

Spis treści

Rozdział 1 Wprowadzenie. Zarządzanie projektem informatycznym.....	6
1.1. Metody wytwarzania współczesnych systemów informatycznych.....	6
1.2. Problemy organizacji projektów informatycznych	7
1.3. Fazy projektu.....	8
1.4. Rodzaje projektów.....	10
1.5. Podsumowanie	10
Rozdział 2 Procesy w firmie informatycznej	11
2.1. Procesy w projektach informatycznych	11
2.2. Procesy KONTRAKT i PRODUKCJA.....	13
2.3. Umowa	14
2.4. Podsumowanie	16
Rozdział 3 Określenie wymagań i planowanie kontraktu	17
3.1. Rozwinięcie wymagań	17
3.2. Szacowanie budżetu – wycena prac i kosztów kontraktu	17
3.3. Budowanie harmonogramu	18
3.4. Ustalenie wytycznych potrzebnych do monitorowania i kontroli kontraktu.....	20
3.5. Podsumowanie	21
Rozdział 4 Proces Kontrakt: inicjowanie oraz realizacja kontraktu. Powiązania z innymi procesami (Autor: Piotr Kucharski, Dyrektor Działu Wdrożeń).....	22
4.1. Inicjowanie kontraktu. Organizacja komunikacji w kontrakcie.....	22
4.2. Realizacja kontraktu.....	24
4.3. Wybrane aspekty psychologiczne pojawiające się w trakcie realizacji prac projektu informatycznego.....	26
4.4. Podsumowanie	26
Rozdział 5 Proces Kontrakt: realizacja kontraktu (Autor: Piotr Kucharski, Dyrektor Działu Wdrożeń)	27
5.1. Pojęcia ogólne	27
5.2. Spotkanie inicjujące projekt – cel i zalety właściwego uruchomienia projektu. Komunikacja w zespołach projektowych	29
5.3. Podsumowanie	31
Rozdział 6 Prace analityczne w projektach informatycznych (Autor: Bożena Rumak, Kierownik Działu Analiz)	33
6.1. Analiza i specyfikacja wymagań.....	33
6.2. Rodzaje zadań analitycznych w procesach Kontrakt i Produkcja	35
6.3. Zarządzanie zakresem prac analitycznych w kontaktach z klientami	35
6.4. Teoretyczne i praktyczne aspekty przygotowania dokumentu specyfikacji wymagań.....	36
6.5. Znaczenie dokumentu specyfikacji wymagań w dalszych etapach realizacji procesu Kontrakt 39	
6.6. Podsumowanie	39

Rozdział 7 Projektowanie i implementacja (Autor: Tomasz Leś, Kierownik Działu Przygotowania Produkcji Aplikacji Internetowych)	40
7.1. Pojęcia i zasady dotyczące projektowania	40
7.2. Projekt architektury systemu	41
7.3. Elementy analizy i projektowania strukturalnego	41
7.4. Projektowanie interfejsu użytkownika	42
7.5. Szkielety architektoniczne.....	43
7.6. Stosowane technologie wykonania	45
7.7. Wzorce projektowe	46
7.8. Podsumowanie	48
Rozdział 8 Planowanie testów i dokumentowanie (Autor: Mariusz Poręba, Kierownik Działu Kontroli Jakości).....	49
8.1. Wstęp – proces testowy.....	49
8.2. Koszt poprawy błędów na różnych etapach cyklu życia produktu	50
8.3. Plan testów	51
8.4. Dokumentacja użytkownika.....	53
8.5. Podsumowanie	54
Rozdział 9 Testowanie systemu i jakość oprogramowania (Autor: Mariusz Poręba, Kierownik Działu Kontroli Jakości)	54
9.1. Środowisko testowe.....	54
9.2. Wykonanie testów	54
9.3. Raportowanie testów i zgłaszanie defektów oprogramowania.....	58
9.4. Pomiar procesu testowego.....	58
9.5. Podsumowanie	59
Rozdział 10 Wdrożenie (Autor: Piotr Kucharski, Dyrektor Działu Wdrożeń)	61
10.1. Standardowe elementy wdrożenia systemu informatycznego.....	61
10.2. Podsumowanie	65
Rozdział 11 Wybrane zagadnienia fazy realizacji (Autor: Piotr Kucharski, Dyrektor Działu Wdrożeń)	66
11.1. Aspekty finansowe projektu.....	66
11.2. Podstawowe wartości metody Earned Value (EV)	66
11.3. Parametry metody EV	67
11.4. Wskaźniki metody EV	67
11.5. Podsumowanie	68
Rozdział 12 Faza zakończenia projektu (Autor: Piotr Kucharski, Dyrektor Działu Wdrożeń)	70
12.1. Weryfikacja kompletności realizacji wszystkich etapów projektu.....	70
12.2. Przygotowanie raportu zakończenia projektu	70
12.3. Omówienie przykładowego raportu zamknięcia projektu.....	70
12.4. Rozliczenie finansowe projektu	70
12.5. Spotkanie podsumowujące projekt, ocena oraz wnioski na przyszłość	71

12.6.	Kontynuacja współpracy z klientem	71
12.7.	Podsumowanie	72
	Rozdział 13 Pielęgnacja systemu i serwis (Autor: Piotr Kucharski, Dyrektor Działu Wdrożeń)	73
13.1.	Współpraca z odbiorcą po zamknięciu projektu oraz utrzymanie i rozwój systemu	73
13.2.	Umowa serwisowa	73
13.3.	Podsumowanie	75
	Rozdział 14 Podsumowanie	76
	Rozdział I Rozpoznanie.....	81
I.1.	Określenie zakresu projektu.....	81
	System umożliwi jego administratorowi zarządzanie aplikacją i użytkownikami poprzez konsolę administracyjną. Dodatkowo system wyposażony zostanie w szereg raportów administracyjno / zarządczych oraz raportów operacyjnych dla użytkowników.....	81
I.2.	Ogólne założenia dla kontraktu.....	81
I.3.	Określenie struktury podziału prac	82
I.4.	Przygotowanie szacunkowego harmonogramu projektu i pracochłonności	82
I.5.	Wstępna analiza opłacalności	83
I.6.	Zredagowanie umowy.....	84
I.7.	Przygotowanie Scope statement.....	84
I.8.	Określenie ograniczeń projektu	87
I.9.	Identyfikacja ryzyka związanego z projektem.....	88
	Rozdział II Przygotowanie	91
II.1.	Diagram sieciowy	91
II.2.	Wyznaczanie ścieżki krytycznej.....	92
II.3.	Budowa harmonogramu Gantta	92
II.4.	Planowanie zasobów.....	93
II.5.	Plan komunikacji w projekcie	94
	Rozdział III Realizacja	100
III.1.	Inicjowanie kontraktu (realizacja).....	100
III.2.	Analiza wymagań - Tworzenie specyfikacji wymagań systemu.....	100
III.3.	Projektowanie i implementacja	108
III.4.	Stworzenie planu testów systemu, dokumentowanie	112
III.5.	Śledzenie postępu prac metodą wartości uzyskanej	115
III.6.	Rejestr ryzyka (monitorowanie).....	116
III.7.	Zarządzanie zmianami.....	116
III.8.	Wdrożenie (testy integracyjne i akceptacyjne u Klienta, szkolenia).....	117
	Rozdział IV Zakończenie	122
IV.1.	Przykładowy raport z zamknięcia projektu e-Car	122

Od autorów

Integracja Polski z Unią Europejską ma zauważalny wpływ na naszą gospodarkę, a w szczególności na działalność przedsiębiorstw. Dynamika rozwoju gospodarki rynkowej powoduje, że organizacjom coraz trudniej osiągnąć trwałą przewagę nad konkurencją, a czasy, kiedy na rynku funkcjonowały trwale grupy dobrze rozpoznanych konkurentów wydają się być przeszłością. Sytuacja taka wymusza szybsze niż dotychczas dostosowanie polskich firm do wymagań konkurencji, m.in. w zakresie elastyczności operacyjnej, poziomu kosztów oraz jakości obsługi klienta. Obecnie na rynku ciągle pojawiają się nowe podmioty, kształtują nowe reguły, zmienia się polityka handlowa oraz dostępne technologie. Pojawiają się, w szczególności, nowe możliwości działań marketingowych - w tym zarządzanie danymi o klientach, procesy komunikacyjne oraz aktywizacyjne. Rosną także wymagania samych klientów, którzy nie są już tak „lojalni” jak kiedyś, lecz nieustannie szukają najbardziej korzystnych ofert.

Naturalnym następstwem dokonujących się zmian jest wzrastające zainteresowanie problematyką zarządzania, zarówno jako dziedziną wiedzy, jak i działalnością praktyczną. Ważnym elementem funkcjonowaniu współczesnych przedsiębiorstw jest realizacja różnorodnych przedsięwzięć nowatorskich, powszechnie określanych jako projekty. Profesjonalne podejście oraz skuteczność w realizacji projektów prowadzi zarówno do wymiernych korzyści, jak też stwarza nowe możliwości określenia kierunków rozwoju i podniesienia poziomu zarządzania w firmie.

Prezentowaną pracę zbiorową poświęcono tematyce projektów informatycznych. W części pierwszej omówiono wybrane zagadnienia ogólne, tym etapy realizacji projektu i związane z nimi procesy. Część druga ma charakter ćwiczeniowy i dotyczy praktycznych zagadnień związanych z opracowaniem i wdrożeniem metodyki zarządzania projektami informatycznymi w przedsiębiorstwie.

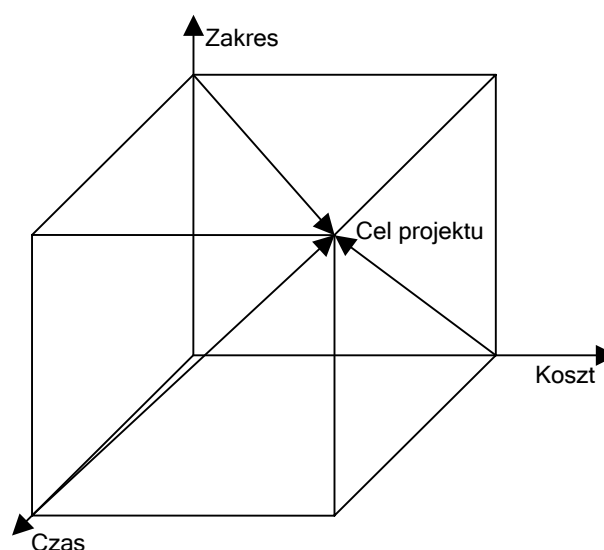
Autorzy

Część I: WYKŁADY

Rozdział 1 Wprowadzenie. Zarządzanie projektem informatycznym

Krzysztof Bednarz

Projekty mają na celu efektywne wykorzystanie dostępnych zasobów takich jak: umiejętności, technologie, pomysły, itp. Wartości te są niezbędne do uzyskania zamierzonych korzyści biznesowych lub do osiągnięcia wyznaczonych celów. Odpowiednie zarządzanie projektem pomaga doprowadzić do punktu, w którym te cele lub korzyści są osiągnięte w ramach założonego budżetu, w określonym czasie i zgodnie z przyjętymi standardami jakości (rys 1).



Rys. 1 Parametry projektu
Źródło: [31]

1.1. Metody wytwarzania współczesnych systemów informatycznych

Wartość systemu informatycznego jest istotnie uzależniona od sprawności samego oprogramowania, dlatego przygotowanie i realizacja projektów informatycznych wymaga użycia odpowiednich metodologii wytwarzania produktów programistycznych. Dążenie do ulepszenia procesów tworzenia oprogramowania doprowadziło do pojawienia się odrębnej dziedziny informatyki określanej terminem *inżynieria oprogramowania*. Jest to wiedza techniczna odnosząca się do poszczególnych faz cyklu życia oprogramowania która, wykorzystana w praktyce, ma pomóc w uzyskaniu wysokiej jakości produktów.

Przykładowe metody wytwarzania systemów informatycznych (modele procesów wytwórczych) stanowią m.in.: model kaskadowy, model przyrostowy, model ewolucyjny oraz model spirali.

1.2. Problemy organizacji projektów informatycznych

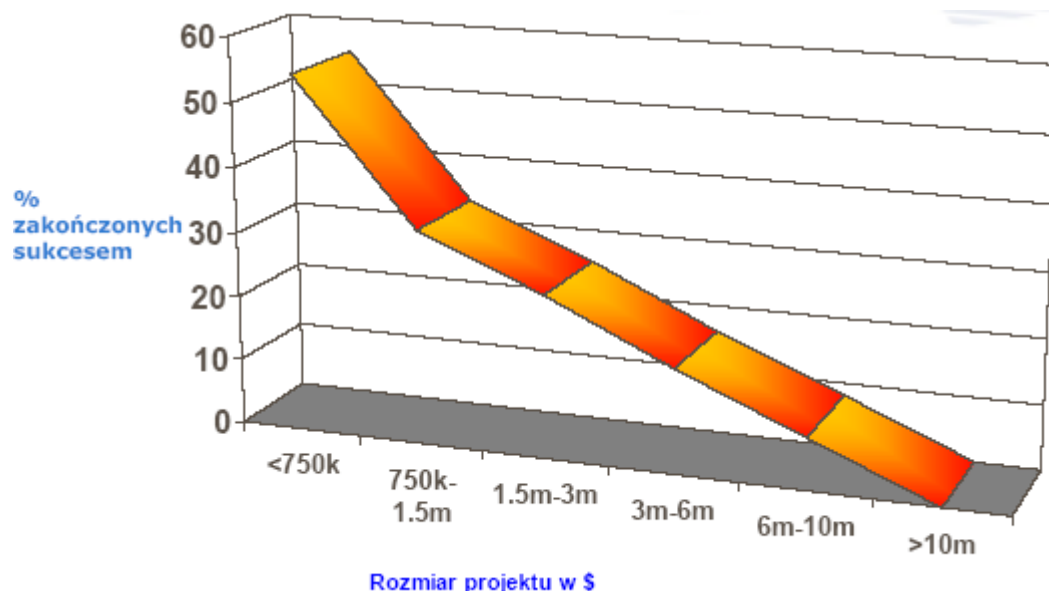
Istotną cechą projektu informatycznego jest ukierunkowanie na zmiany. Wprowadzenie nowości, zmiana stanu obecnego jest podstawową cechą każdego projektu informatycznego. Wg jednej z definicji projekt „jest czasowym wysiłkiem, przedsięwzięciem mającym na celu stworzenie unikalnego produktu lub usługi”. Projekty informatyczne są z reguły skomplikowane, a zatem trudne w realizacji. Trudności te wynikają m.in. z natury oprogramowania komputerów, które jest abstrakcyjne, tzn. jego działanie stosunkowo trudno jest ocenić na etapie realizacji. Wytwarzanie oprogramowania jest złożone w porównaniu z projektami mającymi na celu budowę obiektów fizycznych [31], a system informatyczny jest wytwarzany w określonym otoczeniu i określonych uwarunkowaniach, które często podlegają zmianom.

Wraz ze wzrostem rozmiaru projektu wzrasta ryzyko jego niepowodzenia, m.in. z następujących przyczyn:

- wzrasta złożoność samych systemów,
- wzrasta ilość osób biorących udział w projekcie – konieczna jest synchronizacja prac, a więc organizacja projektu,
- wzrasta poziom problemów pozamerytorycznych, np. obawa o stanowiska pracy, pozycję w organizacji itp.

W rzeczywistości, problemy, jakie występują podczas realizacji projektu częściej związane są z kwestiami pozamerytorycznymi, niż metodologicznymi.

W praktyce bardzo często można spotkać się z nieudanymi projektami, co ilustruje rys.2.



Rys. 2 Statystyki projektów informatycznych.

Przyczyn niepowodzeń jest wiele i są one różne, a wśród najczęściej występujących wyróżnić można:

- źle zdefiniowane cele biznesowe dla projektu,
- brak lub źle prowadzona koordynacja zasobów i działań,
- brak odpowiedniej komunikacji pomiędzy stronami projektu,

- źle oszacowany czas trwania projektu i jego koszty,
- źle zaplanowane działania dotyczące zasobów, czynności oraz harmonogramów,
- nieodpowiednią kontrolę postępów prac (często faktyczny stan zagrożenia identyfikowany jest za późno, by rozpocząć działania naprawcze),
- złą jakość dostarczanych produktów.

Dążąc do wyeliminowania przyczyn niepowodzenia projektu, zasadniczym czynnikiem jest umiejętne zarządzanie projektem. Polega ono na zastosowaniu wiedzy, umiejętności, narzędzi i technik w działaniach projektowych w celu osiągnięcia korzyści, jakich współuczestnicy spodziewają się w związku z realizacją projektu.

Wyróżnia się następujące kluczowe czynniki sukcesu:

- | | |
|----|---|
| 18 | Wsparcie kierownictwa |
| 16 | Zaangażowanie użytkowników |
| 14 | Doświadczony szef kontraktu |
| 12 | Przejrzyste założenia biznesowe |
| 10 | Zminimalizowany zakres |
| 8 | Standardowa infrastruktura oprogramowania |
| 6 | Ugruntowane wymagania podstawowe |
| 6 | Formalna metodologia |
| 5 | Realne oszacowania |
| 5 | Inne |

Podane wagi określają stopień wpływu danego czynnika na końcowy sukces. O powodzeniu przedsięwzięcia decydują ponadto:

- dobre planowanie,
- jednoznacznie określone cele i zakres projektu,
- podział projektu na fazy i etapy,
- umiejętne zarządzanie ryzykiem projektu,
- uporządkowany, systematyczny proces kontrolowania zmian w projekcie
- komunikacja pomiędzy zespołami projektowymi.

1.3. Fazy projektu

W cyklu życia projektu informatycznego można wyodrębnić istotne fazy, obejmujące konkretne, charakterystyczne dla nich czynności.

Rozpoznanie

Faza ta określana także jako identyfikacja, inicjacja projektu lub zarządzanie wymaganiami obejmuje wszystkie działania mające na celu przygotowanie i rozpoczęcie realizacji projektu (odnosić się może również do poszczególnych etapów w projekcie). Prace realizowane podczas tej fazy mają za zadanie doprowadzić do określenia *ogólnych* założeń i celów projektu. Z tego względu kluczowym zadaniem fazy rozpoznania jest analiza i realizacja kilku istotnych zadań. Przede wszystkim należy udzielić odpowiedzi na pytanie: „dlaczego mamy wykonać ten projekt?”, wskazując przy tym cele bezpośrednie i pośrednie. Niezbędna jest identyfikacja grup interesów oraz osób zainteresowanych projektem (szef kontraktu, klient, podwykonawcy, dostawcy), w tym poznanie ich oczekiwań i potrzeb.

Ważne jest zdefiniowanie projektu, czyli określenie jego podstawowych parametrów, ograniczeń, terminów realizacji, szacunkowego budżetu, oczekiwanych rezultatów czy wreszcie szefa kontraktu oraz sponsora. Należy także naszkicować plan projektu, wyodrębniając fazy i etapy, oszacować poziom ryzyk, przedstawić wstępną analizę opłacalności oraz dokonać rozwinięcia struktury podziału prac dla projektu (WBS).

