Quality - aplikacja wspomagająca systemowe zarządzanie jakością

Rafał Piotrowski (*rpiotrowski@matrix.pl)*
PJWSTK

Sławomir Babecki (slawomir.babecki@rcb-warsaw.raiffeisen.at)
PJWSTK

Ewa Stemposz (ewag@ipipan.waw.pl)
IPIPAN, PJWSTK

Kazimierz Subieta (subieta@ipipan.waw.pl)
IPIPAN, PJWSTK

Streszczenie

Artykuł, stanowiący element pracy magisterskiej, dotyczy problematyki zarządzania jakością w projekcie informatycznym. W tym kontekście, jakość produktu jest rozumiana jako ogół cech produktu, takich jak np.: poprawność, odpowiednio wysokie użyteczność, niezawodność, wydajność, itp. decydujących o zaspokojeniu potrzeb użytkownika, a zarządzanie jakością – jako zespół działań podejmowanych w trakcie realizacji projektu, zmierzających do uzyskania pożądanej jakości.

1. Wprowadzenie

Dobra j**akość** produktu, w terminologii ISO 9000, oznacza że osiągnął on taki stopień doskonałości, że zaspokaja stwierdzone lub przewidywane potrzeby użytkownika. W tym kontekście, jakość wyrobu może być pojmowana jako stosunek cech rzeczywistych do oczekiwanych. Zgodnie z [2] istnieje kilka podstawowych cech, które powinny spełniać produkty informatyczne, aby można

było przypisać im etykietę wysokiej jakości. Należą do nich: poprawność, użyteczność, niezawodność oraz wydajność.

Poprawność to cecha odwołująca się do funkcjonalności oprogramowania i sposobu jej realizacji. Produkt informatyczny można określić mianem poprawnego wtedy, gdy wszystkie funkcje zostały zrealizowane we właściwy sposób, a efekt ich działania jest zadawalający dla użytkownika.

Użytecznością nazywamy stopień zaspokojenia potrzeb użytkownika. Produkt jest w pełni użyteczny, wtedy gdy: posiada całą funkcjonalność przewidzianą podczas specyfikowania wymagań, jest łatwy i spójny w użyciu oraz przynosi użytkownikowi korzyści.

Niezawodność. Podstawową miarą jest tu częstotliwość pojawiania się w produkcie poważnych awarii; można też bazować na średnim czasie usuwania awarii, konsekwencjach awarii czy czasie potrzebnym na wyeliminowanie błędów.

Wydajność obejmuje zbiór własności powiązanych z osiągami produktu, np. w odniesieniu do ograniczeń czasowych (np. czas reakcji na wystąpienie zdarzenia, czas oczekiwania na wykonanie usługi, itp.) oraz do ograniczeń w wymaganych zasobach.

Z jakością oprogramowania nierozerwalnie wiąże się pojęcia **zapewnienie jakości**. Zapewnienie jakości jest rozumiane jako zespół działań zmierzających do wytworzenia u wszystkich zainteresowanych przekonania, że dostarczony produkt właściwie realizuje swoje funkcje i odpowiada aktualnym wymaganiom oraz standardom. Sposobem na realizację zapewnienia jakości jest **zarządzanie jakością**, które może być przeprowadzane na wiele sposobów. Ważne jest, by nie utożsamiać zarządzania jakością wyłącznie z testowaniem, które co gorsza w wielu przypadkach odbywa się dopiero po zakończeniu wszystkich prac etapu implementacji, a nie po zakończeniu każdego z kolejnych etapów projektu. Zarządzanie jakością nie jest związane wyłącznie z procesem produkcji, ale jest także ściśle powiązane z czynnościami pomocniczymi, do których należą na przykład: zakupy, kontrakty, zarządzanie polityką kadrową czy zarządzanie finansami. Z kolei, s**ystem jakości** to struktura organizacyjna, z jednoznacznym podziałem odpowiedzialności, określeniem procesów, procedur i zasobów, umożliwiająca wdrożenie zarządzania jakością.

