

## Skuteczność pomiarów procesu wytwarzania oprogramowania i ich wpływ na satysfakcję klienta

### 1. Wstęp

Tworzenie oprogramowania pod indywidualne potrzeby klienta jest procesem bardzo kosztownym, czasochłonnym i angażuje różnorodne zasoby ludzkie (deweloperzy, projektanci, analitycy, testerzy itp.), finansowe (środki własne lub środki obce) oraz materialne (środowisko wytwórcze, narzędzia). Dlatego niezwykle istotna jest, oprócz bieżącego pomiaru procesu wytwarzania oprogramowania, również skuteczna i ciągła komunikacja z klientem na każdym etapie wytwarzania, która pozwala na precyzyjne określenie rzeczywistych oczekiwań użytkowników końcowych. Ważne jest także poznanie przez firmę tworzącą oprogramowanie, szczególnie zespół projektowy, procesu biznesowego klienta w celu dokładniejszego zrozumienia jego potrzeb. Dzięki temu zmniejszy się ryzyko zaprezentowania klientowi rozwiązań całkowicie niezgodnych z jego oczekiwaniami, skróci się czas wytworzenia oprogramowania do niezbędnego minimum oraz zminimalizuje koszty. Należy podkreślić, że proces wytwarzania oprogramowania nie kończy się w chwili dostarczenia klientowi końcowego produktu, lecz często obejmuje procesy utrzymania i modyfikacji wynikające z czynników wewnętrznych i/lub zewnętrznych.

Jakość wytworzonego oprogramowania jest badana na podstawie pomiarów (wskaźników) oraz na podstawie badania satysfakcji klienta (użytkownika końcowego oprogramowania). Obie metody: ocena subiektywna klienta (satysfakcja) oraz pomiar, warto stosować regularnie przez cały proces wytwórczy.

Autorki w artykule zwracają uwagę na konieczność i zasadność systematycznego przeprowadzania pomiarów satysfakcji klienta w celu budowania trwałych relacji. Ustalanie zasad, reguł i procedur wiąże się nie tylko ze specyfiką projektu informatycznego, ale przede wszystkim z potrzebą prawidłowej

---

<sup>1</sup> Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Wydział Matematyki i Informatyki.

<sup>2</sup> ZETO Software, Olsztyn.

współpracy z klientem. Dzięki temu minimalizowane jest ryzyko, o którym autorki pisały w artykule<sup>3</sup>.

## 2. Proces wytwarzania i jego etapy

Proces wytwarzania oprogramowania jest z punktu widzenia biznesowego procesem bardzo skomplikowanym<sup>4</sup>. Nie zawsze realizowane są wszystkie jego etapy. Powodem rezygnacji z niektórych etapów procesu wytwarzania oprogramowania są często bariery finansowe (przyczyny ekonomiczne). Złożoność procesu wymaga zaangażowania wielu środków finansowych, co z ekonomicznego punktu widzenia nie zawsze jest opłacalne.

W niniejszym artykule autorki opiszą wszystkie jego etapy:

- kontraktowanie zmian (a) to pierwszy i najbardziej istotny biznesowo etap, obejmujący analizę dokumentów źródłowych klienta, specyfikację wymagań, weryfikację przez klienta oraz zatwierdzenie zlecenia do realizacji;
- przygotowanie dokumentacji analitycznej systemu na podstawie dokumentów źródłowych klienta (b), artefaktów analitycznych (model biznesowy i model systemowy) oraz projektu graficznego ekranów systemu (prototyp);
- projekt techniczny systemu (c), na który składa się projekt implementacji, fizyczny model danych, architektura systemu oraz dokumenty projektowe;
- implementacja (d), czyli wytworzenie kodu źródłowego oraz przeprowadzenie unit testów;
- testy oprogramowania (e), które mogą odbywać się w sposób ręczny lub automatyczny (za pomocą dedykowanego oprogramowania);
- testy wydajnościowe (f);
- migracja danych do nowego systemu (g);
- przygotowanie dokumentacji (h): użytkownika, technicznej;
- wdrożenie (i), które można podzielić na wdrożenie techniczne (wdrożenie na środowisko testowe, odbiorowe i produkcyjne u klienta) oraz wdrożenie biznesowe (przeszkolenie klienta i odbiór formalny oprogramowania);

<sup>3</sup> H. Tańska, A. Władzińska, *Badanie wpływu wybranych grup ryzyka na projekty informatyczne*, w: *Narzędzia gospodarki cyfrowej*, „Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych” 2017, z. 45, A. Kobyliński, W. Szymanowski, M. Grzywińska-Rapca, L. Markowski (red. nauk.), s. 45–56.

