

# Software Developer's

new ideas & solutions for professional programmers

## JOURNAL

nr 11 (155) Listopad 2007 cena 26,75 zł stawka VAT 0% INDEX: 35497X

dawniej  
Software 20

# eXtreme programming



**Logika bazodanowa zapisana  
w PL/SQL'u**

Testy jednostkowe i strukturalne

**Java Desktop**

Komponenty Swingu i grafiki

**RELAX NG**

Walidacja

**UML**

Modelowanie dynamicznych  
aspektów oprogramowania

**BIBLIOTEKA MIESIĄCA**

**Python**

Zastosowania numeryczne

**WARSZTATY**

**UML**

Modelowanie dynamicznych aspektów oprogramowania

### NA CD

- MULTIMEDIALNY KURS ORACLE CZ. IV
- IGRAPHX TRIAL MULTILANGUAGE  
30-dniowa wersja testowa
- COLORCACHE  
45-dniowa wersja ewaluacyjna
- TESTING RELIEF  
6-miesięczna wersja ewaluacyjna
- BIBLIOTEKA WINI2C-DDC 2.3  
45-dniowa wersja ewaluacyjna

ISSN 1734-3917



9 771734 391115

# Jak dobry jest Twój proces testowy

Czasy, gdy testy polegały jedynie na debugowaniu mamy już za sobą. Do lamusa przeszło już też przekonanie, że tester w projekcie tylko przeszkadza i irytuje zespół projektowy. Nastąpiła era testów. Zapewne wielu z Was przeprowadza testy według reguł ustalanych tuż przed rozpoczęciem projektu testowego. Wielu pewnie też testuje opierając się jedynie na własnym doświadczeniu i intuicji. Ale coraz częściej zdarza się, że chcąc osiągać lepsze wyniki i dostarczać na rynek produkty posiadające coraz wyższą jakość, firmy decydują się na zdefiniowanie i wdrożenie procesu testowego. I tym sposobem mają już za sobą pierwszy, lecz bynajmniej nie ostatni krok w kierunku doskonalenia procesu testowego. Czy jednak warto udoskonalać proces testowy? Jak dobry jest nasz proces testowy? I jak go udoskonalać? Na te pytania odpowiedź można znaleźć w modelach opisujących stopień dojrzałości i podpowiadających jak usprawniać proces testowy. Jednym z takich modeli jest TPI – *Test Process Improvement*.

## Krok drugi, czyli TPI poznać czas

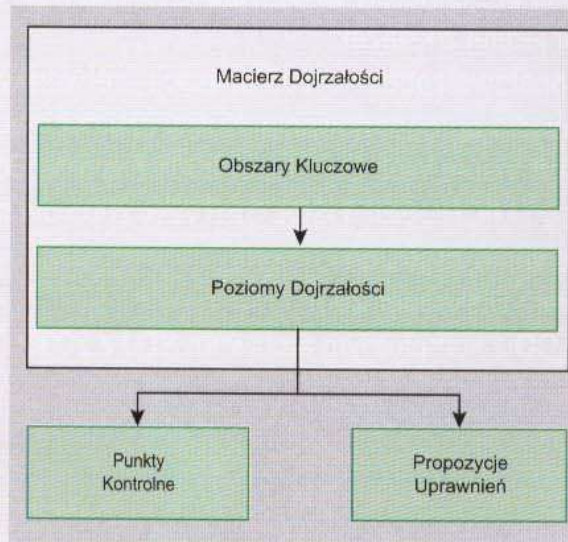
Za ojców modelu TPI uważa się Tima Koomena i Martina Pola. Panowie Koomen i Pol w oparciu o wiedzę i doświadczenie IQULP Informatica, firmy, w której pracowali, w 1997 zaprezentowali model pozwalający określić stan procesu testowego oraz przedstawili propozycje doskonalenie tego procesu. Cały proces testowy Koomen i Pol podzielili na obszary kluczowe. Dla każdego obszaru zdefiniowali poziomy dojrzałości oraz wyznaczyli mapę powiązań z pozostałymi obszarami. Stworzyli także macierz dojrzałości, która poprzez wyznaczenie poziomów dojrzałości poszczególnych obszarów, pozwala określić poziom dojrzałości całego procesu testowego. TPI za pomocą kilku elementów składających się jak puzzle określa poziom procesu testowego. Rysunek 1 przedstawia wszystkie „puzzle” składające się na testową układankę. Przyjrzyjmy się z bliska modelowi TPI.

