



Magazine

Dojrzałość i pomiar procesu testowego

Autor: Nagaraj M Chandrashekhara

O Autorze: Director – Customer Excellence

192, STAG Software Private Limited, Old Airport Road, Domlur, Bangalore, India

nagaraj@stagsoftware.com



Basic

Level

1

Magazine Number

Quality in Project

Section in the magazine

Abstrakt

W przeciągu paru lat organizacje przeszły z „tworzenia zespołów testowych w razie potrzeby” na „niezależne zespoły testowe”. Jest rzeczą dość oczywistą, że i proces testowy wewnątrz organizacji zmienił się radykalnie tak, by spełniać potrzeby całego cyklu życia testów i pokryć różne aspekty inżynierii procesów.

Organizacja zajmująca się wytwarzaniem oprogramowania zwykle wybiera standardowe modele jako podstawę do ulepszania swego procesu produkcji oprogramowania (jak np. ISO 9001, CMMI, SPICE itp.). Ze względu na ważną rolę testowania w jakości procesu i produktu IT, oraz z racji ograniczeń w istniejących modelach oceny (ang. „assessment models”), Ilene Burnstein z Instytutu Technologii stanu Illinois opracowała Model Dojrzałości Testowania (Test Maturity Model). Model ten wspiera organizacje w stopniowym wprowadzaniu najlepszych praktyk oraz ocenie zdolności i dojrzałości procesu testowego w kontekście zestawu standardowych celów.

Jakość pomiarów związanych z czynnościami testowymi stale się polepsza. To również odzwierciedla osiągnięty poziom dojrzałości procesu. Niniejszy artykuł ma na celu podzielenie się z Czytelnikami wieloletnim doświadczeniem Autora w ulepszaniu pomiarów dotyczących testowania.

Na każdym poziomie dojrzałości procesu cele są inne. Używając modelu GQM, artykuł opisuje pomiary i wskaźniki gromadzone w celu zrozumienia i określenia osiągniętego poziomu dojrzałości.

Słowa kluczowe: TMM1, Dojrzałość Procesu, Pomiar, model GQM2

Wprowadzenie

Wszyscy wiemy, że w przeciągu paru lat organizacje przeszły z „tworzenia zespołów testowych w razie potrzeby” na „niezależne zespoły testowe”. Jest rzeczą dość oczywistą, że i proces testowy wewnątrz organizacji zmienił się radykalnie tak, by spełniać potrzeby całego cyklu życia testów i pokryć różne aspekty inżynierii procesów.

Jakość pomiarów związanych z czynnościami testowymi stale się polepsza. Ma to odzwierciedlenie i w osiągniętym poziomie dojrzałości procesu. Niniejszy artykuł ma na celu podzielenie się z Czytelnikami wieloletnim doświadczeniem Autora w ulepszaniu pomiarów dotyczących testowania.

Jako podstawa do wyjaśnienia postępu w dojrzałości pomiarów oraz analiz w organizacji stosującej TMM jako model ulepszenia procesu, wykorzystywany jest Model Dojrzałości Testowania. W pierwszej części artykułu przybliżona jest koncepcja modelu TMM oraz celów poziomu dojrzałości. W następnej kolejności Autor opisuje swoje doświadczenie w ulepszaniu procesu oraz powody, dla których warto gromadzić pomiary. Opis ten opiera się na modelu GQM (ang. *Goal, Question, Metrics*)

Model Dojrzałości Testowania

Model Dojrzałości Testowania (TMM) opracowano w Instytucie Technologii w Illinois pod kierownictwem Ilene Burnstein. TMM jest stosowane przez wiele organizacji IT do oceny oraz usprawniania ich procesów testowania. Ten model obrazuje jak proces testowania dojrzewa w etapach.

Wewnętrzną strukturę poziomu dojrzałości TMM zaprezentowano na poniższym schemacie.