Wynikiem fazy identyfikacji winna być decyzja o kontynuacji prac nad projektem. Faza ta jest stosunkowo mało kosztowna, lecz ma podstawowe znaczenie dla powodzenia projektu - złe rozpoznanie skutkować może dużymi konsekwencjami podczas dalszych prac.

Przygotowanie

Faza przygotowania albo planowania obejmuje czynności, które są kontynuacją bądź rozwinięciem fazy rozpoznania. Skupia ona procesy planistyczne mające na celu gruntowne przygotowanie do rozpoczęcia realizacji projektu, takie jak:

- rozdzielenie odpowiedzialności, tj. przyporządkowanie struktury organizacji do struktury podziału prac (planowanie działań),
- opracowanie harmonogramu/planu realizacji (Gantt oraz określenie kamieni milowych, które umożliwiają kontrolę podczas realizacji projektu),
- analiza pracy i wstępnego harmonogramu (zaplanowanie dostępności zasobów),
- zabezpieczenie planu (zarządzanie ryzykiem, plan awaryjny).

Efektom prac prowadzonych podczas tej fazy powinien być m.in. zaplanowany szczegółowo zakres, zasoby i harmonogram prac oraz przygotowane plany związane z kontrolą realizacji projektu: plan komunikacji, zarządzania ryzykiem, zarządzania zmianą, zarządzania dokumentacją, zarządzania jakością w projekcie.

Realizacja

Obejmuje działania zmierzające do wykonania czynności projektowych. W projektach informatycznych to faza, podczas której analizuje się, projektuje, rozwija (implementuje), testuje i wdraża pakiety oprogramowania.

Główne i zauważalne momenty występujące podczas fazy realizacji, to:

- rozpoczęcie starterem (spotkanie inicjujące)
- monitorowanie postępów (raporty oraz kontrola ścieżki krytycznej),
- modyfikacje planu,
- zarządzanie zmianami (wymagań),
- zarządzanie ryzykiem.

Podczas przebiegu fazy realizacji winno zaznaczać się ścisłe powiązanie działań z procesami kontrolnymi, które monitorują przebieg czynności wykonawczych oraz wspomagają ocenę postępu projektu w kategoriach czasu, kosztów i jakości dokonywaną przez szefa kontraktu.

Zamknięcie

Faza ta grupuje w sobie czynności związane z zamknięciem poprzednich faz, jak również całego projektu. Niezwykle ważnym elementem jest wypracowanie wniosków mających wpływ na większą efektywność kolejnych projektów. Czynności, które zawierają się w fazie zamknięcia projektu, to:

- dzielenie się wiedzą i wnioskami z projektu,
- rozpuszczenie zasobów,

- przegląd projektu,
- zamknięcie formalne projektu,
- serwisowanie.

Fazę zamknięcia projektu należy także zaplanować.

1.4. Rodzaje projektów

W praktyce mamy do czynienia z dużą różnorodnością projektów. Projekty te można podzielić uwzględniając specyficzne cele/kryteria, takie jak:

- pochodzenie zlecenia (projekty wewnętrzne wynikające z potrzeb własnych przedsiębiorstwa oraz projekty zewnętrzne),
- rodzaj zorientowania (projekty zorientowane obiektowo, które mają na celu stworzenie lub zmianę obiektów materialnych, np. systemy techniczne/informatyczne oraz projekty zorientowane procesowo, które mają na celu stworzenie lub zmianę procesów i systemów działania),
- stopień nowości (projekty o niskim lub wysokim stopniu nowości - odpowiednio projekty modernizacji lub badawczo-rozwojowe),
- rozmiar (projekty małe, średnie, duże),
- dziedzinę zastosowania (projekty przemysłowe, budowlane, informatyczne i in.).

1.5. Podsumowanie

1. Projekt jest unikatowym zestawem skoordynowanych działań ze zdefiniowanym początkiem i końcem, przedsięwziętych przez osobę lub organizację, aby osiągnąć zamierzone cele w obrębie zdefiniowanego harmonogramu, kosztów i parametrów wykonania.
2. Zarządzanie projektami to planowanie, organizacja, monitorowanie i kierowanie wszystkimi aspektami projektu oraz motywowanie wszystkich jego uczestników, prowadzące do osiągnięcia celów projektu w sposób bezpieczny, w ramach uzgodnionego czasu, kosztów i kryteriów wykonania.
3. Zarządzanie projektami nosi znamiona profesjonalizmu tylko wtedy, gdy poprzez rygorystycznie określone standardy i wytyczne wyznacza wymagania dotyczące pracy osób zaangażowanych w realizację projektów. Wymagania te definiowane są poprzez gromadzenie, organizowanie, przetwarzanie i upowszechnianie danych i informacji o praktykach i akceptowanych kompetencjach zarządzania projektami.
4. Faza projektu to zdefiniowany okres trwania projektu, racjonalnie oddzielony od pozostałych okresów. Są one ograniczone czasowo i składają się ze spójnych działań i określonych rezultatów zorientowanych na osiągnięcie wyznaczonych celów.

Rozdział 2 Procesy w firmie informatycznej

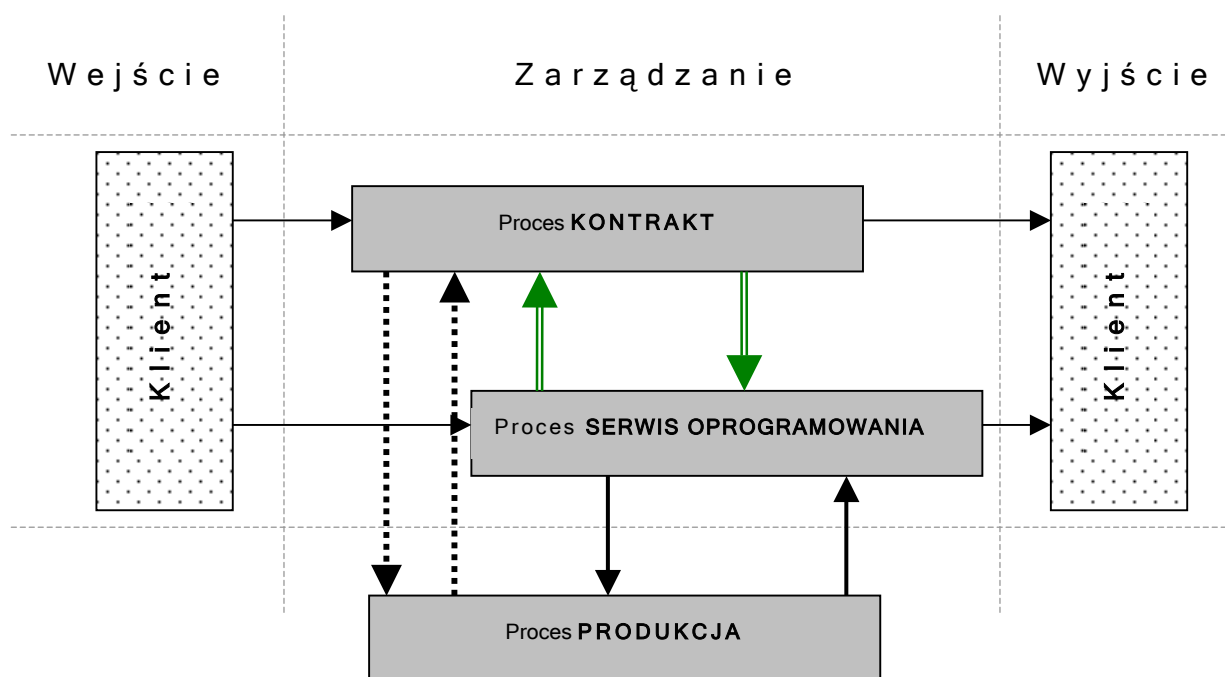
Krzysztof Bednarz

Przejrzystość procesów realizowanych w pewnej organizacji i związanych z realizacją projektów ma szczególne znaczenie, gdyż pozwala reagować w momencie, w którym możliwe jest podjęcie skutecznych działań naprawczych. Wprowadzenie odpowiednich procesów jest kluczem do zapewnienia powodzenia rozpoczynanych kontraktów. Ponadto pozwala osobom odpowiedzialnym wbudować w organizację mechanizmy, ograniczające do minimum niebezpieczeństwo wystąpienia sytuacji krytycznych. Zabezpiecza również organizację przed skutkami złego zarządzania projektami informatycznymi, którego konsekwencje dotyczą głównie osoby odpowiedzialne za finansową kondycję przedsiębiorstwa.

2.1. Procesy w projektach informatycznych

Podstawowymi procesami, które można wyodrębnić w trakcie trwania projektu informatycznego są procesy, które zawierają w sobie czynności związane z realizacją kontraktu (KONTRAKT) oraz produkcją oprogramowania (PRODUKCJA). Ponadto, jako proces należy wskazać także czynności związane z procesem dotyczącym serwisu oprogramowania (SERWIS OPROGRAMOWANIA), gdyż pozwalają one na usystematyzowanie kontaktów i dbanie o wizerunek dostawcy także po zakończeniu projektu (rys. 3).

Czynności składające się na procesy związane z zarządzaniem projektami winny być dokumentowane. Tworzone zapisy wszelkich działań i podejmowanych decyzji podczas trwania projektu dają dowód oraz podstawę do łatwego zarządzania przepływem komunikacji.

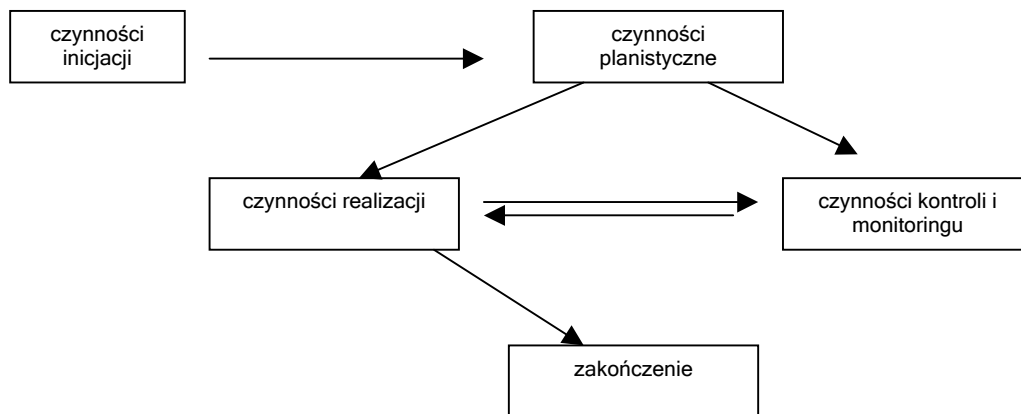


Rys. 3 Mapa procesów

Istotę procesu KONTRAKT w pewnym stopniu precyzują jego podstawowe etapy, tj.:

- określenie wymagań klienta,
- przygotowanie oferty,
- przygotowanie umowy,
- inicjowanie kontraktu,
- planowanie kontraktu,
- realizacja kontraktu (+ szczegółowa analiza wymagań),
- zamknięcie kontraktu.

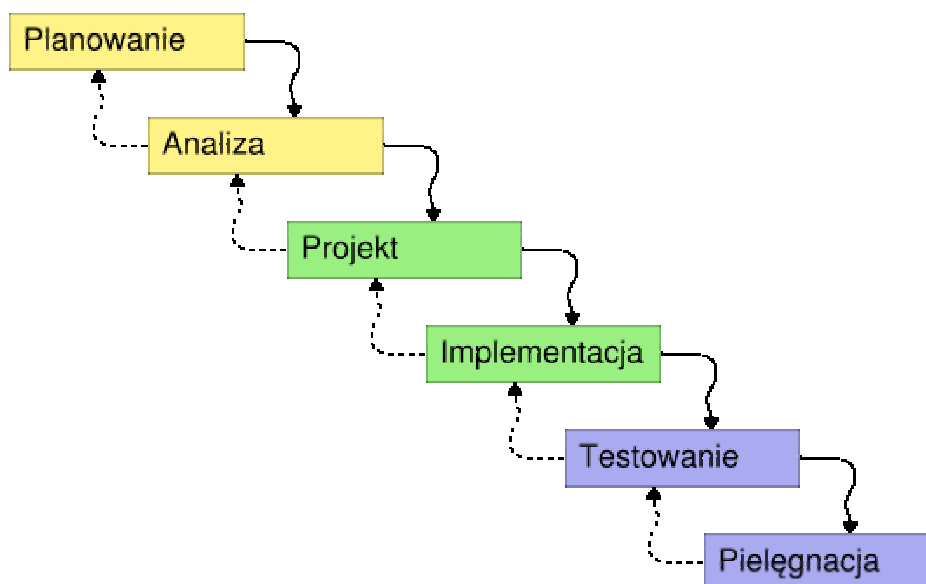
Cele i przedmioty projektów z reguły znacznie różnią się między sobą, jednak czynności związane z zarządzaniem projektami są bardzo zbliżone lub wręcz takie same. W etapach dotyczących realizacji projektu wyróżnić należy czynności powtarzające się na przemian (?) i w miarę występowania potrzeb. Ich kolejność wynika ze stopnia złożoności projektu oraz fazy jego realizacji.



Rys. 4 Czynności związane z realizacją projektu i ich zależności.

W procesie PRODUKCJA OPROGRAMOWANIA, który połączony jest z etapem realizacji kontraktu w procesie KONTRAKT, wyszczególnić można następujące elementy:

- szczegółowa analiza wymagań,
- projekt rozwiązania,
- kodowanie,
- przeglądy kodu i testy modułowe,
- testy integracyjne (kontrola jakości),
- instalacja i szkolenie klienta,
- testy akceptacyjne (klient),
- serwis oprogramowania (help-desk, gwarancja).



Rys. 5 Cykl życia oprogramowania. Czynności w ujęciu kaskadowym.

2.2. Procesy KONTRAKT i PRODUKCJA

W odniesieniu do oceny skuteczności projektu, podstawowymi czynnikami sukcesu projektu, za które odpowiedzialność ponoszą osoby wiodące podczas realizacji kontraktu, są: realizacja w terminie, realizacja w ramach budżetu, a także osiągnięcie założonych celów (zakres), zadowolenie klienta/beneficjentów oraz brak strat w zespole. Zależności między miernikami sukcesu przedstawia i obrazuje tzw. „złoty trójkąt projektu” (budżet, zakres, harmonogram).

Główne role związane z procesem KONTRAKT, to:

- szef kontraktu – Project Manager,
- opiekun handlowy,
- pracownik zespołu realizacji etapu kontraktu.

Szefem kontraktu jest osoba wiodąca od chwili podpisania kontraktu do momentu zgłoszenia odbioru ilościowego/jakościowego. Jako że szef kontraktu odpowiedzialny jest za zakończenie projektu z sukcesem, winien on posiadać umiejętności i wiedzę m.in. z poniższych obszarów zarządzania projektami:

zarządzanie integracją – dziedzina obejmująca czynności wymagane do zapewnienia prawidłowej koordynacji różnych elementów projektu

zarządzanie zakresem działań – dziedzina obejmująca czynności wymagane do zapewnienia, że w projekcie przewidziano rodzaj i zakres prac koniecznych do pomyślnego ukończenia projektu

zarządzanie czasem – dziedzina obejmująca czynności wymagane do terminowego ukończenia projektu

zarządzanie zasobami materialnymi

zarządzanie zasobami ludzkimi – dziedzina obejmująca czynności wymagane do zapewnienia możliwie najbardziej efektywnego wykorzystania ludzi zaangażowanych w realizację projektu

zarządzanie komunikacją – dziedzina obejmująca czynności wymagane do zapewnienia terminowego i prawidłowego opracowywania, gromadzenia, przekazywania, bieżącego przechowywania i archiwizacji informacji dotyczących projektu

zarządzanie jakością – dziedzina obejmująca czynności wymagane do zapewnienia realizacji celów, dla których projekt został rozpoczęty

zarządzanie kosztami – dziedzina obejmująca czynności wymagane do zapewnienia realizacji projektu w ramach zatwierdzonego budżetu

zarządzanie ryzykiem – dziedzina obejmująca usystematyzowany szereg czynności identyfikacji, analizy oraz reakcji na ryzyka projektu. Obejmuje zwiększanie prawdopodobieństwa i skutków wystąpienia zdarzeń korzystnych oraz zmniejszanie prawdopodobieństwa i skutków wystąpienia zdarzeń niekorzystnych dla celów projektu

Realizując projekt, szef kontraktu powinien zapewnić:

- właściwą wiedzę i zasoby wówczas, kiedy są potrzebne i w miejscu, gdzie są potrzebne,
- wytworzenie produktów projektu terminowo i efektywnie, w określonym budżecie, zwracając szczególną uwagę na:
 - styl zarządzania
 - strukturę organizacyjną firmy
 - podejście do rozwiązywania problemów.

Funkcja **opiekuna handlowego** to wiodąca rola w okresie **do** podpisania kontraktu oraz wsparcie szefa kontraktu w trakcie realizacji projektu.

Opiekun odpowiedzialny jest m.in. za:

- posiadanie aktualnej wiedzy na temat klienta,
- znajomość osób kluczowych po jego stronie,
- znajomość strategii rozwoju systemu u klienta na najbliższe lata.

Ponadto, opiekun handlowy winien promować strategię rozwoju systemu oraz dbać o pozytywne odczucia klienta w odniesieniu do dotychczasowej współpracy z firmą.

Zakres zadań i obowiązków opiekuna handlowego, wymaga od osoby pełniącej tę rolę wysokich umiejętności negocjacji.

Pracownik zespołu realizacji etapu kontraktu, to rola pracownika zajmującego w organizacji funkcję szefa działu produkcyjnego, pracownika działu produkcyjnego, kierownika testów wewnętrznych, dokumentalisty lub innej osoby wykonującej czynności z danego etapu kontraktu.

2.3. Umowa

Kluczem do sukcesu jest odpowiednio sformułowana umowa, w której przygotowanie zaangażowany jest zwyczajowo sztab specjalistów. Na etapie ofertowania w przedsięwzięciu

formułowania umowy udział bierze powołany szef kontraktu oraz opiekun handlowy, odpowiedzialny za przygotowanie oferty. Wśród zagadnień oraz czynności wykonywanych przed wysłaniem oferty, znajdują się wskazania dotyczące:

- wymagań – określenie i zebranie w jeden dokument informacji na temat oczekiwań klienta,
- zakresu prac – określenie działań planowanych do realizacji podczas pracy na rzecz Odbiorcy,
- pracochłonności prac – oszacowanie kosztów planowanych prac,
- planowanego terminu realizacji – określenie terminu realizacji, dostawy przedmiotu oferty do klienta,
- terminu ważności - określenie terminu „trzymania” zasobów w planie.

Realizacja ww. czynności stanowi trzon oferty przesyłanej do klienta. Priorytetowo znaleźć się w niej winny informacje takie jak:

- wymagania (Raport Wymagań),
- zakres prac,
- pracochłonność,
- termin realizacji,
- termin ważności.