Systemowe zarządzanie jakością można wdrażać w oparciu o model zarządzania jakością, np. o: zbiór norm ISO 9000, system SPICE, model CMM czy metodykę BOOTSTRAP.

ISO 9000 [9] to zbiór norm wprowadzonych w 1987 r. dotyczących realizacji zapewnienia jakości. Normy ISO składają się aktualnie z 17 różnych norm, z czego 7 z nich to standardy bezpośrednio dotyczące problematyki zarządzania jakością w procesie wytwórczym oprogramowania. ISO 9000 to norma określająca wymagania na system zarządzania jakością. Wymagania

obejmują politykę, organizację, zakresy odpowiedzialności, przeglądy, inspekcje i audyty - wszelkie działania kontrolne służące osiągnięciu przez produkt pożądanej wysokiej jakości. Normy serii ISO 9000 zostały zaprojektowane w taki sposób, aby były jak najbardziej elastyczne i mogły znaleźć zastosowanie w wielu sytuacjach.

Przykładem innego modelu, o który można by oprzeć zarządzanie jakością, jest **CMM (Capability Maturity Model)** [3][9]. W dość dowolnym tłumaczeniu CMM oznacza Model Dojrzałości Procesów Wytwórczych. Model CMM pozwala na wyspecyfikowanie zbioru cech określających możliwości firmy w zakresie podejmowania i prowadzenia z sukcesem przedsięwzięć polegających na budowaniu, rozwijaniu i dostarczaniu produktów informatycznych. CMM specyfikuje kryteria, których spełnienie jest niezbędne do osiągnięcia określonego poziomu dojrzałości, np. poziom piąty – najwyższy - świadczy o tym, że zdolność do efektywnego i skutecznego wytwarzania oprogramowania jest cechą organizacji, a nie ludzi, że procesy wytwórcze są zdefiniowane, obserwowane i systematycznie ulepszane.

Metodyka BOOTSTRAP [4] jest połączeniem doświadczeń pochodzących ze stosowania modelu CMM i norm ISO serii 9000. **BOOTSTRAP** oparta została na szacowaniu możliwości procesów realizowanych w przedsiębiorstwie, gdzie przez możliwość procesu rozumiana jest jego zdolność do osiągania założonych celów w kontekście celów przedsiębiorstwa jako całości.

System SPICE [7] wyróżnia pięć podstawowych kategorii procesów bazując na kategoriach procesów metodyki BOOTSTRAP. W przeciwieństwie do modelu CMM, SPICE nie przeprowadza oceny na poziomie całego przedsiębiorstwa i nie jest zorientowany na poprawę jakości pracy przedsiębiorstwa jako całości, ale na poprawę jakości pojedynczych procesów programowych, które pośrednio wpływają na całość.

Zarządzanie jakością można także wdrażać przy pomocy dedykowanego oprogramowania. Quality, aplikacja do systemowego zarządzania jakością, jest przykładem zastosowania zaleceń zawartych w przedstawionych powyżej modelach.

W dalszej części artykułu przedstawiono: funkcjonalność i model pojęciowy oraz proponowaną architekturę dla aplikacji Quality.

2. Quality - aplikacja wspomagająca systemowe zarządzanie jakością

2.1. Cel

Quality, przeznaczona dla przedsiębiorstw konstruujących oprogramowanie, ma umożliwić prowadzenie z sukcesem przedsięwzięć polegających na budowaniu, rozwijaniu i dostarczaniu produktów informatycznych o wysokiej jakości, a w szczególności ułatwiać:

- przechowywanie informacji o realizowanych przedsięwzięciach informatycznych (projektach),
- realizowanie projektów informatycznych zgodnie z wybranymi przed realizacją wzorcami,
- zarządzanie zespołami projektowymi i czynnościami realizacyjnymi,
- kontrolowanie i monitorowanie przebiegu realizacji przedsięwzięć,
- tworzenie repozytorium ponownego użycia dla elementów wchodzących w skład wzorców projektowych,
- systematyczne doskonalenie procesu tworzenia oprogramowania.