<sup>4</sup> M. Chrapko, *CMMI Doskonalenie procesów w organizacji*, WN PWN, Warszawa 2010, s. 86–87; J. Górski, *Inżynieria oprogramowania w projekcie informatycznym*, MIKOM, Warszawa 1999; K. Sacha, *Inżynieria oprogramowania*, WN PWN, Warszawa 2010.

- utrzymanie produktu (j), etap obsługi powdrożeniowej oraz naprawy błędów.

W praktyce o kompletności całego procesu decyduje klient oraz warunki biznesowe. Jednakże takie etapy jak projekt techniczny systemu, implementacja i testy oprogramowania są elementami obligatoryjnymi. Każdy z opisanych poniżej systemów zawiera inne elementy, które zostały uzgodnione z klientem na etapie kontraktowania oprogramowania albo uzgodnione wewnętrznie i dostosowane do celów biznesowych organizacji.

### 3. Pomiar i efektywność pomiaru vs mierniki i sposób mierzenia

W języku potocznym pomiar utożsamiany jest z procesem, w którym atrybutom elementów świata rzeczywistego przydzielane są liczby lub symbole w taki sposób, aby charakteryzować te atrybuty według jasno określonych zasad i reguł. Jednostki przydzielone atrybutom w ramach tego procesu nazywane są miarą (ang. *measure*) danego atrybutu<sup>5</sup>.

Pomiar utożsamiany jest z czynnością polegającą na ustaleniu liczby przyporządkowanej danemu przedmiotowi według pewnej skali danej wielkości. Z formalnego punktu widzenia wielkość można utożsamiać z pewnym zbiorem relacji zachodzących między mierzonymi przedmiotami. Przyporządkowanie liczb przedmiotom nazywa się skalą danej wielkości, wówczas gdy odwzorowuje ono (homomorficznie lub izomorficznie) relacje charakterystyczne dla tej wielkości na arbitralnie wybranych relacjach między liczbami.

Aby lepiej zrozumieć sens pomiaru, należy zidentyfikować te elementy i ich atrybuty (wewnętrzne<sup>6</sup> i zewnętrzne<sup>7</sup>), które powinny być charakteryzowane w sensie liczbowym. W tym celu wyróżnia się trzy klasy obiektów<sup>8</sup>:

---

<sup>5</sup> J. Górski, op. cit., s. 88–89.

<sup>6</sup> Atrybuty wewnętrzne procesu, produktu lub zasobu można zmierzyć odnosząc się wyłącznie do tego obiektu, np. długość jest atrybutem wewnętrznym każdego dokumentu, a czas realizacji jest atrybutem wewnętrznym każdego procesu wytwarzania oprogramowania.

<sup>7</sup> Atrybuty zewnętrzne procesu, produktu lub zasobu to te, które można zmierzyć wyłącznie z uwzględnieniem, jak dany proces, produkt lub zasób odnosi się do innych elementów swojego środowiska. Na przykład niezawodność programu (atrybut produktu) zależy nie tylko od samego programu, ale także od kompilatora, komputera i użytkownika. Wydajność jest zewnętrznym atrybutem zasobów, mianowicie ludzi (jako jednostek lub grup). Niewątpliwie jest ona zależna od wielu aspektów procesu i wymaganej jakości dostarczanego produktu.

<sup>8</sup> J. Górski, op. cit., s. 89.

- proces<sup>9</sup>: reprezentuje każde określone działanie, zbiór działań lub okres czasu w ramach projektu wytwarzania lub eksploatacji oprogramowania;
- produkt<sup>10</sup>: każdy przedmiot powstały w wyniku procesu;
- zasób<sup>11</sup>: każdy element niezbędny do realizacji procesu.

Miernik poszczególnych procesów to istotny element, pozwalający śledzić efektywność biznesową i techniczną realizowanych procesów. Niektóre organizacje, realizujące swoje procesy produkcyjne zgodnie z normą ISO 9001 czy ISO 27 000, stosują je jako nieodłączny element procesu produkcyjnego.