Akceptacja oferty przez klienta jest przepustką do dalszych prac związanych z przygotowaniem umowy, a następnie z negocjacją jej warunków pomiędzy stronami.

Jako etapy przygotowania umowy wyszczególnia się:

- zredagowanie umowy,
- zatwierdzenie prawne umowy,
- wysłanie projektu umowy do klienta,
- negocjacje z klientem,
- podpisanie umowy.

Wg powszechnie stosowanej definicji umowa jest to zgodne oświadczenie woli, co najmniej dwóch stron zmierzających do wywołania określonych skutków prawnych.

Artykuł 56 Kodeksu Cywilnego mówi, że umowa wywołuje nie tylko skutki w niej wyrażone lecz także te, które wynikają z ustawy, zasad współżycia społecznego i ustalonych zwyczajów.

Pisząc o skutkach wynikających z ustawy przedstawiono np. obowiązek opodatkowania podatkiem VAT płatności zawartych w umowie.

Podstawowymi elementami poprawnie przygotowanej umowy są:

- data zawarcia umowy,
- strony umowy,
- definicje,
- obowiązki dostawcy i odbiorcy,
- tryb odbioru prac,
- zakres prac,
- harmonogram,

- płatności i warunki płatności,
- kary umowne,
- tryb rozwiązania umowy,
- inne, np. zapisy mówiące o możliwości realizacji części umowy.

2.4. Podsumowanie

- Cykl życia projektu to sekwencja faz, przez które przechodzi projekt, aby osiągnąć swe cele, od koncepcji do zakończenia.
- Ocena projektu obejmuje skalkulowane wykonalności i zyskowności projektu. Wyniki projektu oceniane są pod kątem różnorodnych aspektów, takich jak: sukces ekonomiczny, wykonalność, przydatność, zalety i wady dla różnych grup udziałowców, zgodność z celami, podstawowymi uwarunkowaniami i oczekiwaniami, ryzyko i utrudnienia, zdolność finansowania.

Rozdział 3 Określenie wymagań i planowanie kontraktu

Krzysztof Bednarz

Za kluczowe czynności wykonywane podczas projektu przyjmuje się określenie wymagań klienta, albowiem dzięki nim można wskazać zakres projektu, wyznaczyć realny termin zakończenia projektu oraz oszacować budżet projektu. Niemniej ważnym jest także ustalenie priorytetów wśród wymagań, co pozwala na lepsze wykorzystanie ograniczonych zasobów w projekcie.

3.1. Rozwinięcie wymagań

Na etapie przygotowania oferty, wymagania klienta są zwykle mniej lub bardziej ogólne. Uszczegóławiane są one częściowo przed podpisaniem umowy, a częściowo po jej podpisaniu –w tym przypadku różne organizacje stosują różne podejścia.

W grupie uszczegóławianych wymagań znajdują się:

- Wymagania funkcjonalne
- Wymagania нефunkcjonalne
- Ograniczenia projektu

Wymagania funkcjonalne - oczekiwanie, co system powinien realizować z funkcjonalnego punktu widzenia.

Wymagania нефunkcjonalne – oczekiwanie w zakresie wydajności realizacji krytycznych funkcjonalności, zasobów systemowych (moc procesora / przestrzeń dyskowa), „awaryjności”

Ograniczenia systemu – oczekiwania związane z określonymi założeniami przy budowie systemu.

Rozwinięcie wymagań - etapy

- spotkania z klientem – wstępne określenie wymagań przez klienta, wynikiem czego jest Raport Wymagań,
- określenie rodzaju kontraktu,
- prezentacje, warsztaty, spotkania (notatki),
- analiza zlecenia – aktualizacja Raportu Wymagań,
- określenie ostatecznych wymagań – aktualizacja Raportu Wymagań.

3.2. Szacowanie budżetu – wycena prac i kosztów kontraktu

Raport Wymagań stanowi punkt wyjścia do rozważań i decyzji na temat budżetu oraz kosztów kontraktu.

Za podstawowe pojęcia związane z budżetem kontraktu, uważa się:

- przychody kontraktu,
- koszty kontraktu,
- marża kontraktu,
- rentowność kontraktu.

Przychody kontraktu – środki pieniężne przekazywane przez klienta w ramach danego kontraktu, których wysokość reguluje umowa.

Koszty kontraktu – środki pieniężne wydatkowane przez organizację realizując kontrakt.

Marża kontraktu - różnica przychodów kontraktu oraz jego kosztów.

Rentowność kontraktu - iloraz marży kontraktu oraz jego przychodów.

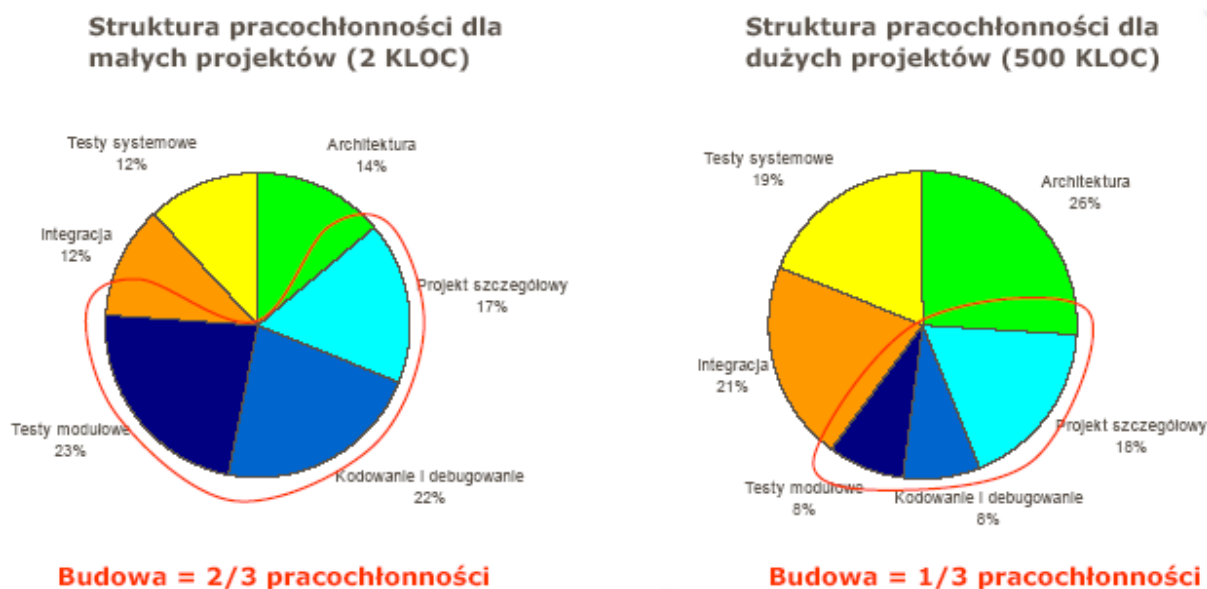
Z pojęciem szacowania budżetu związane jest zagadnienie kosztu całkowitego, który jest proporcjonalny do szacowanej pracochłonności i rośnie, w zależności od skali projektów:

- dla małych zagadnień to suma pracochłonności poszczególnych zadań,
- dla średnich i dużych zagadnień określany jest na podstawie informacji historycznych, metodą punktów funkcyjnych lub innymi metodami.

Wg Software Engineering Laboratory niedokładność szacowania pracochłonności na poszczególnych etapach realizacji produkcji jest następująca:

- po wstępnej definicji wymagań +/- 100%
- po specyfikacji wymagań: +/- 75%,
- po projekcie wysokiego poziomu: +/- 40%
- po projekcie niskiego poziomu: +/- 25
- po implementacji: +/- 10%
- po zakończeniu testów systemu: +/- 5%

Mając na uwadze świadomość specyfiki projektu i jego produktu rozkład pracochłonności przedstawia się jak na poniższych wykresach.



Rys. 6 Rozkład pracochłonności przy uwzględnieniu rozmiaru produktu.

3.3. Budowanie harmonogramu

Struktura podziału prac (**SPP**) lub też inaczej work breakdown structure (**WBS**), to hierarchiczna struktura zakresu prac wraz z listą podstawowych zadań – bez szczegółowości i

procesów. Zawarte są w niej główne moduły dostawcze – widać z czego się składają, a granice pomiędzy poszczególnymi elementami są klarowne.

WBS wykonywany jest w oderwaniu od osi czasu (jedynie sama estymacja czasowa), bez punktów kontrolnych. Ilustruje sposób rozdziału zadań i ich kontroli. WBS konieczny jest do planowania przedsięwzięć jednostkowych.

Tworząc WBS należy:

- zacząć od całego projektu,
- dzieląc go na kolejnych poziomach szczegółowości, przy czym każdy poziom oddzielnie zawiera całość przedsięwzięcia,
- dodać odpowiedzialnych za pracę,
- skończyć w odpowiednim momencie.

Za każde zadanie wyszczególnione w harmonogramie winna być odpowiedzialna konkretna osoba, która rozliczana jest przez szefa kontraktu za jego wykonanie.

Celem harmonogramu jest ustalenie kolejności zadań i wskazanie krytycznych obszarów planu. Sporządza się go z wykorzystaniem listy ostatecznych zadań z WBS, poprzez oszacowanie czasu trwania zadań przy odpowiednich założeniach, stworzenie sieci zależności ze startem i końcem, wyznaczenie ścieżki krytycznej i zastosowanie harmonogramu belkowego (Gantt).

Polecanym jest zespołowe przygotowanie diagramu sieciowego.

Na budowę harmonogramu składają się następujące etapy:

- struktura podziału prac - WBS,
- podział na fazy i etapy projektu,
- wyznaczanie ścieżki krytycznej,
- optymalizacja (skracać) harmonogramu.

Sekwencja zadań o najdłuższym czasie trwania rozdzielająca początek i koniec projektu, jest ścieżką krytyczną. Każde opóźnienie na ścieżce krytycznej powoduje opóźnienie przedsięwzięcia jednostkowego z tego względu priorytetowym zadaniem szefa kontraktu jest pilnowanie zadań na ścieżce krytycznej i skracanie jej.

Podstawy i główne założenia dla wyznaczania ścieżki krytycznej, to:

- dobry podział projektu na zadania,
- prawidłowe ustalenie relacji łączących zadania,
- poprawna estymacja czasowa zadań.

Najważniejszym czynnikiem do prawidłowego wyznaczenia ścieżki krytycznej są relacje pomiędzy poszczególnymi zadaniami.

Sposoby stosowane do efektywnego skracania czasu trwania całego projektu, to:

- zrównoleglenie zadań na ścieżce krytycznej, które nie muszą być wykonywane sekwencyjnie,
- w przypadku zadań sekwencyjnych na ścieżce krytycznej, planowanie rozpoczęcie następnego zadania przy zaawansowanej realizacji zadania poprzedzającego,
- zmniejszenie pracochłonności projektu poprzez usunięcie buforów.

Oprócz wskazanych powyżej elementów poprawnie ustalonej ścieżki krytycznej istotne znaczenie w harmonogramie mają również kamienie milowe (punkty kontrolne w projekcie), które są wskaźnikami umożliwiającymi sprawdzenie realizacji założonych zadań z tym co faktycznie wykonano. Umowny czas trwania takich punktów równy jest „0 dni”. Kamień milowy można również zdefiniować jako istotne zdarzenie w projekcie, na ogół związane z ukończeniem jednego z głównych produktów cząstkowych.

Struktura udziału czasu i pracochłonności w projektach informatycznych (wg SEL) przedstawia się następująco:

- analiza wymagań:
procent harmonogramu-> 12%,
procent pracochłonności -> 6%
- projekt wysokiego poziomu:
procent harmonogramu-> 8%,
procent pracochłonności -> 8%
- projekt niskiego poziomu:
procent harmonogramu-> 15%,
procent pracochłonności -> 16%
- kodowanie:
procent harmonogramu-> 30%,
procent pracochłonności -> 40%
- testy systemu:
procent harmonogramu-> 20%,
procent pracochłonności -> 20%
- testy akceptacyjne:
procent harmonogramu-> 15%,
procent pracochłonności -> 10%

Zwykle przyjmuje się, że granicą skracania harmonogramu jest pierwiastek kwadratowy z pracochłonności całości projektu.

3.4. Ustalenie wytycznych potrzebnych do monitorowania i kontroli kontraktu

W harmonogramach projektu wyróżnić można etapy zarządcze (następują sekwencyjnie po sobie) i etapy techniczne projektu, w których występuje możliwość zrównoleglenia prac. Na powyższą kompozycję, główny wpływ mają produkty projektu oraz proces ich wytwarzania.

Szczegółowe określenie produktów projektu informatycznego, sekwencje ich wytworzenia, związane z tym czynności, terminy i koszty ułatwiają monitorowanie odchyleń realizacji od założonego planu.

Jasne i jednoznaczne określenie zasad monitorowania i kontrolowania prac w projekcie, a następnie ich przestrzeganie w trakcie realizacji projektu, stanowią fundamentalną podstawę dla trafności podejmowanych decyzji.

Kontrola postępu prac – raporty postępu prac

Proces porównywania rzeczywistych wyników uzyskiwanych w projekcie z planowanymi założeniami, analizowanie odchyłeń, ocena możliwych wariantów postępowania oraz podejmowanie koniecznych działań korygujących pomaga podjąć decyzję i trafnie ocenić stopień zaawansowania projektu. Jednym z czynników powodzenia projektu jest nie tylko sposób podejmowania decyzji, ale również to kto ją podejmuje oraz na podstawie jakich informacji źródłowych.

Wykonując raporty postępu prac dla projektu, obowiązkiem szefa kontraktu jest uwzględnienie:

- kontroli harmonogramu oraz zmian jakie w nim nastąpiły,
- kontroli jakości wyników uzyskiwanych w projekcie,
- kontroli kosztów, a co za tym idzie zmian budżetu projektu,
- kontroli zmian wprowadzanych w zakresie projektu,
- kontroli zidentyfikowanego ryzyka,
- kontroli wdrażania planów zmniejszania ryzyka,
- ocena skuteczności powyższych planów w czasie realizacji projektu.

Spośród rodzajów raportów w projekcie wyróżnia się:

- wstępną ocenę sytuacji projektu (tzw. Inception),
- raporty cząstkowe (etapowe),
- raport końcowy.

Dobłą praktyką na zamknięcie / podsumowanie większych etapów w projekcie są protokoły odbioru ilościowego i jakościowego, które sygnowane są przez obie strony projektu (Dostawcę i Odbiorcę) przez co potwierdzone zostaje wykonanie konkretnych wyników uzyskanych w projekcie spełniających określone normy jakościowe.

3.5. Podsumowanie

- Planowanie i kontrola kosztów projektu identyfikuje i kwantyfikuje przyszłe koszty produktów projektu, zapewnia zgodność z planowanymi wydatkami i dostępnymi środkami oraz szacuje spodziewane inne koszty.
- Struktura podziału prac jest graficzną reprezentacją podziału prac. SPP może być zorientowane na produkt (obiekt) lub wykonywane funkcje.
- Struktura podziału prac jest podstawą do tworzenia narzędzi porządkowania i komunikacji w projekcie.
- Harmonogramowanie to wybór i zastosowanie najbardziej odpowiednich technik dla stworzenia programu lub sekwencji działań nakierowanych na dotrzymanie kluczowych terminów i celów projektu.

Rozdział 4 Proces Kontrakt: inicjowanie oraz realizacja kontraktu.

Powiązania z innymi procesami (Autor: Piotr Kucharski, Dyrektor Działu Wdrożeń)

4.1. Inicjowanie kontraktu. Organizacja komunikacji w kontrakcie

Najważniejszym zadaniem pierwszej fazy kontraktu jest precyzyjne określenie jego założeń i celów, zidentyfikowanie głównych zagrożeń, jak również czynników krytycznych sukcesu. Prawidłowo zainicjowany kontrakt w decydujący sposób wpływa na powodzenie całego kontraktu. Faza ta stanowi punkt wyjścia dla dalszych prac oraz pozwala uniknąć nieporozumień i różnic w interpretacji kontraktu po stronie wykonawcy. .

Charakterystyczne elementy jakie można wyodrębnić przy inicjowaniu kontraktu, to:

1. Określenie składu zespołu realizującego zadania kontraktowe
2. Powołanie Komitetu Sterującego kontraktu ze strony realizującej kontrakt
3. Przekazanie zespołowi realizującemu program kluczowych informacji o kontrakcie w tym minimum informacje o:
 - a) Kluczowych założeniach kontraktu
 - b) Obowiązках dostawcy odbiorcy
 - c) Harmonogramie prac
 - d) Kryteriach odbioru etapów oraz całego kontraktu
 - e) Karach umownych
 - f) Harmonogramie płatności
 - g) Innych kluczowych dla realizacji projektu

Wiele problemów występujących podczas realizacji projektu wynika z „niedoskonałości” komunikacji w jego obrębie (ktoś nie wie, co powinien zrobić, ktoś inny nie zdąży czegoś zrobić na czas, osoby realizujące kolejne zadania nie wiedzą o fakcie, że „poprzednik” się opóźni itp.).

Inne problemy związane są z wzajemnymi „animozjami” występującymi między uczestnikami projektu (konflikty personalne, poszczególni pracownicy nie są w stanie ze sobą efektywnie współpracować). Ponadto, należy podkreślić iż zaangażowanie osób uczestniczących w danym przedsięwzięciu zmniejsza się pod koniec projektu.

Z uwagi na powyższe należy nadzorować stan realizacji projektu (bieżący), jak również potwierdzać planowane terminy zakończenia aktualnych prac i monitorować możliwość rozpoczęcia następnych prac zgodnie z planem.

Zarządzanie komunikacją w projekcie, to dziedzina obejmująca czynności wymagane do zapewnienia terminowego i prawidłowego opracowywania, gromadzenia, przekazywania, bieżącego przechowywania i archiwizacji informacji dotyczących projektu. Składa się ona z:

- planowania komunikacji,
- dystrybucji informacji (terminowe udostępnianie niezbędnych informacji interesariuszom projektu),

- sprawozdawczości wyników (gromadzenie i przekazywanie informacji dotyczących wyników uzyskiwanych w projekcie – raporty o stanie projektu, pomiar zaawansowania realizacji oraz prognozowanie),
- zamknięcia administracyjnego (wytworzenie, zebranie i rozprowadzenie informacji umożliwiających formalne zakończenie etapu lub projektu).