2.2. Opis systemu

W zamyśle, Quality ma wspomagać zarządzanie jakością w procesie wytwarzania oprogramowania, co powinno umożliwić systematyzację związanych z tym prac i w efekcie zaowocować wzrostem jakości produktu końcowego. Wzorując się na omówionych powyżej modelach jakości, gdzie poziom dojrzałości przedsiębiorstwa jest charakteryzowany poprzez dojrzałość jego procesów wytwórczych, w Quality wprowadzono pojęcie wzorca projektu. Wzorzec projektu został tu oparty o tradycyjne podejście w realizacji projektów informatycznych, czyli o model kaskadowy. Na projekt składa się pewna liczba etapów. Każdy etap zawiera pewną liczbę zadań do wykonania; zadanie stanowi tu odpowiednik procesu istniejącego w omawianych powyżej modelach. Kierownik projektu, przed przystąpieniem do realizacji projektu, buduje model projektu, co w dużym uproszczeniu oznacza: dzieli całość prac na etapy, zadania, określa potrzebne w danym momencie zasoby i ustala harmonogram oraz budżet.

W tym momencie może skorzystać z gotowych wzorców projektów, przechowywanych w repozytorium Quality. Może komponować je w dowolny sposób tworząc rozmaite warianty bazowego modelu kaskadowego, np. kaskadowy z powrotami, z prototypowaniem, spiralny, itp. Stosując wzorce, kierownik projektu wie jakich zasobów, np. pracowników o pewnych umiejętnościach będzie potrzebował do wykonania konkretnych zadań. W trakcie realizacji projektu, członkowie zespołów projektowych są zobowiązani do rejestrowania przebiegu zadań projektowych bazując na wzorcach dla produktów (powiązanych z wzorcami odpowiednich zadań), oczywiście w założeniu, że model projektu skonstruowano w oparciu o nie, co nie zawsze musi mieć miejsce. Wzorcami dla produktów mogą być np. standardy na dokumenty (czy wręcz formularze dokumentów) oraz standardy na oprogramowanie. Kontroler jakości (osoba nie wchodząca w skład zespołu projektowego), a także kierownik projektu, niezależnie od siebie, kontrolują przebieg realizacji projektu na zgodność z założonym modelem zarówno w aspekcie wyników, jak również i w aspekcie parametrów krytycznych zawartych np. w harmonogramie. Wyniki przeprowadzanych kontroli są rejestrowane i służą zarówno do rozliczania zadań projektowych, jak i w przyszłości do podnoszenia poziomu dojrzałości procesów wytwórczych w przedsiębiorstwie jako całości. Ważną funkcją kontrolera jakości w systemie Quality jest definicja nowych i modyfikacja już istniejących wzorców projektów, w tym wzorców poszczególnych etapów, ich zadań oraz wytwarzanych przez nie produktów. Bardziej szczegółowe informacje na temat funkcjonalności zaprojektowanego systemu zostaną przedstawione w kolejnych punktach.

2.3. Użytkownicy systemu

Projekt systemu zakłada, iż użytkownikami mogliby tu być ci wszyscy pracownicy przedsiębiorstwa, którzy uczestniczą w realizacji projektów informatycznych, a w szczególności:

- kierownicy projektów,
- kontrolerzy jakości,
- członkowie zespołów projektowych,
- członkowie pionu finansowego.

