Zapewnianie i doskonalenie jakości oprogramowania w ComputerLand S.A.

Lilianna Wierzchoń
ComputerLand S.A.
lwierzchon@computerland.pl

Streszczenie

W artykule opisano wdrożone i stosowane w ComputerLand S.A. podejście do zapewniania i doskonalenia jakości w projektach obejmujących produkcję, kastomizację, wdrożenie i serwis oprogramowania aplikacyjnego.

1. Polityka Jakości ComputerLand S.A.

„...Aby zostali z nami przez długie lata, w tym celu:

- Staramy się znać i rozumieć potrzeby naszych Klientów. Dlatego tak ważne są dla nas rozmowy z naszymi Klientami, ich życzenia i opinie.
- Chcemy być cząstką sukcesu naszych Klientów. Dlatego stale wzbogacamy naszą ofertę.
- Staramy się nie zawieść zaufania naszych Klientów. Dlatego wypełniamy zobowiązania, które podejmujemy.
- Chcemy być w każdej chwili gotowi skutecznie pomagać naszym Klientom. Dlatego stale doskonalimy siebie i organizację naszej firmy oraz dbamy o dobrą współpracę z naszymi Partnerami”.

2. System Jakości ComputerLand S.A.

W celu realizacji Polityki Jakości ComputerLand S.A. postanowiliśmy stworzyć, nierozerwalnie związany z systemem zarządzania naszej firmy, system jakości. System Jakości definiuje filozofię i cele firmy w Polityce Jakości, organizację opisaną w Księdze Jakości oraz metody działań mających wpływ na jakość oferowanych rozwiązań ujęte w formie polityk, wzorów, procedur, instrukcji i formularzy, opisane w Księdze Dokumentów Systemu Jakości. System Jakości, wspierany przez rozwiązania w Lotus Notes, jest narzędziem dla Kierownictwa firmy i wszystkich pracowników, które właściwie wykorzystane pozwala na osiąganie wymaganej jakości i obniżenie kosztów naprawiania popełnionych błędów.

System Jakości ComputerLand S.A. został opracowany i wdrożony w 1996 roku zgodnie z wymaganiami normy ISO 9001 i obejmował swoim zakresem budowę i integrację sieci komputerowych w oparciu o urządzenia uznanych światowych producentów, z projektowaniem, instalowaniem, dostawą i serwisem włącznie. W ciągu kolejnych lat działalność biznesowa ComputerLand S.A. ewoluowała w kierunku dostarczania naszym klientom kompleksowych rozwiązań informatycznych opartych na oprogramowaniu własnym oraz oprogramowaniu uznanych światowych producentów oprogramowania aplikacyjnego. Dążąc do dostarczania naszym klientom oprogramowania o najwyższej jakości opracowaliśmy i wdrożyliśmy uzupełnienie Systemu Jakości uzyskując w maju 2001 rozszerzenie dotychczasowego zakresu certyfikatu ISO 9001 w obszarze produkcji, kastomizacji, wdrażania i serwisu własnego oprogramowania ComputerLand S.A. oraz oprogramowania Oracle Applications. Wydarzenie to zbiegło się w czasie z ogłoszeniem przez tygodnik COMPUTERWORLD rocznego raportu TOP 200 Polski Rynek Informatyczny i Telekomunikacyjny 2000 i przyznaniem ComputerLand S.A. pierwszego miejsca w rankingu największych producentów oprogramowania w roku 2000.

Jednostką certyfikującą ComputerLand S.A. jest światowy lider wśród firm certyfikujących British Standards Institution. Co roku BSI przeprowadza dwa audyty zewnętrzne, których celem jest stwierdzenie zgodności działań prowadzonych w ramach realizacji projektów z wymaganiami normy ISO 9001.