Warto tak dopasować mierniki do poszczególnych produktów, aby ich wyniki pozwalały na analizę jakości realizowanych procesów oraz umożliwiały w skuteczny sposób wprowadzać zmiany do poszczególnych etapów. Każdy proces w organizacji powinien posiadać jednego właściciela, który jest odpowiedzialny za jego efektywną realizację.

Pomiar i efektywność pomiaru procesów zależą od jakości wykonywanych prac i sposobu ich dokumentowania oraz śledzenia wszystkich istotnych elementów. Pomiaru powinny być dokonywane w określonych przedziałach czasowych, na przykład raz w miesiącu, raz na kwartał lub raz w roku. Częstotliwość wykonywanych pomiarów zależy od rodzaju procesu, jego właściciela, organizacji czy też potrzeb wewnętrznych. Jednak aby wyniki pomiarów pozwalały wprowadzać sensowne z punktu biznesowego zmiany, powinny być wykonywane systematycznie, zbierane oraz analizowane. Pozwoli to na ich porównywalność na przestrzeni miesięcy czy też lat.

## 4. Badanie satysfakcji klienta

Popularną metodą wykorzystywaną do badania poziomu satysfakcji klientów jest CSI (ang. *Customer Satisfaction Index*), która mierzy zarówno ważność, jak i spełnienie oczekiwań, wymagań klientów oraz ich zadowolenie. Pozwala także

---

<sup>9</sup> Przykłady obejmują działania takie jak: formułowanie wymagań, projektowanie, kodowanie i weryfikację oraz określone okresy czasu, takie jak „pierwsze trzy miesiące projektu X”.

<sup>10</sup> Przykłady obejmują: kod źródłowy, specyfikację projektową, udokumentowaną modyfikację, plan testów, podręcznik użytkownika i inne. Głównymi produktami procesów są różnego rodzaju dokumenty.

<sup>11</sup> Przykłady obejmują: osoby lub zespoły ludzi, kompilatory, narzędzia do testowania oprogramowania, metody wytwarzania itp.

na analizę aspektów dotyczących funkcjonowania organizacji danej firmy, jak również bada zadowolenie z jakości obsługi czy profesjonalizmu pracowników.

Procedura wyliczania tego wskaźnika opiera się na kilku krokach. Początkowo konieczne jest zdefiniowanie kryteriów decydujących o zadowoleniu lub braku satysfakcji klientów oraz określenie cech, które będą ocenione w dalszych krokach. Następnie przeprowadzane jest badanie ilościowe, wykorzystując wagi do uszczegółowienia ważności poszczególnych wskaźników. Pozyskanie wyników i ich analiza połączona ze wskazaniem obszarów wymagających zmian i ulepszeń stanowi końcowy efekt badania. Porównanie przyjętego za wyznacznik poziomu CSI i rzeczywistego rezultatu pozwala na określenie celu i sposobów dalszego rozwoju oprogramowania w kontekście utrzymywania i pozyskiwania nowych klientów. CSI może być analizowany jako wartość uśredniona wszystkich uwzględnionych w badaniu aspektów – cech danego produktu bądź całej organizacji. Sposób ten jest najczęściej wykorzystywany do porównania różnych produktów lub obszarów działalności firmy. Jednak istnieje możliwość rozpatrywania częściowych wskaźników, które mogą posłużyć do stworzenia mapy pozycjonującej (rysunek 1). Dostarcza ona informacji o tym, które aspekty warto doskonalić, które mogą pozostać niezmienione, a którym można poświęcić mniej uwagi niż dotychczas.



**Rysunek 1. Badanie satysfakcji klienta według CSI**

Źródło: opracowanie własne.

Stworzona mapa pozycjonująca (graficzna interpretacja) pozwala zobrazować, które współczynniki wymagają poprawy w krótkim lub dłuższym okresie, które współczynniki są nieistotne, a których wartość należy utrzymać na danym poziomie.

Do badania poziomu satysfakcji klientów wykorzystuje się także inne wskaźniki, między innymi: NPS (ang. *Net Promoter Score*), Churn (analiza udziału klientów odchodzących od danej marki) czy TRI\*M (wskaźnik biorący pod uwagę cztery aspekty konsumenckie: ocenę zakupów, rekomendacje, powtarzalność zakupową i przewagę rynkową marki). Łączna analiza wszystkich wyliczanych wskaźników pozwala na pełne zobrazowanie opinii klientów, określenie trendów rynkowych i wyznaczenie nowych kierunków rozwojowych.