2.4. Wymagania funkcjonalne

Quality, jako aplikacja wspomagająca systemowe zarządzanie jakością umożliwia:

- definiowanie modelu projektu informatycznego w oparciu o gotowe wzorce zawarte w repozytorium (kierownik projektu na dowolnym etapie realizacji, ma prawo do rezygnacji z opierania się o wybrane na początku wzorce) – funkcja przeznaczona dla kierownika projektu,
- tworzenie harmonogramu i budżetu projektu w oparciu o zdefiniowany model – funkcja przeznaczona dla kierownika projektu,
- zarządzanie zespołami projektowymi realizującymi przedsięwzięcia informatyczne – funkcja przeznaczona dla kierownika projektu,
- ocenę czynności realizowanych w ramach projektu poprzez kierowników zespołów projektowych i kontrolerów jakości (ocena dotyczy zgodności z założonymi wcześniej wzorcami, jak również parametrami krytycznymi projektu) – funkcja przeznaczona dla kierownika projektu i kontrolera jakości,
- kontrolę odpowiedzialności za realizowane czynności – funkcja przeznaczona dla kierownika projektu,
- monitorowanie przebiegu realizacji oprogramowania – funkcja przeznaczona dla kierownika projektu,
- monitorowanie zajętości zasobów ludzkich – funkcja przeznaczona dla kierownika projektu,
- zarządzanie zmianami w budżecie i harmonogramie poszczególnych projektów i etapów w nich zawartych – funkcja przeznaczona dla kierownika projektu i członka pionu finansowego,
- zarządzanie kosztami realizacji projektów – funkcja przeznaczona dla kierownika projektu,
- zarządzanie konfiguracją produktów stanowiących efekt prac na poszczególnych poziomach realizacji projektu takich, jak np.: dokumenty, kody programów, komponenty ponownego użycia – funkcja przeznaczona dla członka zespołu projektowego,
- definiowanie wzorców projektów (wzorzec projektu to struktura, na którą składają się etapy, zadania z uwzględnieniem potrzebnych zasobów, wzorce dokumentów, standardy, informacje dotyczące umiejętności pracowników niezbędnych do realizacji czynności w projekcie, itp.) – funkcja przeznaczona dla kontrolera jakości.

2.5. Model pojęciowy

Model pojęciowy dla Quality został opracowany przy użyciu obiektowego podejścia w modelowaniu danych z wykorzystaniem języka UML.

Do głównych klas modelu należą:

Projekt. Klasa specyfikuje projekty informatyczne prowadzone aktualnie lub w przeszłości przez przedsiębiorstwo. Lista właściwości projektu zawiera m. in.: nazwę projektu, opis, planowane i faktyczne daty rozpoczęcia i zakończenia realizacji projektu. Klasa Projekt powiązana jest z klasą Etap, Budżet, Pracownik.

Etap. Przechowuje informacje związane z etapami projektów. Przechowywane własności to m. in.: nazwa etapu, status, priorytet, zaplanowana data rozpoczęcia i zakończenia realizacji. Klasa Etap jest połączona związkiem agregacji z klasą Projekt i Zadanie. Istnieje asocjacja łącząca klasę Etap z klasą Pracownik, Budżet, Wzorzec.