3. Metodyka zarządzania projektami w ComputerLand S.A.

Produkcja, wdrażanie i pielęgnacja oprogramowania to procesy, które są realizowane w ComputerLand S.A. w systematyczny i uporządkowany sposób. Stosowane modele cyklu życia projektu wprowadzają podział na fazy życia oprogramowania. Definiują, jakie dane będą podstawą działań projektowych

danej fazy, jak będzie odbywać się ich przetwarzanie, jakie narzędzia lub metodyki powinny być zastosowane. Określają czynności i zadania oraz ustalają kolejność ich realizacji oraz potrzebne zasoby i środki wytwórcze. Określają, co będzie produktem każdej fazy i jakie będą kryteria jego odbioru i oceny. Szczegółowy opis cyklu życia oprogramowania uzupełniony o specyficzne dla poszczególnych faz formularze projektowe, techniki analizy i projektowania, metody weryfikacji i testowania oraz procedury i formularze wspomagające zarządzanie projektem tworzy w ComputerLand S.A. firmową metodykę zarządzania projektem. Ze względu na różnorodność stosowanych w ComputerLand S.A.: modeli cyklu życia oprogramowania, metodyk projektowania systemów informatycznych, narzędzi wspierających typu CASE, języków i systemów programowania oraz platform bazodanowych dokumenty Systemu Jakości przygotowane do wspierania i monitorowania procesów wytwórczych oprogramowania mają charakter polityk i wzorów, które należy dostosować do specyfiki każdego projektu i wymagań Klienta. W dziedzinie zarządzania projektem wspieranej przez dokumenty Systemu Jakości ComputerLand S.A. wyróżniamy dwa typy procesów: procesy kierownicze i procesy produkcyjne. Procesy kierownicze są odpowiedzialne za organizowanie i monitorowanie prac w czasie całego cyklu życia projektu począwszy od zaplanowania przedsięwzięcia do fazy pielęgnacji. Procesy produkcyjne związane z tworzeniem (kastomizacją) oprogramowania rozpoczynają się w fazie strategicznej projektu, gdzie wybiera się i planuje sposób realizacji procesu produkcyjnego, a kończą się w fazie pielęgnacji produktu.

4. Przegląd umowy

Zgodnie z procedurą Systemu Jakości ComputerLand S.A. „Rozszerzony przegląd umowy", każda umowa lub aneks do umowy, wraz z załącznikami, przed podpisaniem musi być zarejestrowana przez handlowca odpowiedzialnego za Klienta na elektronicznym formularzu w bazie „Przegląd umowy" i podlega przeglądowi przez wszystkie osoby kluczowe potencjalnie odpowiedzialne za realizację umowy. Celem przeglądu jest: analiza treści umowy pod kątem rentowności i zawarcia w niej wymaganych zapisów formalnych i merytorycznych, ocena ryzyka realizacji projektu, zbadanie zdolności do spełnienia wymagań i możliwości realizacyjnych ComputerLand S.A., analiza zadań przeznaczonych dla podwykonawców, sprawdzenie zapisów w umowach z podwykonawcami, weryfikacja podwykonawców, sprawdzenie możliwości Klienta do spełnienia zobowiązań wynikających z umowy. Elektroniczny obieg formularza przeglądu umowy, dokonywanie przeglądu poprzez udzielanie odpowiedzi na zadane w formularzu pytania, automatyczne ustawianie statusu przeglądu pozwalają na sprawne zarządzanie umową oraz podpisywanie umów przez Zarząd ComputerLand S.A. z pełną odpowiedzialnością.

5. Planowanie realizacji projektu

W ComputerLand S.A. wyróżniamy projekty realizowane przez zespoły projektowe w oparciu o umowę z Klientem oraz projekty wewnętrzne realizowane przez centra kompetencyjne produktowe. Planowanie realizacji każdego projektu odbywa się wg procedury Systemu Jakości ComputerLand S.A. „Planowanie realizacji projektu".

5.1. Planowanie działań związanych z cyklem życia oprogramowania

Większość modeli cyklu życia oprogramowania można uznać za pewne wersje lub rozszerzenia modelu klasycznego; w szczególności fazy takie jak: określanie wymagań, analiza, projektowanie, konstrukcja, testowanie, wdrożenie i pielęgnacja pojawiają się w większości realizowanych w ComputerLand S.A. przedsięwzięć, zatem we wzorcowych dokumentach Systemu Jakości ComputerLand S.A. związanych z procesem produkcji i wdrożenia oprogramowania często występują odwołania do klasycznego modelu cyklu życia. Wytyczne dla kierownika projektu, do planowania działań i produktów wynikających z cyklu życia oprogramowania, znajdują się w dokumencie Systemu Jakości ComputerLand S.A. „Planowanie i realizacja projektów obejmujących produkcję, kastomizację i wdrożenie oprogramowania".