## Puzzle 1 – obszary kluczowe

W celu jak najdokładniejszego określenia procesu testowego i wytypowania miejsca, które należy usprawnić Koomen i Pol zaproponowali 20 obszarów kluczowych. Obszary te zostały tak dobrane, by pokrywały wszystkie najważniejsze aspekty związane z procesem testowym. Mamy, więc obszary związane z definiowaniem procesu testowego:

- strategia testów [ang. *Test strategy*];
- model cyklu życia [ang. *Life-cycle model*];
- moment rozpoczęcia testów [ang. *Moment of involvement*].

Autorka zajmuje się zapewnieniem i kontrolą jakości od kilku lat, obecnie pracuje jako Quality Director w firmie Software Mind. Prywatnie miłośnik Tygrysa, Puchatka i czarnych dziur. Kontakt z autorką: [monika.braun@softwaremind.pl](mailto:monika.braun@softwaremind.pl)



Rysunek 1. Puzzle – elementy TPI

Zostały także określone obszary związane z technikami i metrykami, takie jak:

- estymacja i planowanie [ang. *Estimating and planning*];
- techniki projektowania przypadków testowych [ang. *Test specification techniques*];
- statyczne techniki testowania [ang. *Static test techniques*];
- miary [ang. *Metrics*].

Środowiska także zostały włączone w obszary kluczowe:

- środowisko testowe [ang. *Test environment*];
- środowisko biurowe [ang. *Office environment*].

Ważną częścią procesu testowego jest zarządzanie i także tutaj znajdziemy odpowiednie obszary:

- zaangażowanie i motywacja [ang. *Commitment and motivation*];
- funkcje i szkolenia [ang. *Testing functions and training*];
- zakres metodologii [ang. *Scope of methodology*];
- komunikacja [ang. *Communication*];
- raportowanie [ang. *Reporting*];
- zarządzanie defektami [ang. *Defect management*];
- zarządzanie testaliami [ang. *Testware management*];
- zarządzanie procesem testowym [ang. *Test process management*].

W ostatniej grupie obszarów znalazły się:

- ocena [ang. *Evaluation*];
- automatyzacja testów [ang. *Test automation*];
- testowanie nisko-poziomowe [ang. *Low-level testing*].

Tabela 1. Poziomy dojrzałości dla przykładowych obszarów kluczowych

Poziom	A	B	C	D
Obszar kluczowy				
Techniki projektowania przypadków testowych	Nieformalne techniki	Formalne techniki		
Metryki	Metryki dla produktu	Metryki dla procesu	Metryki systemowe	Metryki organizacji (>1 system)

Każdy z obszarów kluczowych został dokładnie scharakteryzowany. I tak np. strategia testów została określona jako działania skierowane na wykrycie najważniejszych defektów jak najwcześniej, tak by koszty wykrycia defektów były najniższe. Strategia testów definiuje też, które wymagania i ryzyka jakościowe będą pokryte testami. Dokładny opis każdego obszaru można znaleźć na stronach Sogeti – właściciela TPI.

### Puzzle 2 – poziomy dojrzałości

Po określeniu obszarów kluczowych można dla każdego z nich określić poziom dojrzałości. Model TPI proponuje pięć poziomów dojrzałości 0, A, B, C i D. Poziom 0 jest poziomem najniższym i informuje, że dla danego obszaru kluczowego nie zostały spełnione wymagania poziomu A. Kolejne poziomy są definiowane dla każdego z obszarów osobno. W Tabeli 1 zostały zaprezentowane wymagania poszczególnych poziomów dla dwóch obszarów kluczowych Techniki projektowania przypadków testowych oraz Metryki.