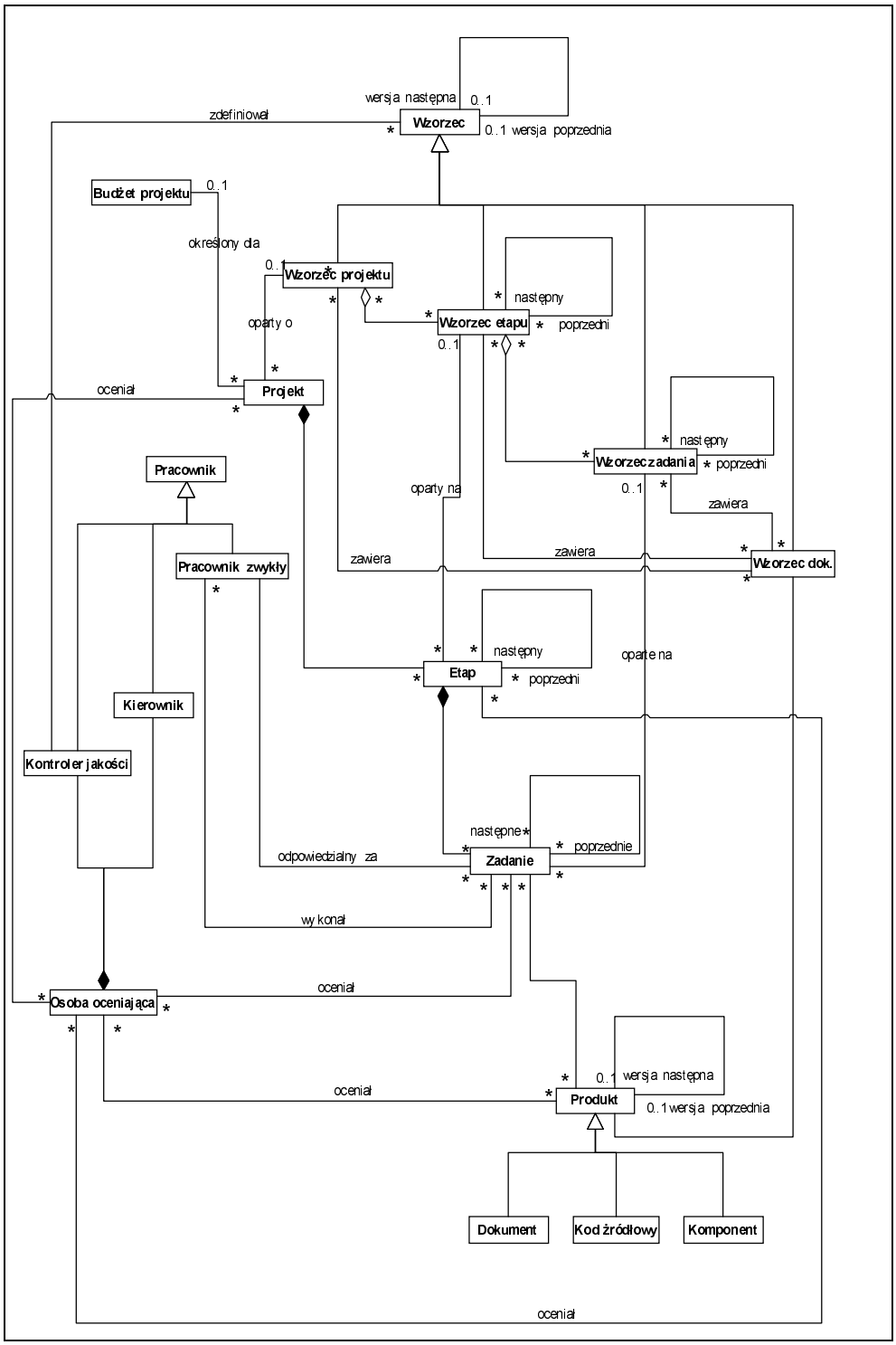
Zadanie. Klasa Zadanie zawiera informacje związane z czynnościami realizowanymi w ramach konkretnego etapu projektu np.: opis czynności w języku naturalnym, produkty we/wy, zasoby potrzebne do realizacji (ludzie, sprzęt, narzędzia, czas i pieniądze), itp.

Pracownik. Ta klasa odpowiada za przechowywanie informacji o pracownikach, związanych z realizacją prowadzonych w przedsiębiorstwie projektów. Klasa Pracownik specjalizowana jest przez następujące podklasy: Pracownik zwykły, Kontroler jakości, Kierownik, Członek pionu finansowego. Asocjacja istniejąca pomiędzy klasami Pracownik i Zadanie umożliwia rejestrację informacji zarówno o przebiegu zadań przydzielonych w trakcie prac projektowych, jak i o osobach odpowiedzialnych za ich realizację.

Wzorzec. Specjalizację tej klasy stanowią: Wzorzec projektu, Wzorzec etapu, Wzorzec zadania, Wzorzec dokumentu. Informacje tu zawarte służą do oceny zadań i etapów, wchodzących w skład projektu.

Budżet. Klasa Budżet służy do przechowywania danych dotyczących budżetów poszczególnych projektów i ich etapów.