5.1.1 Analiza

W dokumencie Systemu Jakości ComputerLand S.A. „Planowanie i realizacja fazy analizy (określanie wymagań i modelowanie) dla projektów obejmujących produkcję (kastomizację) oprogramowania" znajdują się podstawowe informacje z inżynierii oprogramowania mające charakter wytycznych dla analityków do planowania i realizowania procesów określania wymagań i modelowania obejmujące następujące procesy: przygotowanie procesu pozyskiwania wymagań, przeprowadzanie wywiadów i pozyskiwanie wymagań, dokumentowanie wymagań, analiza i konsolidacja wymagań, opracowanie dokumentu „Specyfikacja wymagań względem systemu", opracowanie dokumentu „Kryteria akceptacji systemu", modelowanie przy podejściu strukturalnym/obiektowym i opracowanie modelu logicznego systemu.

5.1.2 Projektowanie

W dokumencie Systemu Jakości ComputerLand S.A. „Planowanie i realizacja fazy projektowania dla projektów obejmujących produkcję (kastomizację) oprogramowania" znajdują się podstawowe informacje z inżynierii oprogramowania mające charakter wytycznych dla projektantów do planowania i

realizowania procesu projektowania. Główne procesy opisane w tym dokumencie to:

- Projektowanie ogólne (projektowanie architektury): określanie standardów projektowych, podział systemu na podsystemy, wybór sposobu realizacji elementów modelu, określanie sposobu realizacji sterowania, określanie sposobu realizacji magazynów danych, organizacja dostępu do zasobów globalnych, opracowanie dokumentu „Projekt ogólny (architektury) systemu”
- Projektowanie szczegółowe: uszczegółowianie wyników analizy przy podejściu strukturalnym/obiektowym, projektowanie interfejsu użytkownika, projektowanie zarządzania danymi, projektowanie zarządzania pamięcią operacyjną, projektowanie zarządzania czasem procesora, optymalizacja projektu, dostosowanie projektu do ograniczeń i możliwości środowiska implementacji, określanie fizycznej struktury systemu, opracowanie dokumentu „Projekt szczegółowy systemu”, opracowanie innych dokumentów projektowych.

5.1.3 Konstrukcja

W każdym centrum kompetencyjnym obowiązują standardy tworzenia i komentowania kodu źródłowego ściśle uzależnione od wykorzystywanych narzędzi i języków programowania.

5.1.4 Testowanie

Obowiązującym w ComputerLand S.A. dokumentem Systemu Jakości precyzującym podejście do testowania jest procedura „Testowanie”. Dokument ten odwołuje się do wzorcowych dokumentów Systemu Jakości ComputerLand S.A., które należy dostosować do specyfiki projektu i umowy z Klientem. Wśród nich najbardziej istotne to:

- Wzory: „Plan testów jednostkowych”, „Plan testów integracyjnych”, „Plan testów systemowych”, „Plan testów akceptacyjnych
- Procedury: „Projektowanie testów jednostkowych”, „Przeprowadzenie testów jednostkowych”, „Projektowanie testów integracyjnych”, „Przeprowadzenie testów integracyjnych”, Projektowanie testów systemowych”, „Przeprowadzenie testów systemowych”, „Projektowanie testów akceptacyjnych”, „Przeprowadzenie testów akceptacyjnych”
- Formularze: „Skrypt testowy”, „Scenariusz testowy” „Zgłoszenie problemu testowego, „Raport z testów jednostkowych”, „Raport z testów integracyjnych”, „Raport z testów systemowych”, „Raport z testów akceptacyjnych”.
- Instrukcje: „Projektowanie skryptu testowego”, „Wykonanie skryptu testowego” „Projektowanie scenariusza testowego”, „Wykonanie scenariusza testowego”, „Zgłaszanie problemów testowych”