Niezależnie jednak od wyboru metody, wskaźników czy od skali pomiarowej, po zebraniu danych, należy przeprowadzić ich rzetelną analizę w celu uzyskania przydatnych wniosków. Do porównywania danych między grupami i podsumowania wyników grup dostępne są różne rodzaje miar i metod statystycznych, między innymi podstawowe, jak: stosunek, proporcja, odsetek (procentowy) i tempo oraz wyrafinowane techniki używane przy analizie danych<sup>12</sup>. Mimo że z pozoru używanie miar jest wyjątkowo łatwe, często intuicyjne, to spotkać można przypadki złego ich zastosowania.

Współpraca i bieżące badanie potrzeb klienta gwarantują, że będzie on bardziej zadowolony i będzie chętnie współuczestniczył w tworzeniu oprogramowania. Niezwykle ważne jest badanie poziomu satysfakcji użytkowników końcowych w fazie eksploatacji, bowiem wzmacnia relacje z klientem i pozwala na ciągłe doskonalenie oprogramowania i bieżącą jego modyfikację.

Oprócz mierników dotyczących samej realizacji procesów w trakcie tworzenia systemu istotne jest też dbanie o zadowolenie klienta. Monitorowanie poziomu zadowolenia klienta powinno odbywać się na podstawie ustalonego okresowo planu badania satysfakcji składającego się z kilku istotnych etapów, tj.:

- przygotowanie ankiet, kwestionariuszy składających się z pytań o terminowość, jakość, czas reakcji oraz pytania otwarte związane z oczekiwaniami i potrzebami klienta;
- wybór sposobu przeprowadzenia badania;
- odpowiedni dobór próby (reprezentacyjnej), w tym celu można wykorzystać metody statystyczne;
- przeprowadzenie badania, analiza i interpretacja wyników.

Badania takie powinny odbywać się przy użyciu narzędzi takich jak:

- analiza reklamacji klientów;
- wnioski z ankiet, wywiadów oraz rozmów z klientem;

---

<sup>12</sup> S.H. Kan, *Metrics and Models in Software Quality Engineering*, Addison Wesley, Boston 2002, s. 87.

- monitorowanie terminów realizacji umów z klientami;
- listy referencyjne (rekolemdacje).

Celem badania jest sprawdzenie, czy wytwarzane produkty spełniają oczekiwania klienta. Norma jakości ISO 9001:2008 nakłada obowiązek na firmę wytwarzającą oprogramowanie przeprowadzania badania satysfakcji klienta.

## 5. Wyniki badania satysfakcji klienta

W artykule zaprezentowano przykładowe wyniki ankiet dla dwóch wybranych produktów. Podczas badania satysfakcji klienta zastosowano trzy techniki wywiadu: kontakt telefoniczny, ankietę elektroniczną, ankietę przesyłaną drogą pocztową. Ankieta zawierała wiele pytań, w artykule przedstawiono jedynie pięć pytań, w tym cztery zamknięte i jedno otwarte. Pytania zamknięte dotyczyły takich zagadnień, jak jakość, terminowość, i zostały sformułowane w następujący sposób:

- Czy jest Pan/Pani zadowolony z jakości świadczonych usług?
- Czy jest Pan/Pani zadowolony z terminowości realizowanych reklamacji?
- Czy jest Pan/Pani zadowolony z jakości dostarczanych produktów?
- Czy jest Pan/Pani zadowolony z jakości obsługi/zespołu?

Na każde z pytań można było odpowiedzieć TAK lub NIE. Ponadto każdy respondent mógł wypowiedzieć się co do preferencji w zakresie dodatkowych usług, udzielając odpowiedzi na pytanie otwarte wyartykułowane tak oto:

Jakie zmiany wprowadziłoby Państwo do oferowanych usług?

Na podstawie ankiet kierownicy projektów każdorazowo sporządzają raport i przedstawiają go kierownictwu organizacji w celu dokonania ewentualnych działań naprawczych. Interesuje ich szczególnie jakość, terminowość realizacji zgłoszeń obsługi klientów itp.