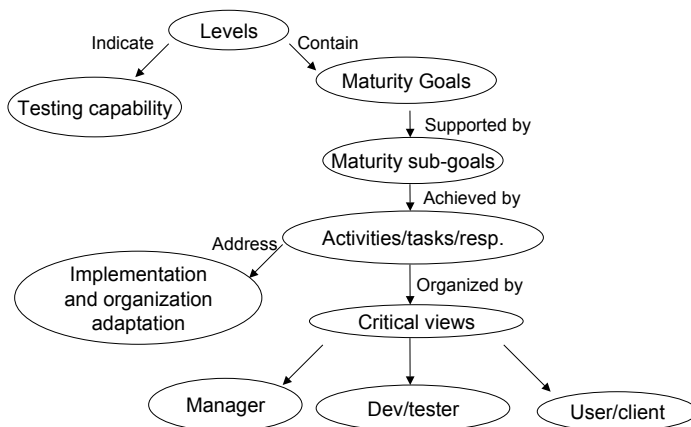


Fig 1: The internal structure of TMM maturity levels
Courtesy: Practical Software Testing by Ilene Burnstein

¹ TMM – Model Dojrzałości Testowania (Test Maturity Model) opracowany przez grupę badawczą pod kierunkiem Ilene Burnstein z Instytutu Technologii w Illinois

² przyp. tłumacza: GQM – Cel, Pytanie, Metryka (Goal, Question, Metric) – podejście do stosowania metryk oprogramowania

Dobłą rzeczą w tym modelu jest określenie trzech krytycznych graczy, pełniących główne role w ulepszeniu procesu testowania. Wszyscy oni muszą współpracować, by proces testowania mógł ewoluować. Gracze ci to:

Menedżerowie
 Developerzy/testerzy
 Użytkownicy/klienci

W terminologii TMM określani są oni jako „trzy krytyczne opinie”. Każda grupa postrzega proces testowania z innej perspektywy, która wynika z poszczególnych celów, potrzeb i wymagań. Z punktu widzenia menedżera, istotne jest zaangażowanie i wsparcie dla czynności oraz zadań związanych z ulepszeniem jakości procesu testowania. Z perspektywy developera czy testera ważne są czynności techniczne, które – zastosowane – tworzą najlepsze praktyki testowania. Widok użytkownika/klienta określa się jako „widok współpracy lub wsparcia”.

Developerzy i testerzy pracują z klientem i użytkownikami nad czynnościami związanymi z jakością oraz zadaniami dotyczącymi potrzeb zorientowanych na klienta. Nacisk położony jest na pozyskiwanie wsparcia użytkowników/klienta, porozumienie i współudział w zadaniach takich, jak analiza wymagań, testowanie użyteczności i planowanie testów akceptacyjnych. Na każdym poziomie TMM te trzy grupy odgrywają specyficzną rolę we wspieraniu celów dojrzałości.

Poziomy, cele i charakterystyki TMM

Poniższa tabela przedstawia poziomy, odpowiednie cele oraz charakterystyki organizacji na każdym poziomie TMM.

Cele	Charakterystyki
Poziom 2: 2.1 Opracuj cele i polityki testowania oraz debuggowania 2.2 Zainicjalizuj proces planowania testowania 2.3 Wdróż w organizacji podstawowe techniki i metody testowania	Istnieje wyraźny podział pomiędzy fazą debuggowania a testowania. Faza testowania jest zaplanowaną w planie projektu czynnością. Plan rozpoczyna się po ukończeniu kodowania. Wykorzystywane są podstawowe techniki testowania. Testowanie jest wielopoziomowe.
Poziom 3: Opracuj organizację testowania Włącz testowanie do cyklu życia oprogramowania Kontroluj i monitoruj proces testowania	Istnieje organizacja testowania. Testowanie jest włączone w cykl życia wytwarzania oprogramowania. Opracowano plan testów i jest on nadzorowany (zintegrowany z planem projektu). Inżynierowie testów kierują usprawnianiem procesu testowania. Użytkownicy/klienci biorą udział w spotkaniach związanych z kamieniami milowymi. Użytkownicy/klienci wspierają tworzenie planów testów użyteczności.