5.2. Plan projektu

„Plan projektu" opracowywany jest przez kierownika projektu na podstawie dokumentu Systemu Jakości ComputerLand S.A. „Plan projektu" mającego charakter wzoru, który należy dostosować do specyfiki projektu uwzględniając zapisy kontraktowe oraz przyjętą metodykę i model cyklu życia oprogramowania. „Plan projektu" jest dokumentem konstytuującym cele projektu, jego organizację, techniczne podejście do procesu wytwórczego, zastosowaną technologię, sposób zarządzania przedsięwzięciem, proces decyzyjny. Dokument musi uzyskać akceptację kluczowych osób w projekcie ze strony ComputerLand S.A. i Klienta. „Plan projektu" jest uaktualniany w miarę rozwoju przedsięwzięcia w sposób wyprzedzający wykonanie czynności przypisanych kolejnym fazom produkcji. W „Planie projektu" ujęte są następujące zagadnienia:

- Geneza projektu
- Cele projektu z punktu widzenia Klienta
- Zakres i kontekst projektu
- Wyszczególnienie specyficznych ograniczeń
- Podejście techniczne - architektura systemu, cykl życia projektu, specyfikacja oraz opis produktów przejściowych i finalnych każdej fazy i etapu projektu, opis podejścia do pielęgnowania wymagań, zarządzanie konfiguracją projektu, narzędzia i środowiska projektowe
- Bazowy harmonogram projektu – podział projektu na poszczególne zadania w ramach etapów/faz z uwzględnieniem relacji między zadaniami, wyszczególnienie zadań krytycznych, terminy dostarczenia zasadniczych dla projektu produktów i usług, wykaz punktów kontrolnych związanych z weryfikacją, walidacją i testowaniem oprogramowania, wyszczególnienie kamieni milowych, terminy czynności niezbędnych do przygotowania produktów i zrealizowania usług, terminy podjęcia istotnych dla projektu decyzji, odpowiedzialność i obciążenie poszczególnych zasobów
- Akceptacja i odbiory
- Organizacja projektu – opis struktury organizacyjnej projektu, opis kluczowych ról projektowych i przypisanych do nich zakresów odpowiedzialności, lista i zakres odpowiedzialności podwykonawców, opis standardów pracy obowiązujących zespół projektowy
- Metody zarządzania projektem – opis dostosowanych do specyfiki projektu i umowy z Klientem wzorcowych procedur i formularzy Systemu Jakości ComputerLand S.A. wspomagających realizację procesów kierowniczych w projekcie: zarządzanie zakresem, czasem, ryzykiem, budżetem, zespołem projektowym, kontraktem, dostawcami i podwykonawcami, problemami, błędami i brakami, korespondencją,

dokumentacją, biblioteką i archiwum projektu, dokonywanie systematycznych przeglądów projektu

- Zarządzanie jakością – opis dostosowanych do specyfiki projektu i umowy z Klientem wzorcowych procedur i formularzy Systemu Jakości ComputerLand S.A. z zakresu zarządzania jakością, opis podejścia do kontroli jakości produktów pośrednich i końcowych oraz działań związanych z weryfikacją, walidacją i testowaniem
- Zarządzanie zmianami – opis dostosowanych do specyfiki projektu i umowy z Klientem wzorcowych procedur i formularzy Systemu Jakości ComputerLand S.A. z zakresu zarządzania zmianami
- Zasady raportowania – opis dostosowanych do specyfiki projektu i umowy z Klientem wzorcowych procedur i formularzy Systemu Jakości ComputerLand S.A. z zakresu raportowania ustalających ścieżki, sposoby i okresy raportowania
- Zasady komunikacji w projekcie – opis dostosowanych do specyfiki projektu i umowy z Klientem wzorcowych procedur i formularzy Systemu Jakości ComputerLand S.A. z zakresu komunikacji w projekcie ustalających rodzaje spotkań i ich terminy