Autorki zaprezentują opinię klientów dotyczącą pięciu z badanych obszarów (tabela 1 i tabela 2). Zostały porównane dwa produkty, które różnią się długością ich trwania, trwałością (stabilnością) zespołów projektowych. Każdy z nich został wytworzony na indywidualne zamówienie i jest serwisowany przez firmę tworzącą oprogramowanie.

Warto zauważyć, że żaden z respondentów uczestniczących w badaniu produktu I nie miał zastrzeżeń co do jakości świadczonych usług oraz terminowości realizowanych reklamacji, 80% badanych jest zadowolonych z jakości dostarczanych produktów oraz jakości obsługi/zespołu (tabela 1). Oznacza to, że

wytworzony produkt jest dobrze (precyzyjnie) dopasowany do potrzeb klienta, spełnia jego oczekiwania, jest właściwie utrzymywany i modyfikowany (serwisowany). Zaobserwowano, że zespół projektowy został odpowiednio dobrany i pracuje stabilnie dzięki wysokim kwalifikacjom, doskonałej współpracy i dobrej komunikacji i jest wysoko oceniany przez klienta. Żaden z respondentów nie zgłosił potrzeby zmian w oferowanej usłudze.

**Tabela 1. Wyniki badań dla produktu I**

Użytkownik	Pytanie 1	Pytanie 2	Pytanie 3	Pytanie 4	Pytanie 5
1	tak	tak	tak	tak	Brak
2	tak	tak	tak	tak	Brak
3	tak	tak	nie	tak	Brak
4	tak	tak	tak	tak	Brak
5	tak	tak	tak	nie	Brak
% zadowolonych	100%	100%	80%	80%	

Źródło: opracowanie własne.

Analiza wyników produktu II daje następujący obraz: wszyscy respondenci są zadowoleni z jakości świadczonych usług, podobnie jak w badaniu produktu I. 80% badanych nie wносиło zastrzeżeń do jakości dostarczanych produktów oraz jakości obsługi/zespołu. Najniżej respondenci ocenili terminowość realizowanych reklamacji, aż 40% badanych nie jest z nich zadowolona. Dodatkowo w pytaniu otwartym pojawiła się uwaga dotycząca szybkości wykonywanych zmian. Warto zastanowić się, czy istnieje związek między czasem reakcji na konieczność zgłaszanej modyfikacji lub reakcji na zgłoszoną przez klienta reklamację a stabilnością zespołu projektowego. Każda zmiana powoduje formułowanie się zespołu od nowa, dodatkowo angażuje innych członków zespołu w wyjaśnianie i szkolenie nowej osoby, aby poznała produkt, wymagania i obowiązujące procedury. Duża rotacja w zespole wpływa na spadek wydajności i zmniejsza skuteczność komunikacji. Mimo że członkowie zespołu są niejednokrotnie specjalistami z wieloletnim doświadczeniem i wysokimi kompetencjami, ciągłe zmiany powodują spadek zadowolenia klienta z jego obsługi, co można zauważyć analizując produkt II (tabela 2).

Reasumując, wytworzony produkt II jest dobrze dopasowany do potrzeb klienta, spełnia jego oczekiwania, jednak warto zastanowić się nad usprawnieniem procesu jego utrzymywania i poprawą terminowości reakcji na zgłaszane zmiany w oprogramowaniu.



**Tabela 2. Wyniki badań dla produktu II**

Użytkownik	Pytanie 1	Pytanie 2	Pytanie 3	Pytanie 4	Pytanie 5
1	tak	tak	tak	tak	Brak
2	tak	nie	tak	nie	Szybkość wykonywanych zmian
3	tak	tak	nie	tak	Brak
4	tak	nie	tak	tak	Brak
5	tak	tak	tak	tak	Brak
% zadowolonych	100%	60%	80%	80%	

Źródło: opracowanie własne.

## 6. Model kluczowych mierników dla wybranych produktów

Uzyskane z analizy przeprowadzonych badań wyniki w większości pokrywają się z monitorowanymi przez firmę miernikami wykorzystywanymi podczas realizacji procesów zarówno wytwórczych, jak i utrzymaniowych.