Wśród poszczególnych kroków możliwych do wyodrębnienia w zarządzaniu komunikacją w kontrakcie wyodrębnia się:

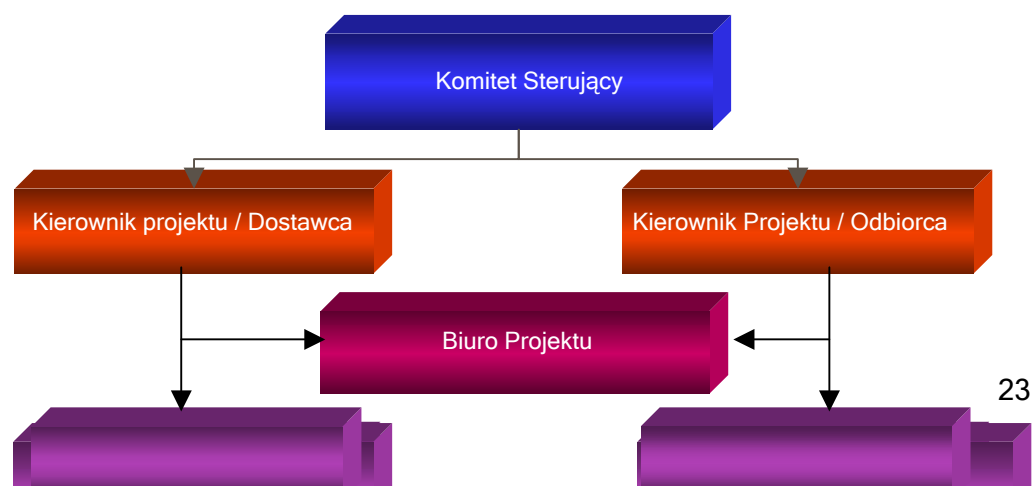
- opracowanie schematu przepływu informacji,
- egzekwowanie przepływu informacji,
- określenie wolumenu informacji dla poszczególnych adresatów,
- stworzenie systemu zabezpieczającego sprzężenie zwrotne – zapewnienie skuteczności systemu.

Jedną z możliwości usystematyzowania i uporządkowania komunikacji w projekcie jest stworzenie Regulamin Prowadzenia Kontraktu. Dokument ten zawierać winien informacje na temat:

- struktury organizacyjnej projektu,
- ról i odpowiedzialności w projekcie,
- planowania i kontroli prac w projekcie,
- ewidencji dokumentów w projekcie,
- ogólnych zasad prowadzenia projektu,
- zasad uzgadniania dokumentów projektu (notatki, specyfikacje, inne dokumenty),
- zasad rozwiązywania problemów w projekcie (poziomy eskalacji),
- zasad przygotowywania materiałów na Komitet Sterujący oraz uzgadniania protokołu z posiedzenia Komitetu Sterującego.

Struktura organizacyjna projektu – przykład

- komitet sterujący
- szef kontraktu ze strony dostawcy
- zespół projektowy dostawcy
- szef kontraktu ze strony odbiorcy
- zespół projektowy odbiorcy
- grupy robocze
- biuro projektu



Rys. 7 Struktura organizacyjna projektu.

Biuro projektu pozwala sprawować kontrolę nad projektem realizowanym w organizacji oraz na racjonalną i bezkonfliktową gospodarkę wykorzystywania zasobów. Często stanowi również, pomoc dla uczestników projektu.

Poprzez organizację biura projektu, procesy zarządzania projektami w organizacji ulegają usprawnieniu. Pomoc w tym zakresie często stanowią wdrażane aplikacje informatyczne, wspomagające zarazem pracę tego biura jak również umożliwiające pracę z każdego miejsca za pośrednictwem Internetu lub Intranetu.

Projekt opiera się na komunikacji, której podstawą są dokumenty stanowiące zapis prac zespołu realizującego zadanie.

Narzędziem wspierającym ewidencję dokumentów w projekcie oraz sposób ich wymiany / zatwierdzania jest:

- dedykowana dla kontraktu,
- zazwyczaj zautomatyzowana baza dokumentów.

W repozytorium tym przechowywane są zazwyczaj poniższe typy dokumentów:

- notatki ze spotkań,
- ustalenia dotyczące zakresu funkcjonalnego oraz sposobu działania funkcji (specyfikacje),
- uzgodnienia merytoryczne,
- harmonogramy prac (wykres Gantt),
- rejestry ryzyka i zmian,
- materiały dotyczące posiedzeń Komitetu Sterującego (agenda, protokół posiedzenia),
- raporty realizacji projektu,
- plany oraz inne dokumenty ze szkoleń,
- korespondencja oraz inne zapytania projektowe,
- inne dokumenty.

4.2. Realizacja kontraktu

Realizacja kontraktu rozpoczyna się w oparciu o zatwierdzony plan jego realizacji. Kolejnymi etapami prac są: szacowanie, śledzenie oraz bieżąca ewaluacja planu projektu. Priorytetem

wśród prowadzonych działań winien być również monitoring ścieżki krytycznej i wyznaczanie nowych.

W oparciu o przygotowane w fazie inicjacji plany, w trakcie realizacji projektu należy prowadzić jego stałą kontrolę przy uwzględnienia różnych aspektów, tj.:

- zakresu zadań zespołów projektowych oraz produkcyjnych,
- budżetu projektu,
- ewaluacji projektu w zakresie progresu zadań, czasu ich realizacji oraz czasochłonności ich realizacji,
- zarządzanie i administrowania rejestrem zmian i ryzykiem w projekcie,
- zarządzanie dokumentacją projektu.

Należy podkreślić, iż regularne raporty projektu identyfikują jego ryzyka.

W fazie realizacji projektów informatycznych wyszczególnić można poniższe czynności:

- implementację zmian oraz testy wewnętrzne,
- przygotowanie architektury (infrastruktury) sprzętowej,
- szkolenia dla administratorów modułów Systemu,
- instalację i parametryzację Systemu,
- szkolenia dla użytkowników,
- testy akceptacyjne u klienta,
- uruchomienie produkcyjne,
- nadzór powdrożeniowy,

a ponadto:

- organizację spotkań,
- częściowe oraz całościowy odbiór prac, z czym często powiązane są protokoły odbioru ilościowego i jakościowego.

Podczas fazy realizacji szczególną uwagę należy zwrócić na zmiany w kontrakcie. Niemniej ważna jest także umiejętność zarządzania nimi. Z tego względu istotnym jest wyodrębnienie takich czynności jak:

- identyfikacja i rejestracja zmian,
- wstępna analiza zmiany i jej wpływ na harmonogram oraz ustalony zakres,
- określenie pracochłonności zmiany,
- określenie wpływu na harmonogram projektu,
- wzajemna komunikacja w zatwierdzaniu i określaniu priorytetów realizacji dla zmian projektu (Komitet Sterujący).

Jako czynności związane z organizacją i przeprowadzeniem szkoleń przyjmuje się m.in.:

- właściwe oszacowanie czasu trwania szkoleń,
- procesowe i biznesowe podejście do prowadzenia szkoleń,
- ankiety wypełniane przez uczestników szkoleń.

Wśród typów szkoleń wyszczególnia się:

- standardowe szkolenia produktowe,
- szkolenia skoncentrowane na wybranych obszarach,

- szkolenia dla administratorów i użytkowników,
- szkolenia typu train-a-trainer.

4.3. Wybrane aspekty psychologiczne pojawiające się w trakcie realizacji prac projektu informatycznego.

Zespół projektowy wówczas gdy ma przed sobą wyzwanie, ustanowiony wspólny cel, czy określone normy grupowe współpracuje oraz tworzy kompozycje osób o komplementarnych umiejętnościach. Przyczyną nieporozumień i niepożądanych zachowań uczestników projektu są przede wszystkim błędnie podejmowane decyzje, źle zarysowany lub niejasny cel projektu, brak informacji oraz nieprzyjazne otoczenie, w jakim zespół pracuje.

Mając na celu uzyskanie wymiernego i oczekiwanego efektu realizowanego projektu, uczestników zespołu projektowego należy odpowiednio motywować. Spośród narzędzi motywacji możemy wytypować m.in. wyrażanie formalnego i nieformalnego uznania dla uczestników, cele projektu przedstawiać jako współwłasność, w odpowiedni sposób przekazywać informacje oraz odpowiednio celebrować punkty kontrolne projektu (kamienie milowe).

Projekt informatyczny, jak każdy z innych przedsięwzięć, posiada swoich zwolenników, jak i przeciwników. Nie wszystkie osoby są „zadowolone” z realizowanego projektu, niektóre wręcz przeciwnie – nie są zainteresowane zakończeniem projektu. Należy również zaznaczyć, iż z upływem czasu zaangażowanie, a wraz z nim zadowolenie z projektu maleje.

4.4. Podsumowanie

- Inicjowanie projektu to wczesna faza projektu, w której ustalane są wstępne warunki jako podstawy dla uwieńczonego sukcesem wykonania projektu. Charakteryzują je niezdefiniowane oczekiwania, duża niepewność i presja czasu.
- Komunikacja obejmuje efektywny przekaz informacji i interakcje pomiędzy komunikującymi się partnerami. Wykorzystywana jest w celu stworzenia korzystnych warunków dla motywacji, pracy i decyzji odbiorcy. Komunikacja może przybierać różne formy (np. ustna, pisemna lub graficzna) i wykorzystywać różne środki przekazu (np. papier, nośniki elektroniczne, werbalne lub niewerbalne).
- Podczas realizacji projektów problemy z komunikacją muszą być natychmiast dostrzegane, analizowane i rozstrzygane. Umiejętność komunikowania się i kompetencja w zakresie technik komunikacji wpływa istotnie na jakość zarządzania projektami.
- Konflikty implikują symptomy i mogą spowodować zagrożenie dla osiągnięcia celów projektu, mogą również wpłynąć negatywnie na efektywność zespołu i jakość produktów projektu.

Rozdział 5 Proces Kontrakt: realizacja kontraktu (Autor: Piotr Kucharski, Dyrektor Działu Wdrożeń)

5.1. Pojęcia ogólne

Typowe zobowiązania stron w projekcie w zakresie wdrożenia

Zwyczajowo, zobowiązania stron projektu regulowane są poprzez zapisy zawartej umowy i dotyczą przede wszystkim podziału zakresu czynności, który prowadzić ma do osiągnięcia założonego w projekcie informatycznym celu, często zobowiązania te dzielone są zgodnie z rodzajami prac planowanymi do realizacji.

Wśród typowych zobowiązań dostawcy wyróżnia się instalację i konfigurację platformy sprzętowej, przeprowadzenie migracji danych, przeprowadzenie szkoleń, realizację prac zgodnie z przyjętym regulaminem prowadzenia projektu.

Do podstawowych zobowiązań odbiorcy zaliczyć można z kolei: zapewnienie platformy technicznej, przeprowadzenie rekonfiguracji stacji roboczych, weryfikację konfiguracji systemu i parametryzacji produktów oraz - tak jak w przypadku dostawcy - realizację prac zgodnie z przyjętym regulaminem prowadzenia projektu.

Instalacja, konfiguracja infrastruktury technicznej oraz aplikacji

Instalacja dostarczonego systemu operacyjnego, narzędzi oraz aplikacji wchodzących w skład systemu jest jednym z obowiązków dostawcy - instaluje on produkt wg dostarczonej wraz z nim, instrukcją instalacji. Osoba upoważniona ze strony użytkownika, potwierdza wykonanie instalacji poprzez podpisanie protokołu potwierdzającego wykonanie usługi.

Konfiguracja i parametryzacja – zespół czynności niezbędnych do poprawnej i oczekiwanej pracy poszczególnych aplikacji i interfejsów lub urządzenia połączonego ze stacją roboczą (konfiguracja), a następnie dostosowywujących aplikację do wymagań klienta (parametryzacja).

Początkowym warunkiem parametryzacji są poprawnie zainstalowane aplikacje na odpowiednio skonfigurowanym środowisku.

Odpowiedzialność za przeprowadzenie konfiguracji oraz parametryzacji systemu spoczywa na odbiorcy. Osoba reprezentująca dostawcę jedynie nadzoruje, wspiera oraz udziela rad w zakresie możliwych ścieżek parametryzacji. Upoważniona ze strony odbiorcy osoba podpisuje protokół stwierdzający zgodność wykonanej parametryzacji z oczekiwaniami, przez co potwierdza jej wykonanie.

Dokumentem, wg którego wykonywana jest parametryzacja aplikacji / produktu, jest jego dokumentacja oraz wcześniej przygotowany harmonogram prac.

Reakcja na zmiany zakresu pojawiające się w czasie realizacji prac wdrożeniowych.

W odniesieniu do realizowanych projektów zmianę można zdefiniować jako modyfikację, dostosowanie lub rozszerzenie zakresu, a także zakresu lub sposobu świadczenia usług oraz wynikające z tych zmian lub z innych przyczyn modyfikacje zapisów kontraktowych w obszarze dotyczącym harmonogramu i/lub kosztów.

Niezależnie od przyczyn i sposobu wprowadzenia zmian w realizacji projektu muszą być one wprowadzane w sposób w pełni kontrolowany i udokumentowany.

Już w fazie planowania i przygotowania kontraktu winien powstać plan zarządzania zmianą, który wskazuje zespół czynności związanych z kontrolą zmian w zakresie projektu w stosunku do przyjętych założeń, lub inaczej mówiąc opisuje schemat decyzyjny prowadzący do akceptowania zmian w harmonogramie, zakresie i jakości projektu.

Zmiana wiązać się może z korektą budżetu, harmonogramu i produktów projektu zgodnie z kalkulacją przedstawioną w dokumencie żądania zmiany.

Żądanie zmiany może zostać zainicjowane bezpośrednio przez szefa kontraktu każdej ze stron uczestniczących z projekcie.

Wszystkie wnioski o zmianę winny być zaewidencjonowane w rejestrze zmian dla projektu.

Decyzja o realizacji żądanej zmiany podejmowana jest jednomyślnie przez Komitet Sterujący projektu, na zasadach określonych w planie zarządzania zmianą lub w przypadku braku jednomyślności - eskalowana na wyższy poziom decyzyjny.

Status zmiany (od momentu zgłoszenia do zamknięcia) zależy od fazy jej realizacji.

Identyfikacja ryzyk oraz reakcja na ujawnione ryzyka

Ważnym elementem zarządzania projektem informatycznym jest konieczność zarządzania ryzykiem. W fazie początkowej realizacji projektu, kiedy w zespole projektowym dominuje optymizm, w mniej lub bardziej świadomy sposób pomijane są ewentualne zagrożenia, które mogą pojawić się w trakcie realizacji, a które mogą przyczynić się do jego niepowodzenia. Z tego względu przed podjęciem decyzji o realizacji projektu wszystkie zagrożenia winny zostać zidentyfikowane, a ich rejestr - na bieżąco uaktualniany.

Należy zaznaczyć, że powyższe nie wyklucza z realizacji projektów o wysokim stopniu ryzyka. W ich przypadku konieczna jest jednak świadomość o ewentualnych zagrożeniach i ich skutkach – umożliwia to podjęcie działań minimalizujących je lub pozwalających na opracowanie planów awaryjnych.

Zarządzanie ryzykiem - usystematyzowany proces identyfikacji, analizy oraz reakcji na ryzyka projektu. Obejmuje on zwiększanie prawdopodobieństwa i skutków wystąpienia zdarzeń korzystnych oraz zmniejszanie prawdopodobieństwa i skutków wystąpienia zdarzeń niekorzystnych dla celów projektu. Składają się na niego:

- planowanie zarządzania ryzykiem,
- identyfikacja ryzyk,
- jakościowa analiza ryzyk,
- ilościowa analiza ryzyk,
- planowanie reakcji na ryzyka,
- monitorowanie i kontrola ryzyka.

Wszystkie ryzyka zaobserwowane podczas trwania projektu wraz z opisem ich wpływu na poszczególne obszary projektu oraz propozycją podejścia do jego ograniczenia lub eliminacji umieszczane są w formularzu Rejestr Ryzyka.

Prowadzenie rejestru problemów pojawiających się w projekcie

Mając na uwadze wysoką jakość produktu projektu informatycznego szczególne znaczenie przypisuje się zarządzaniu problemami występującymi podczas jego realizacji. Czynności gwarantujące profesjonalne kroki w tym kierunku, winny być opisane we wcześniej przygotowanym dokumencie / planie, który ma głębokie uwarunkowania oraz cele i służy przede wszystkim jako rozliczenie przed zamknięciem projektu. W nim to, uczestnicy projektu ewidencjują oraz opisują popełnione błędy, jak również sposoby ich rozwiązania – eliminuje to powtarzanie tych samych błędów w przyszłości.

Rejestr Problemów stanowi swoistego rodzaju listę problemów zgłaszanych przez strony, które zaistniały podczas trwania projektu i koniecznym jest ich rozwiązanie / usunięcie. Od momentu zgłoszenia do zamknięcia problemu – w zależności od fazy jego rozwiązania - przyjmuje on odpowiednie statusy.

5.2. Spotkanie inicjujące projekt – cel i zalety właściwego uruchomienia projektu. Komunikacja w zespołach projektowych

Spotkanie inicjujące kontrakt / projekt – cel i zalety właściwego uruchomienia projektu.

Zakres prezentowanych podczas spotkania inicjującego informacji, można zobrazować na przykładzie typowego dokumentu startowego. W dokumencie tym umieszczane są informacje dotyczące m.in. kluczowych założeń projektu, obowiązków stron projektu, szacunkowego harmonogramu oraz kryteriów odbioru projektu.

Spotkanie inicjujące w swoim założeniu rozpoczyna realizację projektu. O fakcie tym zostają poinformowani wszyscy zaangażowani w niego pracownicy. Podczas spotkania inicjującego omawiane są najważniejsze zagadnienia związane z realizacją projektu (jego wizja, zakres i cele, główne punkty / etapy realizacji i związane z nimi kamienie milowe, protokoły odbioru oraz planowane płatności) oraz ryzyka związane np. z innowacyjnością, czynniki sukcesu danego przedsięwzięcia, jak również wyzwania i ograniczenia czekające organizację. Prezentowane są także dokumenty odnoszące się do sposobu zarządzania projektem, oraz skład, role i zakres odpowiedzialności zespołów projektowych.

Komunikacja w zespołach – cel oraz omówienie przykładowego planu komunikacji zespołów projektowych

Plan komunikacji zespołów projektowych powstaje w fazie przygotowania / planowania kontraktu. Jego celem jest zdefiniowanie i zapewnienie odpowiedniego poziomu wymiany informacji pomiędzy wszystkimi stronami projektu w ramach samego projektu, jak i z jego otoczeniem, a tym samym - minimalizacja szeregu zagrożeń dla projektu wynikających z problemów komunikacyjnych. Opracowany plan komunikacji reguluje sposoby i zasady wymiany informacji pomiędzy uczestnikami projektu (Zespoły Projektowe Odbiorca – Dostawca). Przedstawia strukturę organizacyjną projektu, zadania, role i odpowiedzialności w zespołach projektowych stron projektu, środki komunikacji i czynności z tym związane. Instrukcje komunikacji gwarantują również zapewnienie zgodności procedur wymiany informacji z Umową oraz to, że wszystkie niezbędne dla projektu dane będą w odpowiedni sposób dokumentowane, gromadzone i dystrybuowane. Ponadto w regulaminie komunikacji

przedstawiane są również czynności, dotyczące odpowiedniego poziomu raportowania, wymaganego przez strony w projekcie.

Baza projektu – cel, sposób prowadzenia i wykorzystanie

Baza (repozytorium) projektu to uporządkowany zbiór dokumentów powstałych w związku z realizowanym projektem. Oznaczana jest identyfikatorem projektu i może występować w formie papierowej lub elektronicznej. Repozytorium oraz jego uporządkowana i jednolita obsługa, pozwala na odpowiednią organizację przepływu dokumentów projektowych. Ponadto, zapewnia gromadzenie pełnej dokumentacji w jednym miejscu dając tym samym możliwość jej wykorzystania także po zakończeniu projektu.

