. van Genugten (1996), Software Quality in Consumer Electronic Products, in: *IEEE Software*, January 1996
- Solingen, R. van en E. Berghout (1999), *The Goal/Question/Metric Method, a practical guide for quality improvement and software development*, McGraw-Hill, London
- Thierry, H. (1973), *Organisatie en leiding*, Stenfert Kroese, Leiden