Jak można zauważyć, nie zawsze dla każdego obszaru określamy wszystkie poziomy dojrzałości. Jeśli chcecie poznać, które poziomy dojrzałości określają każdy z obszarów kluczowych ponownie zapraszam do Sogeti. Jako, że proces testowy jest pełen zależności, a wymagania i obszary zająbiają się w wielu miejscach, warto te zależności dokładnie określić. Także w tym zadaniu wspiera nas model TPI przedstawiając listę wszystkich zależności pomiędzy obszarami kluczowymi. Wycinek tej listy został zaprezentowany w Tabeli 2. Tabela 2 przedstawia zależności piątego obszaru kluczowego, czyli Techniki projektowania przypadków testowych. Aby osiągnąć poziom dojrzałości A w tym obszarze należy także osiągnąć poziom A dla obszaru dwunastego (Funkcje i szkolenie) oraz obszaru 17 (Zarządzanie testaliami). Wszystkie zależności pomiędzy obszarami kluczowymi i poziomami dojrzałości są dostępne na stronach Sogeti ([www.sogeti.nl/tpi](http://www.sogeti.nl/tpi)).

### Puzzle 3 – punkty kontrolne

Aby nie pozostawiać dowolności w określeniu, czy dany poziom dojrzałości został spełniony, model TPI oferuje zestaw punktów kontro-

TPI Assessment Results					
(*)	Current Assessment	Level A	Level B	Level C	Level D
L	Key Area 1 - Test Strategy	Starting	X 0/4	X 0/4	X 0/6
L	Key Area 2 - Life-cycle model	Starting	X 0/14	X 0/8	
L	Key Area 3 - Moment of involvement	Starting	X 0/1	X 0/1	X 0/1
T	Key Area 4 - Estimating and planning	Starting	X 0/2	X 0/2	
T	Key Area 5 - Test specification techniques	Starting	X 0/2	X 0/3	
T	Key Area 6 - Static test techniques	Starting	X 0/2	X 0/1	
T	Key Area 7 - Metrics	Starting	X 0/8	X 0/5	X 0/2
I	Key Area 8 - Test automation	Starting	X 0/3	X 0/6	X 0/13
I	Key Area 9 - Test environment	Starting	X 0/5	X 0/3	X 0/1
I	Key Area 10 - Office environment	Starting	X 0/2		
O	Key Area 11 - Commitment and motivation	Starting	X 0/6	X 0/6	X 0/7
O	Key Area 12 - Test functions and training	Starting	X 0/4	X 0/8	X 0/4
O	Key Area 13 - Scope of Methodology	Starting	X 0/3	X 0/3	X 0/2
O	Key Area 14 - Communication	Starting	X 0/3	X 0/7	X 0/2
O	Key Area 15 - Reporting	Starting	X 0/1	X 0/2	X 0/4
O	Key Area 16 - Defect management	Starting	X 0/8	X 0/13	X 0/2
O	Key Area 17 - Testware Management	Starting	X 0/3	X 0/3	X 0/2
O	Key Area 18 - Test process management	Starting	X 0/1	X 0/4	X 0/3
-	Key Area 19 - Evaluation	Starting	X 0/4	X 0/5	
-	Key Area 20 - Low-level testing	Starting	X 0/4	X 0/3	X 0/5

Rysunek 2. TPI Scoring Tool – tabela punktów kontrolnych

lnych. Dla każdego obszaru kluczowego została zdefiniowana lista punktów kontrolnych. Spełnienie wszystkich punktów kontrolnych gwarantuje osiągnięcie danego poziomu dojrzałości. Tabela 3 pokazuje listę punktów kontrolnych dla obszaru środowiska biurowego. Dla każdego obszaru kluczowego oraz dla każdego poziomu tego obszaru model TPI określa listę punktów kontrolnych. Punkty kontrolne dla wszystkich obszarów kluczowych można znaleźć na stronach Sogeti ([www.sogeti.nl/tpi](http://www.sogeti.nl/tpi)).