Pełna koordynacja dokumentacji projektowej obejmuje nowo tworzone i zmieniane dokumenty projektu zdefiniowane w punkcie 4.1 od momentu uruchomienia projektu do jego zamknięcia. Poprzez zmianę dokumentu należy rozumieć zarówno jego modyfikację, utworzenie kolejnej wersji, jak również akceptację zapisów zawartych w dokumencie poprzez podpisanie dokumentu.

Zbieranie, ewidencja, dystrybucja i archiwizacja dokumentów - zgodnie z określonymi zasadami dystrybucji informacji – jest zazwyczaj rolą biura projektu. Użytkownikami repozytorium projektu są wszyscy członkowie Komitetu Sterującego, szefowie kontraktu, pracownicy zespołu realizującego etap kontraktu, jak również inne - wskazane przez szefa kontraktu - osoby.

Materiały wejściowe - wszystkie dokumenty związane z projektem, dostarczane do biura projektu przez członków zespołów projektowych.

Materiały wyjściowe - zaktualizowana ewidencja wszystkich dokumentów projektu (w formie elektronicznej), zaktualizowana teczka projektu (dokumentacja papierowa) oraz powiadomienia użytkowników o zmianach w repozytorium projektu.

Każdy, przesłany do biura projektu dokument posiada metrykę wskazującą na jego podstawowe dane:

- nazwa projektu,
- sygnatura wewnętrzna związana z kategorią dokumentu,
- liczba porządkowa dokumentu ,
- tytuł przekazywanego dokumentu,
- osoba będąca autorem dokumentu,
- data przekazania (wysłania) dokumentu,
- nazwa pliku w formie elektronicznej,
- wskazania na ewentualne powiązania z innymi dokumentami.

Planowanie pracy zespołów projektowych

Dla przejrzystości i pełnej koordynacji realizowanych prac, występujący po stronie dostawcy szef kontraktu przygotowuje i przekazuje zainteresowanym osobom po stronie odbiorcy, okresowe plany spotkań oraz listy zadań do wykonania u Klienta.

Okresowy plan spotkań / zadań do wykonania u Klienta zawiera: termin wykonania zadania, jego temat oraz wskazanie osób odpowiedzialnych za wykonanie danej pracy. Tak przygotowany plan pozwala odbiorcy na właściwe przygotowanie się do współpracy z dostawcą i najlepszego wykorzystania kompetencji pracowników dostawcy.

Przygotowanie, prowadzenie oraz dokumentowanie spotkań

Przyjętą normą jest, że strona inicjująca spotkanie przygotowuje jego agendę. Z uwagi na roboczy charakter spotkań agenda winna być przygotowana i przekazana uczestnikom spotkania z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym umożliwiającym im, właściwe przygotowanie.

Po zakończeniu spotkania wymagane jest sporządzenie i obustronne zatwierdzenie / podpisanie notatki, która następnie umieszczana jest w bazie projektu na ogólnie przyjętych zasadach.

Z uzgodnień dokonywanych podczas telekonferencji, osoba inicjująca rozmowę sporządza notatkę, a następnie odpowiada za zatwierdzenie wspólnych ustaleń w postaci dokumentu oficjalnego. Osoba drugiej strony powiadamiana jest o sporządzeniu notatki i potrzebie jej akceptacji, która kolejno umieszczana jest w bazie projektu na ogólnie przyjętych zasadach. W sytuacji, gdy strona inicjująca rozmowę nie przygotowuje notatki, wówczas przyjmuje się, że rozmowa nie ma mocy wiążącej, a ewentualne ustalenia telefoniczne nie są realizowane.

Dokument notatki sporządzanej po przeprowadzonych spotkaniach / telekonferencjach zawiera temat omawianych spraw, ich szczegółowy opis oraz ustalenia wraz ze wskazaniem osoby odpowiedzialnej i terminem realizacji zobowiązania.

Rola i zadania komitetu sterującego

W Komitecie sterującym projektu, na równych prawach reprezentowani są Odbiorca oraz Dostawca usług lub produktów. Rozdzielenie oraz wyodrębnienie ról szefa projektu i przewodniczącego komitetu sterującego pozwala oddzielić bieżące zarządzanie projektem od związanych z nim, decyzji strategicznych.

Wszelkie decyzje podejmowane na szczeblu komitetu winny zapadać na podstawie osiągniętego konsensusu, co automatycznie wyklucza możliwość dominacji którejs ze stron.

Komitet sterujący odpowiada za terminową realizację zadań, za produkty projektu i ich jakość oraz za koszty ponoszone w ramach realizacji przedsięwzięcia.

Zwyczajowo, rola oraz zadania komitetu sterującego ujmowane są w planie zarządzania komunikacją lub w regulaminie prowadzenia projektu.

Regulamin definiuje strukturę organizacyjną projektu oraz zasady organizacji / prowadzenia prac w celu jednoznacznego i bezspornego określenia zasad prowadzenia projektu. Celem dokumentu jest zapewnienie, jak najlepszych warunków dla terminowej realizacji oraz osiągnięcie planowanych celów.

5.3. Podsumowanie

- Konfiguracja i parametryzacja – zespół czynności niezbędnych do poprawnej i oczekiwanej pracy poszczególnych aplikacji i interfejsów lub urządzenia połączonego

ze stacją roboczą (konfiguracja), a następnie dostosowywujących aplikację do wymagań klienta (parametryzacja).

- Zmiany dotyczące projektu mogą być postulowane przez dowolną stronę i muszą być zarządzane, zarówno jako zaproponowane, i jak zatwierdzone.
- Zarządzanie zmianami skupia się na kontroli ogólnego stanu projektu. Wymaga identyfikacji, opisu, klasyfikacji, oceny, zatwierdzenia, realizacji i weryfikacji zmian.
- Ryzyko projektu charakteryzuje możliwość niezrealizowania projektu zgodnie z celami (specyfikacja, koszt, czas) i warunkami zewnętrznymi. Odchylenia te są trudne lub niemożliwe do zaakceptowania.

Rozdział 6 Prace analityczne w projektach informatycznych (Autor: Bożena Rumak, Kierownik Działu Analiz)

Jednym z czynników decydujących o sukcesie realizacji projektu jest precyzyjne określenie wymagań i założeń biznesowych.

Prace analityczne realizowane w projekcie informatycznym winny być prowadzone według następujących kolejno po sobie, etapów - kroków działania:

- analizę problemu
- zrozumienie potrzeb przyszłego użytkownika,
- definiowanie systemu,
- zarządzanie zakresem przedsięwzięcia,
- udoskonalanie definicji systemu,
- budowanie odpowiedniego systemu.

6.1. Analiza i specyfikacja wymagań

Problem wymagań

- Celem budowania oprogramowania jest stworzenie oprogramowania dobrej jakości, w terminie i w ramach wyznaczonego budżetu oraz zaspokajającego potrzeby klientów.
- Powodzenie kontraktu zależy od dobrego zarządzania wymaganiami stawianymi oprogramowaniu.
- Błędy wymagań są najczęstszym typem błędów popełnianych przy tworzeniu systemów, a koszty ich poprawy należą do największych.

Potrzeby, cechy, wymagania

Potrzeba udziałowca - jest to odzwierciedlenie problemu przedsiębiorstwa lub związanego z określoną działalnością (lub sposobnością), który musi być rozważony w celu uzasadnienia zakupu lub użycia nowego systemu.

Cecha - jest to usługa, którą system dostarcza do spełnienia potrzeb jednego lub więcej udziałowców.

Wymaganie - jest możliwością, jaką system musi dostarczyć.

Analityk określa, „co” należy zrobić, projektant mówi „jak” należy to zrobić.

Według definicji sformułowanej w 1990 roku przez Dorfman’a i Thayler’a, wymagania to:

- wymagana przez użytkownika, możliwość rozwiązania problemu i osiągnięcia celu,
- możliwość spełnienia umowy, normy, specyfikacji lub innej narzuconej dokumentacji, którą musi mieć system lub komponent systemu.

Pośród wymagań wyróżnia się następujące ich typy:

- wymagania kontraktowe,
- wymagania biznesowe,

- wymagania funkcjonalne,
- wymagania niefunkcjonalne,
- wymagania wydajnościowe.

Przykłady oraz opis poszczególnych typów wymagań przedstawiono poniżej.

Wymaganie kontraktowe (wymagania zawarte w umowie)

- przygotowanie oprogramowania mającego wspierać proces sprzedaży kredytów gotówkowych w PLN dla osób fizycznych.

Wymagania biznesowe - opisują oczekiwania organizacji względem systemu informatycznego, widziane oczami uczestników procesów biznesowych, które system ma wspierać. Wymagania użytkownika natomiast opisują zadania, jakie użytkownicy będą w stanie wykonać w systemie, realizujące wyspecyfikowane wymagania biznesowe.

- system powinien umożliwić rejestrację przez agenta wniosku kredytowego lub system powinien umożliwić przeprowadzenie oceny zdolności kredytowej kredytobiorców.

Wymagania funkcjonalne – określają usługi, jakie muszą być realizowane przez składowe systemu, aby można było zbudować z ich wykorzystaniem system, odpowiadający wymaganiom użytkownika.

- system powinien umożliwić wprowadzenie następujących danych nowego kredytobiorcy:
imię,
nazwisko,
PESEL,
numer dokumentu tożsamości,
adres zamieszkania,
adres korespondencyjny ...)
- System powinien umożliwić wprowadzenie dla wskazanego wniosku kredytowego kwot dochodów wszystkich kredytobiorców oraz maksymalnej liczby rat kredytu,
- Ocena zdolności kredytowej klienta powinna przebiegać wg następującego algorytmu (wyliczenie łącznej kwoty dochodu kredytobiorców, wyliczenie maksymalnej kwoty kredytu, wyliczenie maksymalnej kwoty raty miesięcznej itd).
- System powinien umożliwić wydruk harmonogramu spłat kredytu dla klienta.

Wymagania niefunkcjonalne – podział wg kategorii:

- wygoda,
- solidność,
- wydajność,
- utrzymanie (wymagania projektowe, wymagania implementacyjne, wymagania integracyjne, wymagania sprzętowe).

Wymagania wydajnościowe (przykłady):

- minimalna przepustowość łącza między końcówką systemu a bazą danych w Banku - 128 kb/s,
- czas odpowiedzi funkcji na wstawianie wniosku kredytowego przy założonym łączu - nie większy niż 30 sek.,
- czas symulacji harmonogramu spłat - nie większy niż 10 sek.

Wstępem do kolejnego etapu prac projektowych i implementacyjnych (projektu wysokiego poziomu, projektu technicznego, prototypu) jest opracowanie dokumentu specyfikacji wymagań.

6.2. Rodzaje zadań analitycznych w procesach Kontrakt i Produkcja

Wymagania a zadania analityczne.

Z uwagi na fakt, iż wymaganie będąc opisem właściwości i atrybutów systemu wskazuje na oczekiwane zachowanie systemu podczas bieżącej pracy, to może ono ograniczać proces opracowania tego systemu.

Zadanie analityczne jest rodzajem pracy wykonywanej przez analityka.

Wśród rodzajów zadań analitycznych, wykonywanych przez analityka, wyróżnić można:

- analizę materiałów źródłowych,
- sesję analityczną u klienta,
- przygotowanie dokumentu analitycznego – specyfikacji wymagań,
- uzgodnienia wewnętrzne z opiekunami/projektantami systemów informatycznych oraz działami integracyjnymi,
- uzgodnienia z klientem oraz audytorami zewnętrznymi,
- wsparcie przy tworzeniu scenariuszy testowych,
- współpracę z Project Manager'ami,
- konsultacje dla projektantów i programistów,
- konsultacje dla testerów z działów kontroli jakości,
- prace związane z przygotowaniem ofert,
- śledzenie zmian prawnych.

Warsztatem pracy analityka jest:

- burza mózgów, redukcja pomysłów,
- definiowanie jasnych celów, mind mapping, szkice,
- tworzenie map procesów, opisywanie procesów biznesowych,
- przygotowywanie scenariuszy i nadawanie im priorytetów,
- współpraca z klientami (wywiady, ankiety, obserwacje, wnioskowanie i in.).

6.3. Zarządzanie zakresem prac analitycznych w kontaktach z klientami

Jako zarządzanie wymaganiami można potraktować:

- systematyczne podejście do uzyskiwania, organizowania oraz dokumentowania wymagań systemu informatycznego;
lub
- proces, który ustala i zachowuje umowę między klientem a zespołem realizującym przedsięwzięcie, w zależności od zmieniających się wymagań systemu.

Sposób organizacji procesu zarządzania wymaganiami oraz sposób jego dokumentowania zależy od wielkości realizowanego projektu informatycznego.

Pośród elementów składających się na organizację procesu zarządzania wymaganiami (w myśl zasady „wizja – klient – zmiany – jakość”) wymienia się między innymi:

- ustalenie zakresu prac analitycznych,
- zaangażowanie klientów do zarządzania zakresem ich wymagań,
- zatwierdzenie dokumentów analitycznych,
- eskalacja wymagań klienta w trakcie realizacji projektu (zmiany procesów biznesowych, zmiany prawne).

Jako najczęstsze przyczyny eskalacji wymagań klienta w trakcie realizacji kontraktu, wskazać należy:

- zmianę potrzeb użytkowników (czas, porównanie z innymi systemami),
- zmianę rynku (klienci chcą dysponować lepszą ofertą),
- IKIWISI *: „zrozumiem, gdy to zobaczę”
- Trudność w bardzo dokładnym uszczegółowieniu i opisie wymagań (błędy analizy, projektowania, kodowania, testów).

* IKIWISI - I'll know it when I see it - skrót po raz pierwszy użyty w 1997 roku na symposium poświęconym architekturze oprogramowania w University of Southern California; Użytkownicy tak naprawdę nie wiedzą, czego chcą, ale jeżeli to zobaczą, to wiedzą, czego nie chcą.

wsparcie szefa kontraktu

Realizując dane przedsięwzięcie, szef projektu informatycznego może liczyć na wsparcie ze strony analityka w zakresie:

- zarządzania zmianą zakresu projektu (analityk weryfikuje wpływ potencjalnej zmiany na opracowane wcześniej funkcjonalności aplikacji),
- konsultacji udzielanych testerom oraz producentom w ramach poprawy zgłaszanych defektów z testów,
- ogólnych konsultacji w ramach produkcji oprogramowania.

6.4. Teoretyczne i praktyczne aspekty przygotowania dokumentu specyfikacji wymagań

Każdy rodzaj pisemnej dokumentacji jest przydatny, jeśli przyczynia się do zwiększenia jakości produktu, przyspiesza wykonywanie pracy i pomaga w rozwiązywaniu rzeczywistych problemów w zespole.

Jako składowe elementy specyfikacji (byty), wyszczególnić można:

- wymaganie kontraktowe, biznesowe,
- proces biznesowy, aktor, scenariusz, interfejs,
- wymagania funkcjonalne,
- wymagania niefunkcjonalne,
- wymagania wydajnościowe.

Aktor jest kimś lub czymś, co jest w interakcji z systemem.

Wyszczególnić można trzy typy aktorów:

- użytkownicy (np. kasjerka, agent kredytowy),
- urzędnicy,
- inne systemy.

Aktorzy nie są częścią opisywanego systemu i znajdują się poza jego granicami.

Interfejsy dzieli się na:

- interfejs użytkownika (ekrany, raporty itp.),
- interfejs umożliwiający wymianę danych z systemami zewnętrznymi.

Proces biznesowy – to spójny zespół działań, których celem jest osiągnięcie określonej wartości w postaci produktu. Do wytworzenia produktu wymagane są: zasoby, inne produkty lub półprodukty (surowce) oraz reguły (zasady), według których tworzony jest produkt. Pojęcie procesu biznesowego jest używane w różnych okolicznościach i odzwierciedla logikę organizacyjną. Zwykle obejmuje istotną część działalności biznesowej przedsiębiorstwa. W przygotowanej specyfikacji zawarty powinien być schemat i jego opis.

Scenariusze dostarczają jednostkom zaangażowanym w projekt jasny wgląd w zadania, które mają zostać wykonane. Pozwala to na skuteczne i rzeczowe ocenianie wymagań tworzonego oprogramowania, nadawanie im ważności oraz eliminowanie kosztownego powtarzania tych samych działań.

Pośród cech dobrej specyfikacji wyszczególnić można:

- kompletność (definicja zupełna),
- spójność (brak sprzeczności i wykluczeń),
- poprawność (osiągalność)
- jednoznaczność (jedna interpretacja semantyczna)
- weryfikowalność (istnieje dowód techniczny na spełnienie wymagań)
- brak sugerowania rozwiązań (chyba, że są to ograniczenia)

Jako kroki zmierzające do przygotowanie dokumentu specyfikacji wymagań modułu/systemu wskazać należy:

- opracowanie koncepcji rozwiązania,
- przygotowanie architektury logicznej systemu,
- przygotowanie mapy procesów biznesowych,
- opis procesów biznesowych,
- definiowanie uczestników i aktorów,
- definiowanie scenariuszy,
- specyfikowanie wymagań funkcjonalnych,
- specyfikowanie wymagań нефункциональных,
- planowanie ewolucji rozwiązania.

Kolejne etapy definiowania scenariuszy:

- warunki początkowe,

- warunki końcowe,
- przebieg główny (kroki/czynności),
- przebieg alternatywny,
- sytuacje wyjątkowe.

Specyfikowanie wymagań funkcjonalnych:

- formułowanie poprawnych wymagań,
- nadawanie identyfikatorów,
- obligatoryjność spełnienia,
- priorytet,
- źródła wymagań,
- kompletny algorytm obliczeniowy.

Specyfikowanie wymagań niefunkcjonalnych np.:

- spodziewane wolumeny (np. klientów, umów, operacji, jednoczesnych użytkowników),
- wymagania wydajnościowe (np. czasy przetwarzania dnia, miesiąca, kwartału, czasy/wydajność procesów wsadowych (liczba dokumentów na minutę, czas na zaksięgowanie/ pełne przetworzenie paczki dokumentów, itp.),
- czasy reakcji systemu w interakcji z użytkownikiem,
- wymagania wobec systemów operacyjnych.

Na podstawie uzgodnionej z klientem specyfikacji przygotowywany jest projekt techniczny.

By w pełni i za pomocą wizualizacji zobrazować klientowi uzgodnioną aplikację przygotowywany jest jej prototyp. Wizualizacja zazwyczaj dotyczy aplikacji internetowych i ich interfejsów użytkownika. Prototypy dzielimy na:

- statyczne,
- dynamiczne.

W przypadku tych ostatnich, przedstawiony jest jedynie minimalny zakres funkcjonalny wybranej części aplikacji.