<p>Poziom 4:</p> <p>Opracuj program przeglądów</p> <p>Opracuj program pomiaru testów</p> <p>Oceń jakość oprogramowania</p>	<p>Istnieje efektywny program przeglądu.</p> <p>Przeglądy są czynnościami zaplanowanymi w planie projektu.</p> <p>Istnieją efektywne pomiary i analizy procesu.</p> <p>Atrybuty jakościowe produktu są dobrze określone i zmierzone.</p>
<p>Poziom 5:</p> <p>5.1 Zapobieganie defektom</p> <p>5.2 Kontrola jakości</p> <p>5.3 Optymalizacja procesu testowego</p>	<p>Analizowane są dane z wszystkich projektów.</p> <p>Krytyczne defekty są starannie analizowane.</p> <p>Wdrożone są koncepcje kontroli jakości.</p> <p>Stopniowo wdrażane są odpowiednie narzędzia.</p>

Cel, pytanie i pomiar

Zanim zrozumiemy pomiary gromadzone na każdym poziomie dojrzałości procesu testowego w organizacji, powinniśmy pojąć model GQM. Model ten zakłada, że należy być skoncentrowanym na zbieraniu pomiarów, zrozumieniu celów i pytań umożliwiających weryfikację statusu owych celów. Pomiary, które gromadzisz muszą pozwalać na uzyskanie metryk, by odpowiedzieć na możliwe pytania sprawdzające status celu. Aby zilustrować ten model, przedstawimy przykład typowego celu w każdym projekcie.

Założmy, że jednym z celów projektu jest „dostarczenie produktu na czas”. Założmy dodatkowo, że projekt ma trzy główne kamienie milowe przed ostatecznym dostarczeniem do klienta, które to traktowane jest jako czwarty kamień milowy. Oczywistym pytaniem sprawdzającym status powyższego celu jest – czy jesteśmy na dobrej drodze do osiągnięcia celu? Pomiarami, które gromadzimy będą:

- Planowana data osiągnięcia kamienia milowego
- Rzeczywista data ukończenia
- Łączny planowany nakład pracy do osiągnięcia kamienia milowego
- Nakład pracy do osiągnięcia kamienia milowego

Powyższe pomiary określane są po prostu jako dane. Jeśli wyliczymy liczbę dni opóźnienia lub dodatkowego nakładu pracy – wykonamy pomiar. Jeśli wyliczymy % odchylenia od harmonogramu lub planowanego nakładu pracy (co reprezentuje stopień wcześniejszego lub późniejszego osiągnięcia kamienia milowego) – uzyskamy metrykę. Porównanie takich pomiarów czy metryk wykonanych przy jednym kamieniu milowym, z drugim – umożliwia poznanie trendu oraz ryzyka związanego z osiągnięciem ostatecznej daty końcowej. Na podstawie takich metryk możemy wysnuć pewne wnioski – na przykład „opóźnienie stale przekracza x % i będzie bardzo ciężko dotrzymać terminu, chyba że podejmiemy konkretne czynności korygujące”.

Pomiary na różnych poziomach dojrzałości procesu

W tym rozdziale autor przedstawi rekomendowane przez siebie pomiary na różnych poziomach dojrzałości procesu testowania TMM. Opisane są również przykładowe pytania służące do wykorzystania owych pomiarów i pozyskania wskaźników umożliwiających określenie, w którym miejscu osiągnięcia celu poziomu dojrzałości właśnie się znajdujemy.