### Puzzle zebrane – macierz dojrzałości

Gdy z dumą oznajmiamy, że nasz proces testowy w obszarze kluczowym Metryki kwalifikuje się na poziom D, większości z Naszych rozmówców na nic to nie powie. By uzyskać pełny obraz procesu testowego należy stworzyć Macierz Dojrzałości i określić poziomy dojrzałości naszego procesu testowego dla każdego z obszarów kluczowych. Tabela 4 przedstawia pustą macierz dojrzałości. Na macierz dojrzałości składają się wszystkie obszary kluczowe oraz poziomy dojrzałości umiejscowione na skali. Skala od 1 do 13 określa wagę poziomu dojrzałości dla danego obszaru kluczowego.

Wszystkie puzzle są zebrane w jednym pudełku więc można już układać macierz dojrzałości naszego procesu testowego. Dla każdego obszaru kluczowego, kierując się punktami kontrolnymi, wyznaczamy poziom dojrzałości. Poziomy dojrzałości obszaru kluczowego zaznaczamy na macierzy dojrzałości zakreślając kolejne pola na skali. Zakreślamy pola od „0” aż do litery odpowiadającej osiągniętemu poziomowi dojrzałości danego obszaru kluczowego. Przykładowo, gdy pierwszy

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Controlled			Efficient				Optimizing					
?	A				?	B			?	C	?	D	
?	A		?	B									
	?	A			?	B			?	C	?	D	
		?	A						?	B			
?	A	?	B										
			?	A	?	B							
				?	A								
			?	A									
?	A			?	B			?	C				
		?	A		?	B			?	C			
			?	A						?	B		?
		?	A	?	B						?	C	
?	A			?	B	?	C						
?	A			?	B	?	C						
		?	A		?	B			?	C			?
?	A	?	B							?	C		
			?	A	?	B	?	C					

Rysunek 3. TPI Scoring Tool – macierz dojrzałości

Tabela 2. Zależności pomiędzy przykładowymi obszarami kluczowymi

Nr	Obszar kluczowy	A	B	C	D
5	Techniki projektowania przypadków testowych	Nieformalne techniki	Formalne techniki [12a, 17a]		
12	Funkcje i szkolenia	Kierownik Testów i Tester			
17	Zarządzanie testaliami	Wewnętrzne zarządzanie testaliami			

Tabela 3. Lista punktów kontrolnych dla przykładowego obszaru kluczowego

Nr	Obszar kluczowy/Poziom/Punkt kontrolny	OK.?	Uwagi
10	Środowisko biurowe		
10.A	Odpowiednie i przygotowane na czas środowisko biurowe		
10.A.1	Infrastruktura biurowa potrzebna do przeprowadzenia testów (biura, salki konferencyjne, telefony, sieć, komputery, itp.) jest przygotowana na czas.		
10.A.2	Rzeczy powiązane z organizacją biura mają minimalny wpływ na postęp procesu testowego.		

obszar „Strategia testów” osiągnął poziom dojrzałości „A” na macierzy dojrzałości zaznaczamy pola na skali od „0” do „1”. Wypełnioną macierz dojrzałości przedstawia Tabela 5, która pokazuje, że o ile poziom dojrzałości procesu testowego dla obszaru kluczowego Miary jest wysoki (najwyższy poziom D), to w kilku obszarach poziom dojrzałości jest niestety zerowy. Gdy dla choć jednego obszaru kluczowego poziom dojrzałości jest zerowy, to poziom dojrzałości dla całego procesu też jest zerowy. W przypadku, gdy żaden z obszarów kluczowych nie został sklasyfikowany na poziomie zerowym, poziom dojrzałości procesu testowego określa się na podstawie zależności pomiędzy obszarami kluczowymi oraz poniższymi definicjami poziomów dojrzałości procesu testowego. Jak więc naprawdę wygląda Nasz proces testowy i na jakim jest poziomie? Model TPI określa trzy poziomy dojrzałości procesu testowego:

- kontrolowany proces testowy (ang. *Controlled test process*) – skala 1-5. Proces testowy jest zdefiniowany i planowany, harmonogram prac i budżet są określone. Przeprowadzane są jedynie testy wysokopoziomowe, lecz są wykonywane w oparciu o przypadki testowe i są kontrolowane w trakcie całego procesu testowego. Zbierane są także metryki na poziomie produktu i rozpoczyna się zarządzanie defektami;
- efektywny proces testowy (ang. *Efficient test process*) – skala 6-10. Proces testowy zaczyna być efektywny, a testy rozpoczynają się we wczesnym etapie projektu i opierają się na danych statystycznych. Przed rozpoczęciem testów jest tworzona strategia testów, także dla testów nisko-poziomowych. W procesie mocno już zarządza się defektami i testaliami i wykorzystuje się metryki systemowe. Część testów jest już także zautomatyzowana;

Tabela 4. Niewypełniona Macierz Dojrzałości

Nr	Skala	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Obszary kluczowe														
1	Strategia testów		A					B				C		D	
2	Model cyklu życia		A			B									
3	Moment rozpoczęcie testów			A				B				C		D	
4	Estymacja i planowanie				A							B			
5	Techniki projektowania przypadków testowych		A		B										
6	Statyczne techniki testowania					A		B							
7	Miary						A			B			C		D
8	Automatyzacja testów				A				B			C			
9	Środowisko testowe				A				B						C
10	Środowisko biurowe				A										
11	Zaangażowanie i motywacja		A				B						C		
12	Funkcje i szkolenia				A			B			C				
13	Zakres metodologii					A						B			C
14	Komunikacja			A		B							C		
15	Raportowanie		A			B		C					D		
16	Zarządzanie defektami		A				B		C						
17	Zarządzanie testaliami			A			B				C				D
18	Zarządzanie procesem testowym		A										C		
19	Ocena							A			B				
20	Testowanie niskopoziomowe					A		B							

Tabela 5. Wypełniona Macierz Dojrzałości

Nr	Skala	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Obszary kluczowe														
1	Strategia testów		A					B				C		D	
2	Model cyklu życia		A			B									
3	Moment rozpoczęcie testów			A				B				C		D	
4	Estymacja i planowanie				A							B			
5	Techniki projektowania przypadków testowych		A		B										
6	Statyczne techniki testowania					A		B							
7	Miary						A			B			C		D
8	Automatyzacja testów				A				B			C			
9	Środowisko testowe				A				B						C
10	Środowisko biurowe				A										
11	Zaangażowanie i motywacja		A				B						C		
12	Funkcje i szkolenia				A			B			C				
13	Zakres metodologii					A						B			C
14	Komunikacja			A		B								C	
15	Raportowanie		A			B		C						D	
16	Zarządzanie defektami		A				B		C						
17	Zarządzanie testaliami			A			B				C				D
18	Zarządzanie procesem testowym		A										C		
19	Ocena							A			B				
20	Testowanie niskopoziomowe					A		B							

R E K L A M A

- optymalizowany proces testowy (ang. *Optimizing test process*) – skala 11-13. Proces testowy jest uporządkowany i rozpoczynamy udoskonalanie. Testy są planowane i monitorowane. Zbierane metryki mają zastosowanie w całej organizacji i są podstawą do optymalizacji procesu testowego. Tabela 6 przedstawia, jak powyżej opisane modele dojrzałości procesu testowego rozkładają się na macierzy dojrzałości. Podczas ustalania poziomu dojrzałości całego procesu testowego należy pamiętać o zależnościach pomiędzy obszarami kluczowymi, przedstawionych wcześniej.

### Puzzle zautomatyzowane – TPI Scoring Tool

Gdy tworzenie macierzy doskonałości wydaje nam się zbyt skomplikowane lub gdy chcemy uprościć pracę, możemy skorzystać z narzędzia TPI Scoring Tool. Narzędzie to jest darmowe i dostępne na stronach Sogeti. TPI Scoring Tool zawiera listę pytań kontrolnych dla każdego obszaru kluczowego, której wypełnienie jest proste i intuicyjne. Po wypełnieniu wszystkie wyniki zostają wprowadzone do tabeli wyników punktów kontrolnych, która została przedstawiona na Rysunku 2. Po wprowadzeniu danych do tabeli wyników punktów kontrolnych TPI Scoring Tool automatycznie tworzy macierz dojrzałości procesu testowego. Pustą macierz dojrzałości procesu testowego przedstawia Rysunek 3. TPI Scoring Tool pozwala przeglądać wszystkie zależności pomiędzy obszarami kluczowymi, a także listę usprawnień.