Wykorzystanie narzędzi informatycznych w przygotowaniu dokumentów specyfikacji:

- MS Word,
- MS VISIO,
- Mind Mapper,
- Systemy Zarządzania Wymaganiami,

Przykładowe systemy zarządzania wymaganiami:

- Rational Unified Process (IBM),
- UML (Unified Modeling Language) – wspiera zarządzanie wymaganiami,
- Borland® Caliber® - rozwiązanie pozwalające na przybliżenie działom IT celów biznesowych organizacji poprzez wspólne wyłanianie, definiowanie i zarządzanie wymaganiami w ramach procesu produkcji oprogramowania.

6.5. Znaczenie dokumentu specyfikacji wymagań w dalszych etapach realizacji procesu Kontrakt

Znaczenie dokumentu specyfikacji wymagań w dalszych etapach realizacji projektu i jego wykorzystanie (przykłady praktyczne):

- wpływ dokumentu na projekt techniczny modułu/systemu,
- wyjaśnienia na etapie produkcji,
- wsparcie przy testach kontroli jakości oprogramowania,
- znaczenie dokumentu w końcowym odbiorze modułu/systemu przez klienta.

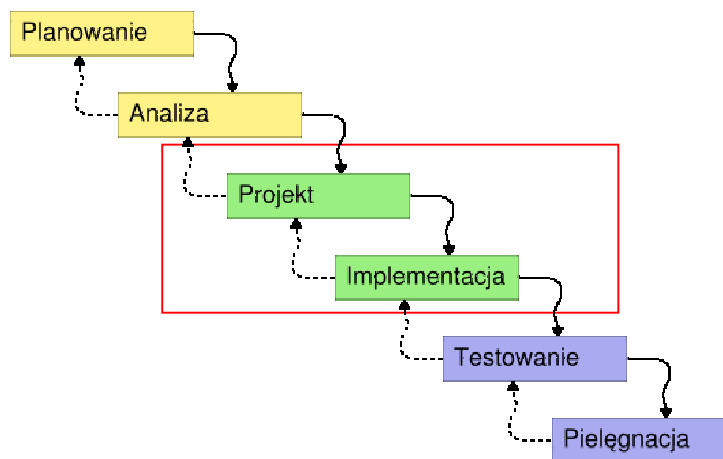
6.6. Podsumowanie

Dokument specyfikacji wymagań

- opisuje byty (wymagania, scenariusze, interfejsy) tworzonego modułu/systemu informatycznego;
- wymusza na projektantach odpowiedni stopień szczegółowości i konkretności podejmowanych decyzji;
- zapewnia wszechstronny przepływ informacji (klient-firma informatyczna, wewnątrz firmy);
- ułatwia naturalną koncentrację zespołu na „kamieniach milowych” projektu;
- zastosowanie formalnej postaci dokumentu ułatwia odbiór systemu przez klienta.

Rozdział 7 Projektowanie i implementacja (Autor: Tomasz Leś, Kierownik Działu Przygotowania Produkcji Aplikacji Internetowych)

W procesie Kontrakt w fazie realizacji występuje powiązanie z procesem PRODUKCJA i przejście do procedur Projektowanie i Kodowanie (Implementacja).



Rys. 8 Miejsce projektowania i implementacji w modelu kaskadowym

Celem fazy projektowania jest udzielenie odpowiedzi na pytanie: „Jak system ma być zaimplementowany?”

7.1. Pojęcia i zasady dotyczące projektowania

Projektowanie oprogramowania związane jest z kilkoma podstawowymi pojęciami, które ukształtowały się na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat. Należą do nich m.in.:

Abstrakcja - rozważanie problemów na wybranym poziomie szczegółowości, bez wnikania w szczegóły.

Uściślenie - wyjaśnienie sposobu działania oprogramowania.

Modularność - podział na składniki (moduły).

Architektura oprogramowania - struktura oprogramowania i sposób połączenia go w integralny system.

Hierarchia sterowania - opis zorganizowania modułów, z którego wynika hierarchiczna struktura przepływu sterowania.

Dzielenie programu na części – podział programu na pionowy i poziomy.

Struktura danych - logiczne związki między elementami danych.

Podział metod projektowania

Metody nieformalne - opis w języku naturalnym

Metody półformalne - zapis graficzny, bądź symboliczny np. UML

Metody formalne - rzadko stosowane, projekt realizowany jest poprzez formalne przekształcenia (np. VDM Vienna Development Method)

Metody strukturalne - zakładają dekompozycję na dane i procesy operujące na danych

Metody obiektowe - wykorzystanie obiektów w językach obiektowych

Metody hybrydowe - połączenie metod strukturalnych i obiektowych

Etap projektowanie rozpoczyna analiza wymagań stawianych systemowi. Na ich podstawie wyodrębnia się cztery rodzaje projektów:

1. architektury systemu,
2. struktury danych,
3. interfejsu użytkownika,
4. poszczególnych modułów.

7.2. Projekt architektury systemu

Architektura systemu to ogólny schemat opisujący jego formę i strukturę, czyli składniki systemu i sposób ich połączenia [Jarrold Grochow].

Projektowanie architektury systemu rozpoczyna sporządzenie projektu architektury danych. Następnie poprzez opis, architektury systemu analizujący różne rodzaje i wzorce, możliwy jest wybór opcji najlepiej spełniającej oczekiwania klienta i kryteria jakości. W fazie końcowej projektowania opis uzupełniany jest za pomocą metod projektowania architektury.

Wzorce architektury:

- architektura skoncentrowana na danych, w której punktem odniesienia jest baza danych,
- architektura oparta na przepływie danych, czyli skoncentrowana na przetwarzaniu danych wejściowych na wyjściowe przez różne moduły systemu,
- architektura wywołań i powrotów – oparta jest o hierarchię sterowania (programy/podprogramy),
- architektura obiektowa, w której dane łączone są z operacjami, a komunikacja odbywa się przy pomocy komunikatów,
- architektura warstwowa oparta jest o warstwy, z których każda wykonuje różne zadania.

7.3. Elementy analizy i projektowania strukturalnego

Elementy analizy i projektowania strukturalnego:

- Notacje projektowe
- Porządkowanie wymagań (funkcjonalnych, niefunkcjonalnych)
- Diagramy przepływu danych (DFD)
- Diagramy związków encji ERD
- Diagram klas

Moduły i procedury

Projekty danych, architektury i interfejsów stanowią podstawę do projektowania modułów i procedur.

Projektowanie modułów i procedur polega na zdefiniowaniu szczegółów algorytmicznych, niezbędnych do manipulowania strukturami danych, nawiązywaniu komunikacji oraz zaimplementowaniu algorytmów przetwarzania danych.

Programowanie strukturalne:

- notacja graficzna,
- notacja tablicowa,
- pseudokod.

Programowanie obiektowe

Analiza obiektowa:

- opracowanie modelu obiektowego dziedziny zastosowania,
- rozpoznane obiekty odzwierciedlają byty i operacje związane z rozwiązywanym problemem.

Projektowanie obiektowe:

- opracowanie modelu obiektowego systemu oprogramowania, który stanowi implementację zidentyfikowanych wymagań,
- obiekty projektu obiektowego związane są z rozwiązaniem problemu.

Programowanie obiektowe:

- realizacja projektu oprogramowania za pomocą języka programowania obiektowego,
- języki obiektowe umożliwiają bezpośrednią implementację obiektów i dostarczają udogodnień do definiowania klas obiektów.

Podstawą relacyjnego modelowania danych są encje.

Encja jest osobą, miejscem, rzeczą lub pojęciem, które posiada cechy interesujące z punktu widzenia przedsiębiorstwa, i o którym chce się przechowywać informacje.

Encje **NIE** są tabelami.

- encje (niezależne, zależne),
- atrybuty (pojedyncze, grupowe),
- klucze (kandydujące, główne, obce),
- związki (identyfikujące, nie identyfikujące, kategorii, perspektywy),
- symbole końcowe związków (liczności, opcjonalności),
- tabele i perspektywy (zbiory danych klienta, operacyjne zbiory danych),
- kolumny (elementy danych klienta, elementy danych operacyjnych),
- klucze (główne, sztuczne, alternatywne, obce),
- więzy.

7.4. Projektowanie interfejsu użytkownika

- Projekty modeli interfejsów
- Proces projektowania interfejsów

- Definiowanie obiektów i czynności interfejsu

Schemat modelu spiralnego procesu projektowania interfejsu:

- analizowanie użytkowników, zadań i otoczenia,
- projektowanie interfejsu,
- konstruowanie interfejsu,
- zatwierdzanie interfejsu.

Identyfikacja użytkowników, zadań i wymagań co do sposobu działania interfejsu rozpoczyna proces jego projektowania. Następnie, na podstawie przygotowanych scenariuszy użycia systemu określone są obiekty i czynności interfejsu.

7.5. Szkielety architektoniczne

- [MVC - Model View Controller](#)

MVC (Model-view-controller) jest tzw. wzorcem projektowym, stosowanym przy tworzeniu systemów informatycznych.

Główną koncepcją MVC jest wymuszenie podziału aplikacji na 3 niezależne warstwy reprezentujące kolejno:

- (Model) Model danych - opis struktur danych i powiązań pomiędzy nimi
- (View) Interfejs, czyli to co widzi użytkownik .
- (Controller) Logika działania - powiązania między zdarzeniami zachodzącymi w systemie.

Podział na warstwy służy uporządkowaniu architektury systemu. Dzięki temu, że każda logiczna część jest od siebie oddzielona, zmiana w jednym miejscu, nie powoduje konieczności wykonywania lawinowej ilości zmian w innych miejscach systemu.

Mimo, że istnieje wiele frameworków wspierających MVC w innych technologiach, J2EE wiedzie zdecydowany prym jeżeli chodzi o ilość sprawdzonych narzędzi zapewniających implementację oprogramowania zgodnego z wzorcem MVC. Do najbardziej popularnych należą: JSF, Spring oraz Struts.

- [PCMEF - Presentation Control Mediator Entity Foundation](#)

PCMEF jest zorganizowany w pionową strukturę hierarchiczną. Każdy z pięciu poziomów jest pakietem, który może zawierać inne pakiety. Zależności między pakietami są jednokierunkowe w dół (klasy w poziomie presentation zależą od klas w poziomie control, ale nie odwrotnie, itd.). Zależności w górę mają charakter wolnych związków (loose coupling) realizowanych przy pomocy interfejsów, przetwarzania zdarzeń (event processing), pakietów znajomości (acquaintance packages) i podobnych technik. Bezpośrednie zależności są dozwolone tylko między sąsiednimi poziomami. Technika delegacji (delegation) jest używana do wykonywania zadań na niesąsiadujących obiektach. Poziom presentation zawiera klasy definiujące obiekty UI (User Interface). W otoczeniu Java wiele klas w pakiecie presentation bazuje na klasach i interfejsach z biblioteki Java Swing. Użytkownik komunikuje się z systemem za pośrednictwem klas presentation. Także klasa zawierająca funkcję main programu jest najczęściej umieszczana w pakiecie presentation. Poziom control spełnia wymagania nadchodzące z poziomu presentation. Zawiera on klasy odpowiedzialne za przetwarzanie interakcji użytkownika z systemem; interakcji delegowanych do control przez

obiekty presentation. W efekcie control jest odpowiedzialna za większość zadań związanych z logiką programu, rozwiązaniami algorytmicznymi, głównymi obliczeniami i utrzymywaniem stanów sesji (session states) dla każdego użytkownika.

Pakiet entity w ramach poziomu domain spełnia wymagania nadchodzące z poziomu control. Pakiet ten zawiera klasy reprezentujące obiekty biznesowe (business objects). Klasy te zapamiętują (w pamięci wewnętrznej programu) obiekty wyszukane z bazy danych jak również nowe obiekty utworzone przez program w celu zapamiętania ich w bazie danych.

Pakiet mediator w ramach poziomu domain stanowi kanał komunikacyjny, który pośredniczy między klasami entity i foundation. To pośrednictwo służy dwóm celom. Po pierwsze do rozdzielania tych dwóch pakietów tak żeby zmiany w jednym z nich nie powodowały zmian w drugim pakiecie. Po drugie do wyeliminowania potrzeby żeby klasy control komunikowały się bezpośrednio z klasami foundation gdy presentation żąda wyszukania kolejnych obiektów biznesowych z bazy danych (takie żądania są kierowane do klas mediator).

Poziom foundation jest odpowiedzialny za komunikację z bazą danych i z usługami web (web services). Klasy tego poziomu ustanawiają połączenie z serwerami baz danych i z serwerami web, konstruują zapytania do trwałych danych (persistent data) i zarządzają transakcjami.

- [XWA - eXtensible Web Architecture](#)

Szkielet architektoniczny XWA (eXtensible Web Architecture), który jest wariacją omówionych wcześniej rozwiązań, dostosowany do specyfiki aplikacji internetowych. Łączy ich zalety zakładając separację klas widoku od kontrolera (zgodnie z MVC) oraz podział klas wewnętrznych modelu na strukturę hierarchiczną (zgodnie z PCMEF), wykorzystując efekt synergii. XWA jest architekturą warstwową z wyraźnie wyodrębnioną triadą MVC. Składa się z sześciu pakietów ułożonych w czteropoziomową hierarchię ilustrującą zależności między pakietami (warstwy wyższe zależą od niższych). Zależności odwrotne są zminimalizowane do luźnych powiązań.

Pakiet View odpowiada za prezentację aplikacji. Jest to dokładny odpowiednik widoku w szkielecie MVC. W aplikacjach internetowych składa się z plików opisujących wygląd stron WWW. W zależności od technologii mogą to być szablony w postaci plików HTML czy strony JSP.

Pakiet Controller jest odpowiedzialny za obsługę akcji użytkownika poprzez wywołanie logiki zawartej w niższych warstwach. Jego zadaniem jest oddzielenie specyfiki protokołu HTTP od logiki aplikacji. Jest on odpowiedzialny za sterowanie przepływem w ramach pojedynczej interakcji, a w przypadku zaawansowanych aplikacji internetowych odpowiada za sterowanie sekwencją interakcji. Istotnym zadaniem pakietu Controller jest również sterowanie widokiem. W pakiecie tym mogą znaleźć zastosowanie takie wzorce, jak Front Controller czy Application Controller

Pakiet Service jest odpowiedzialny za udostępnienie usług systemu. Centralizuje logikę aplikacji bazującej na wielu obiektach biznesowych oraz wymagającej dostępu do zewnętrznych źródeł danych czy usług internetowych (np. poczta elektroniczna). Klasy tego pakietu mogą realizować wzorce projektowe Application Service czy Service Layer.

Pakiet Business Objects zawiera obiekty biznesowe, które tworzą model domenowy aplikacji. Ich implementacja może bazować na wzorcach Business Object lub Domain Mode.

Pakiet Mediator jest warstwą pośredniczącą w dostępie do zewnętrznych źródeł danych, mechanizmów trwałości danych czy usług sieciowych. Klasy tego pakietu zazwyczaj realizują wzorzec Data Access Object.

Pakiet Resource realizuje niskopoziomą obsługę dostępu do zewnętrznych zasobów.

7.6. Stosowane technologie wykonania

- [J2EE](#)

Java 2 Enterprise Edition (w skrócie J2EE) jest zestawem specyfikacji, stworzonych przez firmę Sun Microsystems wraz z wieloma grupami roboczymi, których członkowie reprezentują wiele firm obecnych na światowym rynku oprogramowania. Podstawą dla wszystkich tych specyfikacji jest język programowania Java.

Java 2 Enterprise Edition powstała dla ułatwienia budowy, wdrażania i zarządzania skomplikowanymi systemami, zbudowanymi z użyciem architektury wielowarstwowej (ang. multi-tiered). Systemy budowane z użyciem J2EE są najczęściej wyposażone w interfejs użytkownika wykorzystujący przeglądarkę WWW (choć nie jest to koniecznością ani regułą). Java 2 Enterprise Edition sama w sobie nie jest produktem — jest zbiorem specyfikacji, dla których stworzono wiele implementacji (komercyjnych i niekomercyjnych, Open Source i closed source). Firma Sun Microsystems dla niektórych elementów J2EE udostępnia implementacje wzorcowe, które mogą być wykorzystywane bezpośrednio, jednak w zamyśle powinny służyć ułatwieniu testowania innych implementacji standardu.

Na Java 2 Enterprise Edition składają się między innymi:

- _ język programowania Java i maszyna wirtualna dla tego języka
- _ technologia budowy dynamicznych stron WWW (Java Server Pages, serwlety)
- _ technologia komponentów rozproszonych (Enterprise Java Beans)
- _ zestaw protokołów komunikacyjnych (IIOP, RMI)
- _ standardowe interfejsy programistyczne:
 - Java Messaging System (JMS) — do komunikacji asynchronicznej i przesyłania komunikatów
 - Java Transaction API (JTA) — do realizacji rozproszonych transakcji
 - Java Database Connectivity (JDBC)— do komunikacji z bazami danych
 - Java Connector Architecture — do komunikacji z różnego rodzaju istniejącymi systemami (np. systemami ERP)
 - Java Naming and Directory Interface (JNDI) — do komunikacji z usługami katalogowymi
 - ... i wiele innych
- _ dodatkowe usługi (obsługa analizy i generacji dokumentów XML-owych, komunikacja przez protokół SOAP itp.)

- [NET](#)

Microsoft.NET jest zestawem produktów i strategii, które mają ułatwić budowę systemów rozproszonych w architekturze wielowarstwowej. Systemy budowane z użyciem Microsoft.NET są często z interfejsem opartym o przeglądarkę WWW.

Microsoft.NET jest w dużym stopniu rozwinięciem poprzedniej architektury i strategii Microsoftu o nazwie Windows DNA. Windows DNA obejmuje wiele znanych technologii i

produktów Microsoftu, a w szczególności model komponentów i komunikacji między nimi COM+, Microsoft Message Queue (MSMQ), Microsoft Transaction Server (MTR), bazę danych Microsoft SQL Server. Microsoft.NET zastępuje te technologie i produkty nowymi wersjami i wprowadza nowe technologie.

Na Microsoft.NET składają się między innymi:

- _ niezależny od procesora język pośredni Microsoft Intermediate Language (MSIL) i system wykonawczy (wspólny dla wielu języków programowania) Common Language Runtime (CLR)
- _ technologia budowy dynamicznych stron WWW (ASP.NET)
- _ technologia komponentów rozproszonych (.NET Managed Components)
- _ zestaw protokołów komunikacyjnych (COM+, SOAP)
- _ zestaw produktów implementujących podstawowe usługi:
 - Microsoft Message Queue (MSMQ) — do komunikacji asynchronicznej i przesyłania komunikatów
 - Microsoft Transaction Server (MTA) — do realizacji rozproszonych transakcji
 - Active Data Objects.NET (ADO.NET) — do komunikacji z bazami danych
- .NET Servers—zestaw produktów implementujących inne usługi (stanowią przepakowanie zestawu najpopularniejszych produktów Microsoftu pod nową wspólną nazwą)
 - Internet Information Server 2000—serwer WWW wraz ze środowiskiem wykonawczym dla ASP.NET
 - SQL Server 2000— baza danych
 - Exchange 2000 Server— oprogramowanie do pracy grupowej
 - Commerce Server 2000—oprogramowanie do tworzenia elektronicznych systemów handlowych
 - Application Center Server 2000— do zarządzania klastrami
 - Host Integration Server 2000 — do komunikacji z różnego rodzaju istniejącymi systemami (np. systemami ERP)
 - Internet Security and Acceleration Server 2000 — zaporą ogniową i serwer pośredniczący WWW
 - BizTalk Server 2000—do integracji procesów biznesowych przez Internet w oparciu o XML zestaw narzędzi programistycznych (Visual Studio.NET).