Pomiary na poziomie 1 TMM

Na tym poziomie modelu TMM nie ma żadnego specjalnego celu. Cechami organizacji na tym poziomie dojrzałości procesu testowego są:

Chaotyczność procesu testowania

Brak rozróżnienia pomiędzy testowaniem a debugowaniem
Brak udokumentowanej specyfikacji systemu
Tworzenie testów metodą ad hoc pod ukończeniu kodowania
Cel testowania określony jako udowodnienie, że oprogramowanie działa

Pomiarami zalecanymi dla poziomu 1 TMM są:

Rozmiar:

Rozmiar kodu w KLOC³
Liczba wymagań lub cech
Liczba stworzonych przypadków testowych
Liczba wykonanych przypadków testowych

Defekty:

Ilość defektów wagi wysokiej, średniej, niskiej
Defekty/KLOC

Koszt:

Całkowity koszt projektu
Koszt testowania

Pomiary na poziomie 2 TMM

Jak już wspomniano w sekcji 3, celami dla tego poziomu dojrzałości są:

Opracowanie celów i polityk testowania i debugowania
Inicjalizacja procesu planowania testowania
Ustanowienie podstawowych technik i metod testowych

Pomiarami zalecanymi dla poziomu 2 TMM są:

Pomiary czasu/nakładu pracy:

Czas/nakład pracy na planowanie testowania
Czas/nakład pracy na testowanie jednostkowe, integracyjne, systemowe, testy regresji
Całkowity czas/nakład pracy przeznaczony na czynności związane z testowaniem (dopuszczalne są również pomiary cząstkowe, jak na przykład czas/wysiłek włożony w projektowanie testów dla testów jednostkowych/integracyjnych/systemowych)
Liczba zaplanowanych przypadków testowych, niezaplanowanych przypadków testowych
Planowany/rzeczywisty stopień pokrycia testów

³ przyp. tłumacza: KLOC – tysiące lini kodu (thousands of lines of code)

Defekty:

Liczba defektów w każdej fazie (cyklu życia)

Liczba defektów znalezionych w każdym poziomie testów (UT, IT, ST, UAT)

Liczba defektów dla każdego typu

Czas od naprawy błędu do retestu defektów każdego typu

Oto przykładowe pytania umożliwiające sprawdzenie status celów dla poziomu 2:

Czy widzisz wzrost % nakładu pracy spędzonego na testowaniu i debugowaniu w różnych projektach w organizacji porównując do poprzedniego roku?

Ile (procentowo) defektów znaleziono w każdej fazie wytwarzania oprogramowania w różnych projektach?

Czy udział wysiłku włożonego w planowanie testowania jest ujęty w całkowitym nakładzie pracy przeznaczonym na ulepszanie projektu we wszystkich projektach w organizacji?

Jaki procent planowanych pomiarów jest wykonywanych w każdym projekcie?

Czy wzrasta liczba inżynierów szkolonych w podstawowych technikach i narzędziach wymaganych dla efektywnego testowania?

Pomiary na poziomie 3 TMM

Cele dla tego poziomu dojrzałości to:

Ustalenie organizacji testowania

Opracowanie programu szkoleń technicznych

Włączenie testowania do cyklu życia oprogramowania

Kontrolowanie i monitorowanie procesu testowego

Dla poziomu 3 rekomendowane są następujące pomiary:

Pomiary pokrycia:

Pokrycie wymagań, rozgałęzień etc.

Pomiary produktywności:

Liczba stworzonych przypadków testowych/Jednostka czasu

Liczba wykonanych przypadków testowych/Jednostka czasu

Pomiary szkoleń:

Liczba godzin szkoleń/Rok (dla wszystkich osób związanych z testowaniem)

Wskaźnik ROI na inicjatywnie narzędziowej:

Łączny koszt zaoszczędzony dzięki automatyzacji/Łączny koszt narzędzia

Pominięte błędy na każdym poziomie testów:

Pominięte błędy jednostkowe = (łącznie błędy jednostkowe (UT) znalezione w testach systemowych (ST))/łącznie błędy znalezione w testach systemowych (ST))

Pominięte błędy systemowe = (łącznie błędy znalezione w testach akceptacyjnych (UAT))/łącznie błędy znalezione w testach systemowych (ST))

Wsparcie klienta/użytkownika:

Ilość interakcji z klientem/użytkownikiem

Oto przykładowe pytania umożliwiające sprawdzenie status celów dla poziomu 3

Jaki jest odsetek osób z zespołu testowego na różnych poziomach?