**Tabela 3. Zestaw kluczowych mierników monitorowych przez firmę informatyczną**

Nazwa miernika	Opis	Sposób obliczenia	Wartość oczekiwana	Częstotliwość mierzenia
Miernik a	Wykorzystanie budżetu projektu	$(BW/BP) \cdot 100\%$ gdzie: BW – budżet wykorzystany BP – budżet planowany	Nie więcej niż 99%	Raz na kwartał
Miernik b	Efektywność szacowania budżetu	$(BS/BZ) \cdot 100\%$ gdzie: BS – budżet szacowany BZ – budżet zrealizowany	Nie mniej niż 90%, nie więcej niż 110%	Raz na pół roku
Miernik c	Liczba terminowo obsłużonych reklamacji	$(RZ/RT) \cdot 100\%$ gdzie: RZ – liczba zgłoszonych przez klienta reklamacji RT – liczba reklamacji obsłużonych w terminie	98%	Raz w miesiącu
Miernik d	Jakość realizowanych szkoleń	Średnia arytmetyczna z ocen szkoleń	4,5	Raz na rok

Źródło: opracowanie własne.

W artykule przedstawiono zestaw kluczowych mierników (tabela 3) stosowanych w przedsiębiorstwie wytwarzającym oprogramowanie. Stanowią one będą podstawę dalszej analizy. Mierniki opracowywane są przez kierowników projektów i obliczane na podstawie systematycznie zbieranych informacji podczas realizacji projektów.

Do analizy wybrano dwa produkty informatyczne realizowane przez zespoły projektowe składające się z różnej klasy specjalistów.

Produkt I jest realizowany dla jednego klienta, posiadającego dużą liczbę rozproszonych użytkowników. Zespół wytwarzający produkt I wykonuje wszystkie elementy procesu opisanego w punkcie 1, z pominięciem (b) i (c). Produkt jest realizowany od 20 lat na potrzeby danego klienta, rotacja zasobów w zespole jest znikoma.

**Tabela 4. Poziom mierników dla projektu I**

Miernik	Badanie 1	Badanie 2	Badanie 3	Badanie 4
Miernik a	99%	98%	99%	97%
Miernik b	99%	100%	100%	95%
Miernik c	100%	100%	100%	96%
Miernik d	5	5	5	4,9

Źródło: opracowanie własne.

Wnioski w ujęciu syntetycznym (tabela 4):

- zespół projektowy jest bardzo dobrze dopasowany do realizowanych zadań, doskonale zna oczekiwania klienta i szybko na nie reaguje;
- klient jest zadowolony z jakości świadczonych usług, bardzo wysoko ocenia jakość i terminowość obsługi zgłoszeń;
- realizowane szkolenia zostały ocenione jako wysoce przydatne na zajmowanym stanowisku oraz wysoce jakościowe
- efektywność szacowanego budżetu jest zadowalająca.

Produkt II jest przeznaczony dla jednego klienta. Zespół wytwarzający produkt II wykonuje wszystkie elementy procesu opisanego w punkcie 1. Produkt jest realizowany od siedmiu lat, rotacja zasobów w zespole jest duża.

Wnioski w ujęciu syntetycznym (tabela 5):

- poziom założonego (szacowanego) budżetu jest dość dobrze oszacowany, nie przekracza założonej wysokości;
- wskaźnik poziomu liczebności, jakości oraz terminowości obsługiwanych reklamacji jest poniżej oczekiwanego poziomu, niemniej jednak warto zauważyć tendencję wzrostową;

- jakość szkoleń przeprowadzonych dla pracowników została bardzo wysoko oceniona przez uczestników.

**Tabela 5. Poziom mierników dla projektu II**

Miernik	Badanie 1	Badanie 2	Badanie 3	Badanie 4
Miernik a	95%	99%	100%	98%
Miernik b	99%	98%	99%	95%
Miernik c	78%	82%	84%	89%
Miernik d	4,6	4,7	5	4,9

Źródło: opracowanie własne.

Ocena związku produktu (oprogramowania) ze strategią firmy, w tym ustalenie stopnia realizacji celów, wywiera wpływ na wartość organizacji w dłuższym okresie. Coraz więcej firm wytwarzających oprogramowanie widzi zasadność wprowadzenia systemu oceny produktu<sup>13</sup>.

## 5. Podsumowanie

Pomiar i analiza satysfakcji użytkownika produktu jest obecnie istotnym kierunkiem badawczym. Satysfakcja klienta jest bowiem podstawowym i kluczowym potwierdzeniem jakości produktu oferowanego przez firmę wytwarzającą oprogramowanie.