5.3. Plan jakości

„Plan jakości" opracowuje kierownik projektu we współpracy z kontrolerem jakości w oparciu o wzorcowy dokument Systemu Jakości ComputerLand S.A. „Plan jakości", który należy dostosować do specyfiki projektu uwzględniając zapisy kontraktowe i przyjętą metodykę oraz model cyklu życia oprogramowania. W „Planie jakości" ujęte są następujące zagadnienia:

- Zadania „Planu jakości
- Cele jakościowe projektu
- Zapewnienie jakości w projekcie - zdefiniowanie odpowiedzialności za jakość w projekcie, zaplanowanie regularnych przeglądów realizacji działań opisanych w „Planie jakości", zaplanowanie audytów wewnętrznych, ustalenie trybu zlecania działań zapobiegawczo-korygujących oraz zasad dokumentowania i przechowywania zapisów z audytów i przeglądów jakości
- Kontrola jakości w projekcie – opis podejścia do przeprowadzania i dokumentowania testów, weryfikacji i walidacji produktów pośrednich i końcowych poszczególnych etapów/faz projektowych, opis dostosowanych do specyfiki projektu i umowy z Klientem wzorcowych procedur, formularzy, raportów i protokołów Systemu Jakości ComputerLand S.A. z zakresu kontroli i odbiorów oprogramowania,

dokumentacji i usług, opis standardowych procedur Systemu Jakości ComputerLand S.A. w zakresie kontroli i weryfikacji podwykonawców i dostawców

- Kryteria jakości produktów i usług oraz metody ich weryfikacji, walidacji i odbioru – pełna specyfikacja produktów pośrednich i końcowych oraz usług z określeniem dla każdego z nich: ogólnych kryteriów jakości, metod weryfikacji, walidacji i odbioru, formy udokumentowania weryfikacji, walidacji i odbioru, osób odpowiedzialnych, ze strony Klienta i ComputerLand S.A., za wykonanie powyższych czynności

5.4. Plan weryfikacji, walidacji i testowania

„Plan weryfikacji, walidacji i testowania" opracowuje kierownik projektu, we współpracy z osobami kluczowymi w projekcie odpowiedzialnymi za poszczególne procesy produkcyjne, w oparciu o wzorcowy dokument Systemu Jakości ComputerLand S.A. „Plan weryfikacji, walidacji i testowania", który należy dostosować do specyfiki projektu uwzględniając zapisy kontraktowe i przyjętą metodykę oraz model cyklu życia oprogramowania. „Plan weryfikacji, walidacji i testowania" składa się z rozdziałów odpowiadających całemu cyklowi wytwórczemu oprogramowania. W dokumencie „Plan weryfikacji, walidacji i testowania" dla każdego produktu pośredniego i końcowego zdefiniowano przykładowe kryteria, według których wykonywane jest jego sprawdzenie i ocena, określono zalecane techniki badań i weryfikacji oraz wskazano odwołania do wzorcowych dokumentów Systemu Jakości ComputerLand S.A. z zakresu weryfikacji, walidacji i testowania, które po dostosowaniu do specyfiki projektu są w trakcie trwania projektu rozwijane w postaci oddzielnych dokumentów. W „Planie weryfikacji, walidacji i testowania" ujęty jest również wykaz zaplanowanych działań weryfikacyjnych i punktów kontrolnych projektu ze wskazaniem osób odpowiedzialnych i punktów czasowych ich przeprowadzenia. „Plan weryfikacji, walidacji i testowania" ma charakter ewolucyjny, gdyż w każdej fazie cyklu wytwórczego podejmowane są kolejne decyzje i tworzą się warunki pozwalające planować weryfikację produktów następnej fazy do akceptacji systemu włącznie.