### Krok trzeci, czyli jak udoskonalać

Zdefiniowanie i wdrożenie procesu testowego to ogromny sukces. Ale dlaczego spoczywać na laurach? Idźmy dalej – udoskonalajmy. Wiesz już jak wygląda Twój proces testowy i możesz się zastanowić, co warto usprawnić. Nie poprawiaj jednak wszystkiego na raz.

Tabela 6. Poziomy dojrzałości procesu testowego

Nr	Poziom Skala Obszary kluczowe	Kontrolowany					Efektywny					Optymalizowany			
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Strategia testów		A					B				C		D	
2	Model cyklu życia		A			B									
3	Moment rozpoczęcie testów			A				B				C		D	
4	Estymacja i planowanie				A							B			
5	Techniki projektowania przypadków testowych		A		B										
6	Statyczne techniki testowania					A		B							
7	Miary						A			B			C	D	
8	Automatyzacja testów				A				B			C			
9	Środowisko testowe				A				B					C	
10	Środowisko biurowe				A										
11	Zaangażowanie i motywacja		A				B						C		
12	Funkcje i szkolenia				A			B			C				
13	Zakres metodologii					A						B		C	
14	Komunikacja			A		B							C		
15	Raportowanie		A			B		C					D		
16	Zarządzanie defektami		A				B		C						
17	Zarządzanie Testami			A			B				C			D	
18	Zarządzanie procesem testowym		A										C		
19	Ocena							A			B				
20	Testowanie niskopoziomowe					A		B							

Ustal priorytety – wybierz obszary kluczowe, które chcesz doskonalić w pierwszej kolejności. Udoskonalaj te obszary, które są dla Ciebie najważniejsze, lub te, które w macierzy dojrzałości wypadły najslabiej. Wyznacz cele – określ cele krótko i długoterminowe. Pamiętaj o tym, by były to cele realne. Przy ustalaniu celów i planu działań warto oprzeć się na zasadzie *quick wins* – działaniach szybko kończących się sukcesem. Sukces najlepiej motywuje do dalszej pracy. Działaj i weryfikuj – stosuj koło Deminga. Działaj zgodnie z zasadą *Planuj – Wykonaj – Sprawdź – Działaj*. Analizuj wszystkie wprowadzane udoskonalenia i weryfikuj, czy przynoszą pożądany efekt – twórz kolejne macierze dojrzałości procesu testowego.

### Krok czwarty, czyli nagrody

Nagroda najlepiej motywuje do pracy, czego zatem możecie się spodziewać po wdrożeniu TPI? Wprowadzenie TPI pozwoli między innymi:

- zdobyć wiedzę, jak naprawdę wygląda proces testowy;
- usprawnić proces testowy;

- podnieść jakość procesu wytwarzania oprogramowania;
- zwiększyć efektywność zespołu testowego;
- zmniejszyć koszty testów;
- szybciej reagować na ryzyka w projektach testowych;
- usprawnić komunikację w zespole testowym;
- lista korzyści z wprowadzenia TPI jest długa, lecz przede wszystkim wdrożenie modelu TPI pozwoli na pełną kontrolę procesu testowego – a to wartość, której nie można pominąć.

### Krok ostatni, czyli podsumowanie

Model TPI jest jednym z wielu modeli pozwalających ocenić proces testowy, i wskazujących drogę do doskonalenia. Na pierwszy rzut oka wydaje się mocno skomplikowany i trudny do wdrożenia. Jednak, gdy przyjrzy się mu z bliska i stworzy pierwszą macierz dojrzałości okaże się wspaniałym narzędziem wspomagającym codzienną pracę zespołu testowego. A chyba nikogo nie trzeba przekonywać, że warto udoskonaląć proces testowy, bo przecież, kto stoi w miejscu – cofa się. ■