- [XML](#)

XML (ang. Extensible Markup Language) to uniwersalny język formalny przeznaczony do reprezentowania różnych danych w ustrukturalizowany sposób. XML jest niezależny od platformy, co umożliwia łatwą wymianę dokumentów pomiędzy różnymi systemami i znacząco przyczyniło się do popularności tego języka w dobie Internetu. XML jest podzbiorem języka SGML, tj. każdy dokument XML jest też dokumentem SGML. XML jest rekomendowany oraz specyfikowany przez organizację W3C.

7.7. Wzorce projektowe

- [Projektowanie warstwy prezentacji](#)
- [Projektowanie warstwy logiki biznesowej](#)

Wzorce architektoniczne

- Konstrukcyjne,
- strukturalne,
- operacyjne.

Wzorce konstrukcyjne

- służą do pozyskiwania obiektów,
- opisują szczegółowo, jak obiekt może zostać stworzony,
- czynią kod niezależnym od typów tworzonych obiektów.

Wybór konkretnej klasy wzorców uzależniany jest np. od parametrów konfiguracyjnych.

Przykłady:

- Singleton,
- Fabryka,
- Metoda Fabrykująca,
- Fabryka Abstrakcyjna,
- Budowniczy,
- Prototyp.

Wzorce strukturalne

Stosowane do łączenia obiektów w większe struktury. Znajdują zastosowanie np. w implementacji złożonego interfejsu użytkownika.

Przykłady:

- Fasada,
- Adapter,
- Most,
- Kompozyt,
- Dekorator,
- Waga Piórkowa,
- Proxy.

Wzorce operacyjne (czynnościowe)

- definiują komunikację pomiędzy obiektami,
- pomagają kontrolować przepływ danych w złożonym programie.

Przykłady:

- Iterator,
- Łańcuch Odpowiedzialności,
- Stan,
- Mediator,
- Obserwator,
- Strategia.

7.8. Podsumowanie

- Celem fazy projektowania jest udzielenie odpowiedzi na pytanie: „Jak system ma być zaimplementowany?”
- Projektowanie rozpoczyna analiza wymagań stawianych systemowi. Na podstawie analizy wyodrębnia się projekt architektury systemu, struktury danych, interfejsu użytkownika oraz poszczególnych modułów.
- Najczęściej stosowane technologie wykonania aplikacji, to J2EE, NET oraz XML.

Rozdział 8 Planowanie testów i dokumentowanie (Autor: Mariusz Poręba, Kierownik Działu Kontroli Jakości)

„Obawiam się, że ten, kto wymyślił pojęcie kontroli jakości, sądził, że jeśli nie będziemy kontrolować jakości, wymknie się nam ona z rąk.”

Lily Tomlin

Testowanie oprogramowania polega na jego wykonywaniu z intencją wykrycia tkwiących w nim błędów.

Celem testowania jest wykrycie i usunięcie błędów w systemie, a przez to poprawa jakości wytwarzanego oprogramowania oraz ocena niezawodności systemu.

Prawdziwym jest stwierdzenie, iż zapobieganie jest mniej kosztowne niż wykrywanie i naprawianie błędów.

8.1. Wstęp – proces testowy

Jakość wytworzonego oprogramowania przekłada się - w mniejszym lub większym stopniu - na takie elementy, jak:

- wizerunek firmy,
- relacje z klientem,
- atut w kolejnych przetargach na dostarczanie oprogramowania,
- referencje firmy,
- obniżenie kosztów serwisu oprogramowania,
- dotrzymanie terminu wdrożenia oprogramowania u klienta, a przez to podpisanie protokołu odbioru stanowiącego podstawę do zapłaty.

Samo testowanie bezpośrednio nie poprawia jakości oprogramowania - polega ono bowiem na wyszukiwaniu błędów w oprogramowaniu, ich raportowaniu i ponownej weryfikacji oprogramowania po dokonaniu stosownych korekt.

Rodzaje testów – podział testów w procesie produkcji oprogramowania

Wśród testów w procesie produkcji oprogramowania wyszczególnia się:

- testy wewnętrzne producenta – tzn. testy komponentów, testy modułowe,
- testy kontroli jakości – tzn. testy integracyjne,
- testy użytkownika – tzn. testy akceptacyjne.

[testy komponentów](#)

Przeglądy kodu (inspekcje kodu) to testy przeprowadzane przez programistów weryfikujących w sposób wizualny kody źródłowe.

Zespół dokonujący inspekcji kodu składa się zazwyczaj z:

- moderatora (doświadczony programista niezwiązany bezpośrednio z analizowanym kodem),
- programisty (autor kodu),
- projektanta (autor projektu).

Istotnym elementem tej techniki testów jest lista kontrolna najczęściej popełnianych błędów programistycznych. Listę taką tworzy się w oparciu o wcześniejsze doświadczenia, jak również w oparciu o specyfikę języka oprogramowania.

Zaletą inspekcji kodu jest możliwość wczesnego wykrycia błędów w oprogramowaniu oraz lepsza efektywność w wykrywaniu błędów aniżeli w przypadku indywidualnego studiowania kodu.

testy modułowe

Moduły programu - podprogramy, funkcje, biblioteki.

Testy modułowe – testy prowadzone przez grupę testerów współpracujących z programistami, która weryfikuje wytworzone moduły oprogramowania takie jak: procedury, funkcje, biblioteki itp.

Zalety testów modułowych:

- efektywniejsze testowanie, dzięki możliwości skupienia większej uwagi na małym fragmencie kodu,
- mały obszar analizy kodu ułatwia wykrywanie przyczyn błędu i ich likwidację,
- możliwość testowania niezależnych modułów jednocześnie.

testy funkcjonalne i integracyjne - testy kontroli jakości

Testy funkcjonalne i integracyjne, to testy prowadzone przez wyodrębniony dział kontroli jakości. Ich zadaniem jest weryfikacja: systemu w zakresie funkcjonalnym, interfejsów pomiędzy systemami oraz wydajności całości oprogramowania dostarczanego do klienta. Testy te, to również testy regresywne systemu (testy dotychczasowych funkcjonalności systemu).

testy akceptacyjne

Testy akceptacyjne to testy prowadzone przez docelowego odbiorcę (użytkownika) jeszcze przed wdrożeniem systemu na produkcję. Weryfikują one oprogramowanie pod względem funkcjonalnym i integracyjnym wszystkich aplikacji składających się na całość systemu, jak również dają możliwość przeprowadzenia czynności biznesowych (UAT – User Acceptance Tests).

8.2. Koszt poprawy błędów na różnych etapach cyklu życia produktu

Koszty poprawy błędów wykrytych w różnych fazach produkcji:

- analiza - koszt poprawy specyfikacji;
- projektowanie - koszt poprawy dokumentu projektowego, specyfikacji;
- programowanie - koszt poprawy kodu lub/i korekta projektu, specyfikacji;
- testy wewnętrzne - koszt poprawy kodu, projektu, ponownych testów modułowych;
- testy integracyjne - koszt poprawy kodu, ponownych testów modułowych, złożenia wersji, instalacji, ponownych testów integracyjnych, korekty dokumentacji;

- wdrożenie u klienta - j.w + koszty wdrożenia/serwisu, koszty uszkodzenia systemu – akcje naprawcze, utrata klientów.

Koszt poprawy błędów wykrytych we wczesnych fazach produkcji oprogramowania, jest najniższy. W miarę następowania kolejnych faz, koszty są coraz wyższe, przy czym najwięcej kosztują błędy wykryte już u Klienta na etapie działania „produkcyjnego”.

W praktyce, czas poświęcony na przygotowanie akcji naprawczych jest kilkakrotnie dłuższy niż przygotowanie poprawki do zgłoszonej nieprawidłowości. W kosztach przygotowania akcji naprawczej należy uwzględnić również niezadowolenie klientów docelowych systemu oraz obniżenie wiarygodności, co w konsekwencji wpływa na relację dostawcy oprogramowania z klientem.

8.3. Plan testów

Plan testów wskazuje zakres prac zespołu testowego.

Planowanie testów rozpoczyna się już na etapie tworzenia planu projektu, kiedy:

- na etapie wyceny prac zespołu testowego określa się budżet

Należy podkreślić, iż dobrze zaplanowane testy, pozwalają na precyzyjne oszacowanie kosztów procesu testowego, a w konsekwencji kosztów projektu.

Na etapie prac testowych konieczny jest stały monitoring dostępnego budżetu.

- w celu zapewnienia skuteczności prowadzonych testów dobierana jest odpowiednia grupa osób,

Wyłoniony zespół testowy winien posiadać wiedzę merytoryczną na temat testowanego systemu, jak również winien być przed rozpoczęciem testów dodatkowo przeszkolony.

Organizacja zespołu testowego:

- Kierownik Projektu Testowego,
- Projektant testów,
- Tester.

Plan testów zawiera:

- cel,
- zakres testów,
- strategię testów,
- scenariusze testowe,
- harmonogram,
- reguły zgłaszania i raportowania błędów.

Zakres testów wskazuje elementy aplikacji poddawane testom:

- testy instalacji oprogramowania

Testy zarówno pierwszej, jak i kolejnej wersji zainstalowanego u klienta systemu. W obu przypadkach, istotne znaczenie dla prowadzonych testów ma fakt posiadania

przez dostawcę reprezentatywnego środowiska testowego, odzwierciedlającego środowisko klienta.

- testy administracyjne (konfiguracja aplikacji, słowniki, użytkownicy, profile)

Testy konfiguracji oprogramowania, niezbędnego do poprawnego funkcjonowania aplikacji. W ich skład wchodzi min. ustawienie parametrów, uzupełnienie słowników wyboru, dodawanie operatorów, ustawianie profili, praw itp.

- testy funkcjonalne (zgodność z wymaganiami)

Testy wymagań użytkownika wskazanych w specyfikacji wymagań, oznaczają weryfikację realizowanych wymagań funkcjonalnych i ich zgodność z wymaganiami klienta.

- testy interfejsu użytkownika

Testy wskazują zgodność interfejsu użytkownika ze standardami i regułami w ramach danej aplikacji, spójność z innymi programami danej firmy, jak również określają jego użyteczność, elastyczność i intuicyjność.

- testy interfejsów z systemami zewnętrznymi

Wspólne testy integracyjne z innymi dostawcami oprogramowania, zapewniają sprawny przebieg testów akceptacyjnych u klienta.

- testy wydajnościowe i obciążeniowe

Testy przetwarzania dużej ilości danych i obciążeń aplikacji przy masowym dostępie do aplikacji.

- testy konwersji i migracji danych

Testy konwersji danych z innych systemów na nowy system.

przypadki testowe

Przypadek testowy – opis zdarzenia biznesowego zachodzącego u klienta, które należy przetestować w dostarczonym oprogramowaniu. Zdarzenie to spójne jest z odpowiednim wymaganiem funkcjonalnym.

Scenariusze testowe – zbiór przypadków testowych.

Zadanie testowe – szczegółowy opis danych wejściowych, akcji jakie należy wykonać w systemie oraz spodziewanych wyników.

strategia testów (konfiguracja środowiska testowego, narzędzia testowe)

Strategia testów określa sposób testowania oprogramowania i:

- jakie narzędzia będą wykorzystane do testowania?
- jakie metody testowania zostaną wykorzystane? (czarnej skrzynki, białej skrzynki, analiza wartości granicznych).

Harmonogram testów zawiera informację o datach i czasie trwania poszczególnych etapów testów. W harmonogramie prezentowane są takie elementy, jak:

- przygotowanie skryptów testowych,
- przygotowanie środowisk testowych,
- testy funkcjonalne,
- testy integracyjne,
- testy regresywne,
- testy wydajnościowe,
- weryfikacja dokumentacji użytkownika,
- ponowne testy po poprawkach.

Wśród istniejących reguł zgłaszania i raportowania błędów, znajdują się zasady takie jak:

- wszystkie nieprawidłowości są zgłaszane,
- wszystkie zgłoszenia rejestrowane są w systemie do ewidencji błędów
- wszystkie zgłoszenia wymagają odpowiedniej kwalifikacji, tzn.:

Błąd krytyczny, który blokuje możliwość użycia systemu lub uniemożliwia realizację podstawowych funkcjonalności.

Błąd, który ma znaczący wpływ na realizację funkcjonalności systemu lub też funkcjonowanie aplikacji jest niezgodne z opisem zawartym w aktualnej dokumentacji aplikacji.

Usterka, to problem o minimalnym wpływie na działanie systemu lub też, funkcjonowanie systemu niezgodne z opisem zawartym w aktualnej dokumentacji aplikacji, nie wpływające istotnie na pracę systemu lecz utrudniające pracę jego użytkownikom Systemu.

Uzgodnienie kwalifikacji zgłoszenia, rozpoczyna szereg czynności związanych z realizacją poprawy zgłoszonej nieprawidłowości.

8.4. Dokumentacja użytkownika

Dokumentacja użytkownika stanowi integralną część wyprodukowanego oprogramowania. Jest ona podstawą do oceny poprawności funkcjonowania systemu. Winna ona być tworzona przez dokumentalistów, dla dwóch podstawowych klas odbiorców dokumentacji: użytkowników końcowych oraz administratorów systemu.

Proces tworzenia dokumentacji użytkownika:

- prace nad dokumentacją rozpoczynają się równolegle z kodowaniem,
- pierwsza wersja dokumentacji powstaje na podstawie określonych wymagań,
- dokumentacja podlega weryfikacji przez programistów i testerów w działach produkcyjnych,
- dokumentacja wraz z oprogramowaniem przekazywana jest do działu kontroli jakości, gdzie podlega testowaniu.

Dokumentacja użytkowa w skład się z opisu funkcjonalnego oraz podręcznika użytkownika, który winien zawierać przykład korzystania z systemu (kompletny opis).

Na jakość i poprawne wykonanie dokumentacji, podstawowy wpływ ma:

- struktura dokumentu,

- zachowanie odpowiednich standardów,
- sposób sporządzania dokumentacji.

Każda zmiana funkcjonalna musi być na bieżąco aktualizowana w dokumentacji systemu.

8.5. Podsumowanie

- Testowanie oprogramowania ma na celu wykrycie i usunięcie błędów w systemie, a przez to poprawę jakości wytwarzanego oprogramowania oraz ocenę niezawodności systemu.
- Wśród rodzajów testów wyróżnia się testy komponentów, testy modułowe, testy funkcjonalne i integracyjne (testy kontroli jakości), testy akceptacyjne.

Rozdział 9 Testowanie systemu i jakość oprogramowania (Autor: Mariusz Poręba, Kierownik Działu Kontroli Jakości)

Czynności związane z testowaniem systemu wyodrębniamy w procesie Kontrakt na etapie określania wymagań klienta oraz na etapie realizacji kontraktu, gdzie wyróżniamy czynności związane z przeglądaniem kodów i testami modułowymi oraz testy integracyjne – kontrola jakości.

Testowanie systemu może mieć na względzie:

- sprawdzenie zgodności systemu z rzeczywistymi potrzebami,
- sprawdzenie zgodności systemu z wymaganiami zdefiniowanymi w fazie określania wymagań.

Produktem wyjściowym do czynności związanych z testowaniem oprogramowania jest:

- poprawiony kod,
- poprawiony projekt,
- poprawiony model oraz specyfikacja wymagań,
- raport z przebiegu testów,
- niezawodne oprogramowanie.

9.1. Środowisko testowe

Mając na celu właściwe przetestowanie oprogramowania, należy stworzyć środowisko, jak najbardziej zbliżone do warunków panujących u docelowego klienta.

Znaczące parametry środowiska testowego (przykłady):

- rodzaj serwera (Sun, HP, itp...),
- system operacyjny (SunOS, AIX, HP-UX),
- baza danych (Oracle 9.2.08),
- serwer aplikacyjny (OAS 10.1.03),
- serwer wirtualny (SunONE).

9.2. Wykonanie testów

Testowanie oprogramowania polega na jego sprawdzeniu z intencją wykrycia tkwiących w nich błędów. Należy podkreślić, że oprogramowanie wolne od błędów nie istnieje.

Zasady testowania oprogramowania:

- testowane oprogramowanie zawiera błędy,
- dla każdego przypadku testowego należy bezwzględnie określić spodziewany wynik,
- oprogramowanie powinno być testowane przez osoby inne, niż autorzy kodu,
- testowanie oprogramowania powinno odbywać się w wyodrębnionych działach,
- przypadki testowe powinny uwzględniać zarówno poprawne dane wejściowe, jak i niepoprawne - nieoczekiwane przez program,
- wyniki każdego testu winny być starannie analizowane,
- prawdopodobieństwo wykrycia kolejnego błędu w testowanym fragmencie programu jest proporcjonalne do liczby błędów już wykrytych w tym fragmencie,
- testowanie oprogramowania jest czynnością w ogromnym stopniu twórczą i stanowi niezwykle wezwanie intelektualne.

Wśród technik testowania wyodrębnia się:

Testy funkcjonalne - testy „czarnej skrzynki” - oparte na traktowaniu testowanego programu, jako „czarnej skrzynki”, której wewnętrzna struktura pozostaje nieznana. W przypadku ich zastosowania ważny jest jedynie aspekt funkcjonalny, czyli wyniki otrzymywane jako „odpowiedź” na określone dane wejściowe.

Testy strukturalne - testy „białej skrzynki” – oparte są na znajomości wewnętrznej struktury programu.

Testy statystyczne - „zgadywanie” błędów - oparte na intuicji i doświadczeniu nabytym podczas stosowania formalnych metod.

W fazie testów oprogramowania oprócz testów niezawodności funkcjonalności, stosuje się również testy związane z poprawnością działania systemu pod względem niefunkcyjnym - jego wydajność lub bezpieczeństwo.

Głównym celem testów wydajnościowych jest sprawdzenie wydajności systemu w sytuacji jego pracy w pełnym lub nadmiernym obciążeniu. Szczególną uwagę na ten rodzaj testów należy zwrócić, gdy system jest udostępniany ma być przez sieć czyli, gdy jednocześnie będzie korzystać z niego kilku operatorów jednocześnie.

Testy wykonywane pod kątem bezpieczeństwa, w swoim pierwotnym zadaniu za cel mają sprawdzenie zachowania systemu w przypadkach zaniku zasilania, wprowadzenia przez operatora niepoprawnych danych wprowadzenia przez niego niepoprawnego polecenia. Bezpieczeństwo systemu nie kończy się jednak na potencjalnych niebezpieczeństwach związanych z użytkownikiem systemu. Zaistnieć bowiem mogą sytuacje, będące efektem działania samego systemu i wśród nich wyodrębnić można ryzyko utraty zdrowia, dużych strat materialnych lub złamania przepisów prawnych.