5.5. Plan zarządzania konfiguracją

W celu sprawnego zarządzania konfiguracją kierownik każdego projektu obejmującego produkcję (kastomizację) oprogramowania w ComputerLand S.A. powołuje zespół ds. zarządzania konfiguracją projektu. Zespół ten opracowuje „Plan zarządzania konfiguracją projektu" w oparciu o wytyczne zawarte we

wzorcowym dokumencie Systemu Jakości ComputerLand S.A. „Plan zarządzania konfiguracją projektu". Zarządzanie konfiguracją obowiązuje w trakcie trwania projektu w stosunku składowych projektu począwszy od wskazanej wersji oraz w fazie utrzymania i serwisowania różnych wersji aplikacji. W „Planie zarządzania konfiguracją projektu" ujęte są następujące zagadnienia:

- Określenie odpowiedzialności za zarządzanie konfiguracją
- Identyfikacja elementów projektu podlegających zarządzaniu konfiguracją
- Procedury oznaczania i utrzymywania wszystkich elementów konfiguracji projektu podczas wszystkich etapów projektu uwzględniające następujące aspekty: unikalność nazw, wersjonowanie, określanie statusu
- Ustalenie zasad pracy zespołu projektowego nad elementami konfiguracji z uwzględnieniem: kontroli i koordynacji równoczesnego uaktualniania poszczególnych elementów konfiguracji przez więcej niż jednego członka zespołu projektowego, koordynacji uaktualniania różnych elementów konfiguracji w jednym lub kilku miejscach, identyfikacji i śledzenia wszystkich działań i zmian wynikających ze zmiany wymagań od momentu początkowego aż do wydania kolejnej wersji systemu
- Nadzór nad zmianami konfiguracji
- Informowanie o statusie konfiguracji – każdy dokument i produkt jest opisany metryką dokumentu z historią zmian i przeglądów (wg standardów przyjętych w Systemie Jakości ComputerLand S.A.), a każda nowa wersja (wydanie) oprogramowania opisana jest dokumentem „Metryka wersji systemu" jednoznacznie definiującym zawartość danej wersji (wytyczne do sporządzania takiego dokumentu zawarte są we wzorcowym dokumencie Systemu Jakości ComputerLand S.A. „Metryka wersji systemu (konfiguracji etapu/fazy projektu)"
- Kontrola systemu zarządzania konfiguracją – zaplanowanie regularnych przeglądów systemu zarządzania konfiguracją, sposobu kontroli i dokumentowania jej wyników
- Stosowane narzędzia, techniki, metodologie

6. Realizacja projektu

Projekt jest realizowany zgodnie z procedurą Systemu Jakości ComputerLand S.A. „Zarządzanie realizacją projektu", która obliguje kierownika projektu, zespół projektowy ze strony ComputerLand S.A. i Klienta do stosowania przyjętej metodyki cyklu życia oprogramowania oraz zapisów zawartych w dokumentach konstytuujących projekt.

6.1. Zarządzanie realizacją projektu

Zarządzanie realizacją projektu odbywa się zgodnie z procedurami zdefiniowanymi i zatwierdzonymi na etapie planowania realizacji projektu, zawartymi w „Planie projektu", „Planie jakości", „Planie zarządzania konfiguracją projektu", „Planie weryfikacji, walidacji i testowania". W obszarach projektu nie pokrytych dedykowanymi dla projektu procedurami pracowników ComputerLand S.A. obowiązują standardowe procedury i dokumenty Systemu Jakości ComputerLand S.A. Zapisy z zarządzania projektem (harmonogramy, notatki, raporty, zgłoszenia problemów, wnioski o zmianę, zgłoszenia zagrożeń, korespondencja, itp.) przechowywane są w bibliotece i archiwum projektu.

6.2. Realizacja procesów związanych z cyklem życia

Procesy produkcyjne są realizowane zgodnie z przyjętą metodyką, podejściem technicznym i cyklem życia oprogramowania opisanym w „Planie projektu" oraz przyjętym harmonogramem. Powstają produkty przejściowe i finalne poszczególnych faz procesu wytwórczego. Wytyczne do realizacji poszczególnych faz projektowych zawarte są w dokumentach Systemu Jakości ComputerLand S.A.: „Planowanie i realizacja projektów obejmujących produkcję, kastomizację i wdrożenie oprogramowania", „Planowanie i realizacja fazy analizy (określanie wymagań i modelowanie) ...", „Planowanie i realizacja fazy projektowania ...", „Testowanie". Wszelkie zmiany są zarządzane zgodnie zprocedurą zarządzania zmianami obowiązującą w projekcie.