Usatysfakcjonowany klient jest bardzo często promotorem produktu, dlatego firmy coraz częściej postrzegają poziom satysfakcji klientów jako kluczowy atrybut opisujący jakość danego produktu. Wszechstronne badanie satysfakcji użytkowników końcowych oprogramowania będzie szczególnie istotne z punktu widzenia procesów modyfikowania i udoskonalania produktów informatycznych.

Analiza poziomu satysfakcji użytkowników z wyspecyfikowanych atrybutów jakościowych opisujących produkty pozwoli nie tylko określić poziom całkowitej satysfakcji użytkowników końcowych, ale również dostarczy informacji przydatnych w procesach modyfikacji i doskonalenia oprogramowania wspierającego oferowanie i realizację usług.

<sup>13</sup> Pomiar efektywności produktu, rozumianej jako stosunek cenności wyników użytecznych do cenności kosztów. Według S.H. Kana mierzenie każdego zjawiska musi uwzględniać także obecność błędów pomiarowych.

Na temat pomiaru i metod analizy badanych wielkości pojawiają się publikacje<sup>14</sup>. Dobór odpowiedniej metody pomiaru czy wskaźników badania satysfakcji klientów zależy od indywidualnych potrzeb i specyfiki badanego produktu bądź usługi. Warto, przed podjęciem działań, dokładnie zastanowić się, którą wybrać, ponieważ – jak wskazuje praktyka – nie istnieje jedna uniwersalna metoda. Niezwykle istotne jest angażowanie klienta, aby współuczestniczył i tym samym utożsamiał się z produktem, aktywne słuchanie i wnikliwe badanie jego potrzeb i oczekiwań. Jako narzędzia wspierające warto również wykorzystywać badanie satysfakcji klientów z oferowanych produktów czy usług oraz opracować wewnętrzny system pomiaru wskaźników i ich systematycznej analizy. Ważne jest stworzenie procedury reakcji na zdiagnozowane wskaźniki do poprawy oraz ich ważność (czas reakcji).

Reasumując, bezsporne wydaje się opracowanie i zastosowanie odpowiednich metod pomiarów dostosowanych do specyficznych uwarunkowań związanych z procesem wytwarzania oprogramowania, jak i w ramach eksploatacji systemów. Odpowiednie mechanizmy monitorowania wskazanych miar (wartości) i ich wrażliwości gwarantują prawidłowe działania w tym zakresie. Najważniejszy w tych sytuacjach to czynnik ludzki, który niestety jest najbardziej zawodny i wymaga nieustannej uwagi.

## Bibliografia

- Chrapko M., *CMMI Doskonalenie procesów w organizacji*, WN PWN, Warszawa 2010.
- Górski J., *Inżynieria oprogramowania w projekcie informatycznym*, MIKOM, Warszawa 1999.
- Kan S.H., *Metrics and Models in Software Quality Engineering*, Addison Wesley, Boston 2002.
- Koszłajda A., *Zarządzanie projektami IT. Przewodnik po metodykach*, Helion, Gliwice 2010.
- Sacha K., *Inżynieria oprogramowania*, WN PWN, Warszawa 2010.
- Tańska H., Władzińska A., *Badanie wpływu wybranych grup ryzyka na projekty informatyczne*, w: *Narzędzia gospodarki cyfrowej*, „Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych” 2017, z. 45, A. Kobyliński, W. Szymanowski, M. Grzywińska-Rapca, L. Markowski (red. nauk.).

---

<sup>14</sup> A. Koszłajda, *Zarządzanie projektami IT. Przewodnik po metodykach*, Helion, Gliwice 2010; S.H. Kan, op. cit.

\* \* \*

## **Effectiveness of the Measurement of the Software Development Process and Its Influence on Customers' Satisfaction**

### **Summary**

In the article, the authors are going to present a set of measures used for testing the effectiveness of the software production process. These measures will be analyzed in the context of the implementation of various IT projects. The authors will evaluate them as to the needs and satisfaction of the customer. During the research, they will analyze the impact of these measures on the level of the customer's satisfaction. They will consider various projects in the IT industry dedicated to specific customers. Moreover, they will choose projects that are implemented in different technologies. An important issue is the software production process itself and its main stages. The authors will analyze the results of customer satisfaction research to customize selected products to their needs. The purpose of this article is to examine the set of measures that allows controlling the software production process in terms of usefulness for customers.

**Keywords:** measurement, measure, customer satisfaction.