Czy ten odsetek zwiększa się z czasem?

Jaki jest odsetek ludzi szkolonych w różnych aspektach inżynierii testów wewnątrz organizacji?

Ile (procentowo) defektów znaleziono w każdej fazie wytwarzania oprogramowania w różnych projektach?

W ilu projektach w organizacji inżynierowie testów byli zaangażowani od samego początku?

Czy kierownictwo ma wgląd w porównanie planowanego nakładu czasu na testy z rzeczywistym, produktywność inżynierów testów, pokrycie przypadków testowych, pokrycie wymagań lub kodu, typy planowanych i wykonanych testów?

Jaki procent projektów ukończono z akceptowalnym odstępstwem od harmonogramu?

Ile (procentowo) defektów jest pomijanych?

Pomiary na poziomie 4 TMM

Jak już wspomniano w sekcji 3, celami dla tego poziomu dojrzałości są:

Ustanowienie programu przeglądów

Opracowanie programu pomiaru testowania

Ocena jakości oprogramowania

Pomiarami zalecanymi dla poziomu 4 TMM są:

Liczba dostępnych kierowników inspekcji

Liczba ludzi szkolonych w wykonywaniu inspekcji

Rozmiar przedmiotu inspekcji

Czas spędzony na inspekcjach

Liczba defektów odkrytych w wyniku inspekcji

Nakład czasu wymagany do analizy pomiarów

Nakład czasu konieczny dla różnych typów testów w projekcie

Oto przykładowe pytania umożliwiające sprawdzenie status celów dla poziomu 4:

Czy rozumiemy atrybuty jakości zdefiniowane dla zapewnienia czystości oprogramowania?

Jaki % tych atrybutów jest osiąganym przed dostarczeniem produktu?

Jaki jest procent nakładu pracy na różne typy planowanych testów?
Ile (procentowo) projektów spełnia program pomiarów w organizacji?
Ile (procentowo) defektów nie zostało odkrytych przez przeglądy i inspekcje?
Ilu ludzi w zespole jest szkolonych w formalnych technikach inspekcji?
Jak efektywny jest proces inspekcji? (defekty znalezione/godzina inspekcji)

Pomiary na poziomie 5 TMM

Jak już wspomniano w sekcji 3, celami dla tego poziomu dojrzałości są:

Zapobieganie defektom
Kontrola jakości
Optymalizacja procesu testowego

Dla poziomu 4 TMM zalecane są pomiary:

Czas/nakład pracy na analizę przyczyn defektów
Liczba sugerowanych akcji
Nakład pracy/koszt implementacji planów akcji
Koszt testów statystycznych
Nakład pracy/koszt szkolenia zespołu w kontroli procesów
Nakład pracy/koszt analizy ilościowej procesu
Liczba zmian w procesie
Liczba nowych narzędzi wprowadzonych do organizacji

Oto przykładowe pytania weryfikujące status celów dla poziomu 5:

Czy liczby defektów są klasyfikowane w kilka typów i wyliczany jest procentowy rozkład tych typów w projekcie?
Czy analizuje się przyczyny defektów krytycznych, które miały wpływ na projekt?
Jaki odsetek ludzi jest szkolony w technikach kontroli procesu?
Ile atrybutów projektu jest mierzonych i określonych jako spełnione (w oparciu o wykresy kontrolne)?
W jakim stopniu (procentowo) narzędzia wprowadzone do organizacji są wykorzystywane?

Podsumowanie

Proces testowy w organizacji z biegiem czasu dojrzeje. Jeśli jako podstawa ulepszenia procesu testowego stosowany jest model TMM, metryki rekomendowane w niniejszym artykule z całą pewnością umożliwią pomiar postępu dojrzewania procesu testowego w danej organizacji. Pomiar powinien mieć jasny cel, tak byś od każdego w firmie mógł otrzymać wsparcie w gromadzeniu, analizie i czynnościach podejmowanych w celu stałego ulepszania procesu testowania.