6.3. Weryfikacja, walidacja, testowanie

Wyprodukowane w trakcie realizacji projektu produkty przejściowe i finalne poszczególnych faz procesu wytwórczego podlegają procesom weryfikacji zgodnie z działaniami zaplanowanymi w „Planie weryfikacji, walidacji i testowania". Opracowane narzędzia i techniki oraz zapisy z przeglądów, inspekcji, testów przechowywane są w bibliotece projektu i repozytorium testowym. Repozytorium testowe jest bazą Lotus Notes z wbudowanym elektronicznym przepływem prac i dokumentów. Każdy produkt, przed przekazaniem do Klienta, podlega odbiorowi wewnętrznemu. Walidacja systemu jest wspierana przez testy akceptacyjne zgodnie z uzgodnionymi z Klientem procedurami akceptacji i odbiorów.

7. Pielęgnacja i serwis

Każde oprogramowanie aplikacyjne jest pielęgnowane i serwisowane zgodnie z zapisami w umowach serwisowych z Klientami oraz w „Planie zarządzania konfiguracją projektu". Do wspomagania prac serwisowych wykorzystywane są aplikacje help-desk'owe z rozwijanymi bazami wiedzy i wbudowanymi mechanizmami kontroli terminowości wykonania działań serwisowych.

8. Raportowanie z projektu

Każdy kierownik projektu, poza ścieżkami raportowania ustalonymi z Klientem, ma obowiązek miesięcznego raportowania do dyrektora projektu oraz dyrektora centrum kompetencyjnego realizującego projekt. Formularz „Raport stanu projektu" jest dokumentem Systemu Jakości ComputerLand S.A. i dostarcza informacji dotyczących następujących elementów: kontrola terminowości i realizacji prac, kontrola budżetu projektu, raport z realizacji prac z wyszczególnieniem zadań zrealizowanych, zadań nie zrealizowanych z podaniem przyczyny i wykazu podjętych akcji, plan na najbliższe 2 miesiące, rejestr problemów, rejestr zagrożeń. Na podstawie raportu adresaci raportu mogą śledzić realizację każdego projektu i reagować na swoim poziomie kompetencji odpowiednio wcześnie lub eskalować podjęcie koniecznych decyzji na poziom dyrektora generalnego właściwego sektora lub Zarządu ComputerLand S.A. W sytuacjach trudnych mogą wystąpić o przeprowadzenie audytu wewnętrznego i wskazanie działań naprawczych.

9. Audyty wewnętrzne

Każdy projekt realizowany w oparciu o umowę z Klientem, dla którego ryzyko w bazie „Przegląd umowy" oszacowano jako duże lub ekstremalne podlega systematycznym audytom wewnętrznym. Audyty są przeprowadzane przez nie związane z projektem osoby posiadające merytoryczne przygotowanie i doświadczenie w zakresie inżynierii oprogramowania i wewnętrznych dokumentów Systemu Jakości ComputerLand S.A. Audyty innych projektów są realizowane wybiórczo lub na zlecenia kierownictwa ComputerLand S.A. Systematycznie są również przeprowadzane audyty w poszczególnych centrach kompetencyjnych zajmujących się produkcją i wdrażaniem oraz serwisem i pielęgnacją oprogramowania. Raporty z audytów są przechowywane w bazie „Raporty z audytów". W wyniku audytu zlecane są działania zapobiegawczo-korygujące ze wskazaniem terminu realizacji i osób odpowiedzialnych za ich implementację. Realizacja zaleceń jest kontrolowana systematycznie.

Bibliografia

[1]. J Górski i inni. *Inżynieria oprogramowania w projekcie informatycznym.* MIKOM, Warszawa, marzec 1999

[2]. B. Begier. *Inżynieria oprogramowania – problematyka jakości*. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1999

[3]. A. Jaszkiewicz. *Inżynieria oprogramowania*. HELION, Gliwice, 1997