Produkt. Klasa Produkt specjalizowana jest przez następujące podklasy: Dokument, Kod źródłowy programu, Aplikacja oraz Komponent i przechowuje informacje związane z efektami realizacji zadań. Dzięki zastosowaniu struktury hierarchicznej w obrębie klasy Produkt, istnieje możliwość zbierania informacji odnoszących się do kolejnych wersji produktu (zarządzanie konfiguracją).



Rysunek 1 Diagram klas

2.6. Proponowana architektura dla Quality

Architektura proponowana dla Quality to architektura trójwarstwowa, na którą składają się: warstwa klienta, warstwa biznesowa i warstwa bazy danych.

W celu zwiększenia dostępności systemu Quality dla przyszłych użytkowników jako warstwę klienta wybrano przeglądarkę internetową. Zastosowanie przeglądarki internetowej zapewnia, że system mógłby być wykorzystywany zarówno w lokalnych sieciach tych przedsiębiorstw produkujących oprogramowanie, które zdecydowałyby się skorzystać z pomysłu, jak i poprzez sieć Internet.

W skład warstwy biznesowej wchodzi serwer WWW (np. Apache lub Microsoft Internet Information Server) oraz aplikacja, która może być napisana przy pomocy jednego z języków skryptowych uruchamianych po stronie serwera. Proponuje się wykorzystać język PHP 4.0.5 (dla serwera Apache) lub Active Server Pages (dla serwera MS IIS).

Dla implementacji warstwy bazy danych można zastosować albo Oracle 8i/9i albo Microsoft SQL Server 7.0/2000. Dostęp do danych z poziomu warstwy biznesowej mógłby odbywać się poprzez interfejs ADO w przypadku stosowania technologii ASP, a w przypadku języka PHP poprzez specjalne biblioteki wbudowane (ang. extensions).

Proponuje się scentralizowany model serwera, tzn. warstwa serwera bazy danych i biznesowa umiejscowiona na jednym serwerze działającym pod kontrolą systemu operacyjnego Microsoft Windows NT 4.0 lub Microsoft Windows 2000.

3. Podsumowanie

Podsumowywując, należy mocno podkreślić fakt, iż prezentowany projekt nie dotyczy aplikacji, której głównym zadaniem jest wyłącznie archiwizacja informacji o przebiegu realizacji przedsięwzięcia informatycznego. Wykorzystanie Quality wymusza na użytkowniku pewną systematyczność poprzez dostarczenie mu możliwości używania gotowych wzorców projektów, co w ostateczności powinno wpłynąć na jakość produktu końcowego. Ponadto, Quality pozwala na przeprowadzanie kontroli na zgodność z przyjętymi wzorcami, a także dostarcza możliwość „nauki na błędach”, czyli ciągłego doskonalenia procesów wytwórczych poprzez ulepszanie wzorców dzięki wykorzystywaniu doświadczenia nabytego w trakcie realizowania kolejnych projektów.

BIBLIOGRAFIA

[1]. B. Boehm. Software Engineering Economics, Prentice Hall, 1981

[2]. IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology, ANSI/IEEE Std 610.12-1990

[3]. Górski J.: „Inżynieria oprogramowania w projekcie informatycznym", MIKOM Warszawa 2000

[4]. http://www.cern.ch/PTGroup/spi/process_ass/bootstrap.html

[5]. Capability Maturity Model for Software. http://www.sei.cmu.edu/cmm

[6]. C.Mazza, J. Fairclough, B.Melton, D. de Pablo, A. Scheffer, R. Stevens: "Software Engineering Standards", Prentice Hall, 1994

[7]. Byzia T.: "SPICE – standard oceny i doskonalenia procesów produkcji oprogramowania", w: Materiały Dziesiątej Jubileuszowej Górskiej Szkoły PTI, Szczyrk, 22-26.06.1998, str. 151-156

[8]. IEEE Standards Software Engineering Collection. IEEE-SA, 1999

[9]. Ian Sommerville, Pete Sawyer: „Requirements Engineering – A Good Practise Guide", John Wiley & Sons, 1999