[automatyzacja testów \(WinRunner, JMater\).](#)

Testowanie oprogramowania to praca, zajmująca dużo czasu i kosztująca wiele wysiłku. Z tego względu istotnym wsparciem czynności opisywanych w rozdziale 8 oraz 9, jest znalezienie i odpowiednie zastosowanie narzędzi, czyniących testy łatwiejszymi, a przede wszystkim - skuteczniejszymi.

Zaletami narzędzi, które automatyzują testy jakościowe oprogramowania, są:

- szybkość,
- skuteczność,
- trafność i precyzja,
- nieustępliwość.

Oprócz zastosowania narzędzi ułatwiających przeprowadzenie testów, możliwym do zaplanowania i wdrożenia są testy automatyczne - 24 godziny na dobę. Ich wyniki odnotowywane są w centralnej bazie danych, tworząc dokładny ślad dla późniejszej analizy. Testy automatyczne są również podstawą do uruchomienia rutynowego procesu zapewnienia jakości. Dzięki nim – przy zintegrowaniu wykresów i raportów - istnieje też możliwość, obiektywnej oceny stopnia gotowości aplikacji w każdym punkcie procesu testowania.

Spośród narzędzi, które ułatwiają i automatyzują pracę oraz umożliwiają osiągnięcie lepszej jakości oprogramowania można wyróżnić:

– [HP WinRunner](#),

Jest to rozwiązanie stosowane do zarządzania czynnościami związanymi z testami oprogramowania i automatyzacji testów funkcjonalnych. HP WinRunner jest narzędziem, za pomocą którego można zautomatyzować - podatne na ludzkie błędy - czynności testowania aplikacji. Pozwala ono nagrać ciąg operacji użytkownika na interfejsie testowanej aplikacji, składający się na określony proces biznesowy. Po dokonaniu parametryzacji oprogramowania (wprowadzeniu punktów kontrolnych i zestawu danych testowych), istnieje oprócz automatycznego uruchomienia testu identycznego z testem wykonywanym przez fizycznego testera. Dzięki automatyzacji możliwe jest znaczne przyspieszenie procesu testowania, a przede wszystkim eliminacja błędu ludzkiego.

"HP WinRunner" umożliwia tworzyć biblioteki testów automatycznych, które później można wykorzystać do różnych scenariuszy testowych, opracowywanych przez analityków testów. Biblioteki te mogą być przechowywane i swobodnie współdzielone oraz rozbudowywane przez poszczególne grupy kompetencyjne.

– [JMeter](#),

Narzędzie dające ogromne możliwości zarówno pod względem testowanych elementów, jak i pod względem źródeł, z których może czerpać dane (z plików, z bazy danych, generowane przez funkcje oraz z samego siebie dzięki wyrażeniom regularnym). Ponadto, JMeter zapewnia stosunkowo dużą elastyczność skryptów względem środowiska testowego oraz możliwość szerokiego zastosowania ze względu na rodzaj testów - od funkcjonalnych po wydajnościowe.

Program JMeter służy głównie do wykonywania testów wydajnościowych i obciążeniowych serwerów HTTP, FTP oraz zapytań do baz danych poprzez interfejs JDBC. Umożliwia również analizę otrzymanych danych.

Dzięki niemu można testować zarówno elementy statyczne, jak i dynamiczne: pliki, servlety Java, skrypty CGI, obiekty Java i inne. Możliwe jest także wykorzystanie go do wykonywania testów poprawności przy użyciu twierdzeń – dzięki czemu można dowiedzieć się, czy strona zwraca właściwe wyniki. JMeter może symulować różne poziomy obciążenia oraz badać wytrzymałość obciążeniową przy użyciu zdolności wielowątkowych programu, udających

wielu użytkowników. Wątki pozwalają także na jednoczesne testowanie różnych funkcji (zapisanych w oddzielnych thread groups). Rozszerzalność jest zapewniona poprzez modułowość oraz opcję używania funkcji np. napisanych w JavaScript do modyfikacji danych wejściowych oraz elementów samplers, które są dostosowywalne dzięki obsłudze skryptów BeanShell.

JMeter rozwijany jest przez projekt Apache Jakarta, napisany całkowicie w Javie - dzięki temu jest on przenośny między platformami. Wymagane jest jedynie środowisko uruchomieniowe JRE w wersji co najmniej 1.3, przy czym dla testowania przez protokół https zalecana wersja to 1.4.

Warto również zwrócić uwagę na to, że:

- z powodu, iż JMeter jest narzędziem typu Capture & Replay, zmiany aplikacji mogą powodować dezaktualizację skryptów (jest to ogólna przypadłość narzędzi tego typu),
- JMeter nie testuje interfejsu GUI testowanej aplikacji,
- JMeter nie umożliwia nagrywania zapytań https, ale potrafi odtwarzać żądania https
- Z uwagi na fakt, że JMeter napisany jest w Javie, potrafi on mocno obciążyć komputer podczas odtwarzania skryptów zwłaszcza, gdy symulowana jest duża ilość użytkowników.

Przed całkowitą automatyzacją testów jakościowych należy pamiętać o fakcie, iż:

- oprogramowanie zmienia się, dochodzą nowe funkcje (należy pamiętać o tym, by automatyzację zaprojektować tak by była elastyczna i dawała się szybko dostosować do wprowadzonych zmian),
- żadna automatyzacja nie zastąpi ludzkiego oka oraz intuicji – pomaga ona osobom jedynie lepiej i skuteczniej pracować,
- nie należy zdawać się wyłącznie na automatyzację,
- nie należy poświęcać zbyt wiele czasu automatyzacji,
- niektóre narzędzia są inwazyjne i mogą spowodować awarię testowanego oprogramowania.

kompetencje testerów

Kluczowym czynnikiem decydującym o sukcesie przeprowadzenia testów jest odpowiednia postawa i motywacja osób zaangażowanych w testowanie systemu. Z tego powodu ważnym elementem jest odpowiednie nagradzanie osób, które uzyskują największy stopień wykrywania błędów.

Przeprowadzaniem testów nie powinny zajmować się osoby będące jednocześnie programistami lub projektantami, albowiem nie podchodzą oni do czynności testowania z należytą rangą.

Charakterystycznymi cechami dobrego testera są:

- bycie „odkrywcą”,
- bycie „łowcą problemów”,
- bycie nieustępliwym,

- bycie twórczym,
- bycie perfekcjonistą,
- wykazywać się rozsądkiem i umiejętnością podejmowania decyzji,
- być taktownym i dyplomatycznym,
- umieć przekonywać.

Na chwilę obecną większość organizacji zawód testera traktuje jako zawód techniczny, inżynierski. Z tego powodu wiele firm szkoleniowych w swej ofercie posiada możliwość doskonalenia w kierunku uzyskania certyfikatu potwierdzającego wysokie umiejętności testowania. Obecność wysokiej klasy testerów w zespołach projektowych umożliwia konstruowanie oprogramowania lepszej jakości.

9.3. Raportowanie testów i zgłaszanie defektów oprogramowania

Raportowanie błędów - raport zgłoszonych błędów powinien zawierać:

- krótki opis błędu (tak, aby nie wnikając w szczegóły można było określić rodzaj problemu),
- status zgłoszenia (błąd krytyczny, błąd, usterka),
- planowaną datę poprawy błędu,
- etap, na którym znajduje się zgłoszony błąd (czeka na poprawę, poprawiony, poprawka przekazana do testów, poprawka do zgłoszenia zweryfikowana w testach).

Nieprawidłowość systemu to:

- działania oprogramowania niezgodne ze specyfikacją funkcjonalną,
- działanie oprogramowania niezgodne z „dobrą praktyką” oprogramowania,
- oprogramowanie trudne do użycia.

Klasyfikacja defektów w oprogramowaniu (defekty zgłaszane w testach kontroli jakości):

- **Błąd krytyczny** – oznacza błąd, który wstrzymuje dalsze testy oprogramowania. Błąd tego rodzaju powoduje zawieszanie się pracy systemu, wprowadza niespójność w bazie danych lub zaburzenia w integralności danych. Inaczej mówiąc jest to sytuacja, w której aplikacja nie funkcjonuje w ogóle lub nie jest możliwe realizowanie jej istotnych funkcji.
- **Błąd** – funkcjonowanie systemu niezgodne z zakresem funkcjonalnym określonym w specyfikacji funkcjonalnej systemu, powodujące np. błędne zapisy w bazie danych wymagające ręcznych korekt.
- **Usterka** - nieprawidłowość w działaniu systemu, nie mająca wpływu na wyniki przetwarzania systemu, a jedynie utrudniająca pracę operatorom systemu.

9.4. Pomiar procesu testowego

Pomiar procesu testowego, określenie stanu realizacji projektu testowego.

Stan realizacji projektu testowego określa:

- stopień realizacji projektu testowego wyrażający się za pomocą współczynnika % wykonania projektu testowego:

$$\% \text{ wykonania} = T_{\text{zak}} / T_{\text{pl}}$$

gdzie:

T_{zak} – rzeczywisty czas przypadków testowych zakończonych

T_{pl} – czas wszystkich przypadków testowych (rzeczywisty czas przypadków zakończonych + planowany czas przypadków nie zakończonych).

- tempo wykrywalności defektów, czyli skuteczność zespołów testowych w wykrywaniu błędów

Skuteczność procesu testowego określana jest za pomocą współczynnika % błędów od klientów:

$$\% \text{błędów od klientów} = Lb_K / Lb_W$$

gdzie:

Lb_K - liczba błędów od klientów

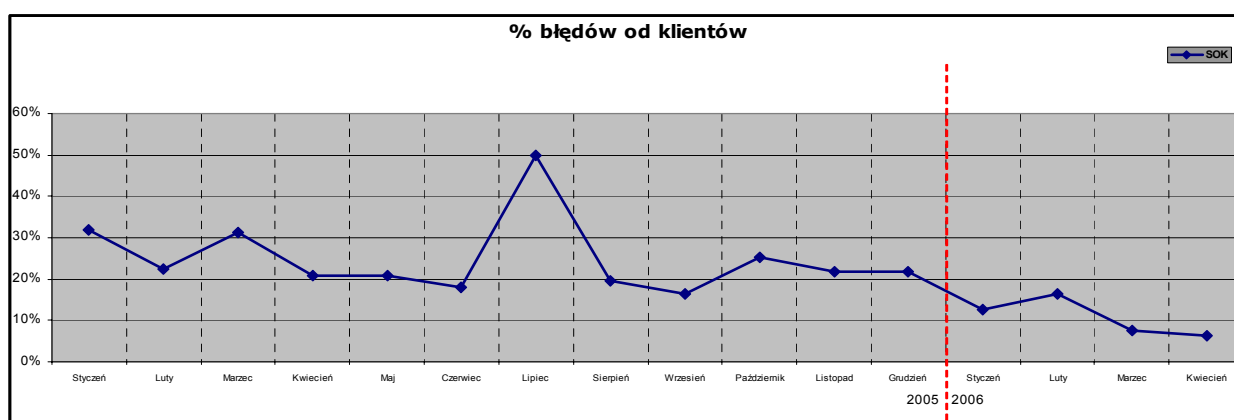
Lb_W - liczba wszystkich błędów znalezionych w oprogramowaniu

$$Lb_W = Lb_Tw + Lb_DJK + Lb_K$$

Lb_Tw – liczba błędów znaleziona w testach wewnętrznych

Lb_DJK - liczba błędów znaleziona w DJK

Wyznaczając schemat graficzny obrazujący % błędów od klientów, można wskazać trend, obrazujący jakość procesu testowego oraz kierunek, w którym zmierza.



Rys. 9 Wykres prezentujący „% błędów od klientów”.

9.5. Podsumowanie

- Celem testów systemu jest sprawdzenie zgodności systemu z rzeczywistymi potrzebami oraz zgodności systemu z wymaganiami zdefiniowanymi w fazie określania wymagań.
- Z uwagi na szybkość, skuteczność, trafność, precyzję i nieustępliwość, do testowania oprogramowania wykorzystuje się odpowiednie narzędzia, wśród których na szczególną uwagę zasługują WinRunner i JMeter.

Rozdział 10 Wdrożenie (Autor: Piotr Kucharski, Dyrektor Działu Wdrożeń)

W trakcie wdrożenia następuje przekazanie systemu użytkownikowi, który po zakończeniu tego etapu staje się jego właścicielem.

Na etap wdrożenia składają się takie czynności, jak:

- instalacja, konfiguracja i parametryzacja systemu,
- szkolenia,
- testy akceptacyjne i wydajnościowe u klienta,
- odbiór systemu przez klienta.

Przy wdrażaniu systemu szczególną uwagę należy także zwrócić na czynności dotyczące jego planowania i harmonogramowania.

10.1. Standardowe elementy wdrożenia systemu informatycznego

Konfiguracja i parametryzacja systemu

Instalacja dostarczonego systemu operacyjnego, narzędzi oraz aplikacji wchodzących w skład systemu należy do obowiązków dostawcy. Klient winien zapewnić pomieszczenie ze stanowiskiem pracy, na których dostępne jest środowisko odpowiednie do zainstalowania aplikacji oraz wskazać osobę za nią odpowiedzialną. Produkt instaluje się wg dostarczonej wraz z nim instrukcją instalacji. Osoba upoważniona ze strony użytkownika, potwierdza wykonanie instalacji poprzez podpisanie protokołu potwierdzającego wykonanie usługi. W zależności od ustaleń z klientem, forma protokołu może być papierowa lub elektroniczna.

Procedura instalacji przedstawiana jest, jako szereg czynności powiązanych ze sobą w logiczny schemat. Po zakończonej instalacji, wykonująca ją osoba odnotowuje uwagi dotyczące jej przebiegu. Wynikiem weryfikacji instrukcji jest jej aktualna postać w odniesieniu do najnowszej wersji produktu lub jej mutacja, dedykowana dla specyficznego klienta. Produktem wyjściowym instalacji winien być zainstalowany system oraz podpisany przez klienta wyżej omówiony protokół.

Konfiguracja Systemu, to ustawienie parametrów niezbędnych do poprawnej i oczekiwanej pracy poszczególnych aplikacji i interfejsów lub urządzenia połączonego ze stacją roboczą. Początkowym warunkiem parametryzacji są poprawnie zainstalowane aplikacje na odpowiednio skonfigurowanym środowisku.

Z uwagi na powyższe konfigurację i parametryzację można określić jako zespół czynności niezbędnych do uruchomienia aplikacji (konfiguracja), a następnie dostosowywujących aplikację do wymagań klienta (parametryzacja).

Za czynności związane z przeprowadzeniem konfiguracji i parametryzacji systemu odpowiedzialny jest odbiorca. Osoba odpowiedzialna ze strony dostawcy jedynie nadzoruje, wspiera oraz udziela konsultacji w zakresie możliwych ścieżek parametryzacji systemu. Osoba upoważniona ze strony odbiorcy winna potwierdzić wykonanie parametryzacji, podpisując protokół potwierdzający zgodność wykonanej parametryzacji z oczekiwaniami. W zależności od ustaleń z klientem forma protokołu może być papierowa lub elektroniczna.

Wytyczną, wg której wykonywana jest parametryzacja aplikacji / produktu jest jej / jego dokumentacja oraz wcześniej przygotowany harmonogram prac. Podczas parametryzacji weryfikacji poddawana jest jednocześnie dokumentacja - jej aktualna postać w odniesieniu do najnowszej wersji aplikacji lub jej mutacja dedykowana dla specyficznego klienta. Produktem wyjściowym parametryzacji winien być poprawny i sporządzony zgodnie z oczekiwaniami klienta, sparametryzowany produkt oraz podpisany przez klienta wyżej omówiony protokół.

Przygotowanie oraz przeprowadzenie szkoleń

Szkolenia prowadzone są przez pracowników dostawcy. Ilość oraz tematykę szkoleń zwykle regulują zapisy umowy.

Przygotowanie sali szkoleniowej wraz ze stanowiskami dla użytkowników leży w kompetencjach odbiorcy. Przeprowadzenie szkoleń dla użytkowników aplikacji, dostarczonej jako jedno z założeń projektu, winno odbywać się na pełnej wersji produktu lub wersji prototypowej poprzedzającej wdrożenie wersji docelowej.

Czynnością poprzedzającą szkolenie jest ustalenie jego zakresu – zazwyczaj wynika on z umowy zawartej między stronami. W przeciwnym wypadku szkolący przeprowadza z odbiorcą modułu, którego instruktaż dotyczy wywiad, mający na celu ustalenie tegoż zakresu. Wszelkie ustalenia i pełny zakres szkolenia winny być udokumentowane, tzw. szablonie szkolenia.

Trener przeprowadzając szkolenie przekazuje przyszłym użytkownikom programu informacje o zakresie korzystania z jego funkcji. Szkolący prowadzi zajęcia w dwóch częściach: teoretycznej oraz praktycznej (ćwiczenia), służąc szkolonym pomocą i wiedzą.

Dążąc do podniesienia jakości przekazywanego oprogramowania, pojawiające się podczas szkolenia uwagi lub problemy winny być rejestrowane w szablonie szkolenia.

Użytkownicy potwierdzając uczestnictwo w szkoleniu podpisują „listę obecności” umieszczoną również w szablonie szkolenia. Na jego podstawie, osoba upoważniona podpisuje protokół potwierdzający wykonanie szkolenia.

Mając na celu ciągle doskonalenie usług i podnoszenie swoich kwalifikacji w wybranych obszarach, po odbytym szkoleniu uczestnicy sporządzają ocenę szkolenia wypełniając ankietę dotyczącą jego jakości.

Do pełnej ewidencji czynności związanych ze szkoleniami wykorzystuje się:

- harmonogram szkolenia – dokument przedstawiający plan szkolenia w podziale na działy tematyczne oraz godziny ich prezentacji,
- szablon szkolenia – dokument zawierający podstawowe informacje na temat szkolenia, m.in. temat i termin szkolenia, dane prowadzącego, listę uczestników,
- protokół przeprowadzenia szkolenia – dokument potwierdzający przeprowadzenie szkolenia, sygnowany podpisami obydwu stron projektu, będący często podstawą do wystawienia faktury za szkolenie,
- ankietę szkolenia – dokument wypełniany przez uczestników po zakończeniu szkolenia mówiący, o spełnieniu ich oczekiwań oraz wyrażający ich stopień zadowolenia.

Przygotowanie i realizacja testów akceptacyjnych. Narzędzia wspomagające obsługę testów

Testy akceptacyjne odbywają się u klienta. Warunkiem ich rozpoczęcia jest poprawnie skonfigurowane środowisko oraz sparametryzowane produkty systemu. Przed testami przeprowadza się cykl szkoleń, które mają na celu przygotowanie zespołu odbiorcy do realizacji testów.

Opracowując testy akceptacyjne systemu, ważnym elementem na który należy zwrócić szczególną uwagę jest ustalenie ich zakresu. Zwyczajowo zakres wynika z zawartej umowy lub – gdy tak nie jest – z ustaleń pomiędzy stronami. Standardowo, przyjętym zostało, że zakres testów akceptacyjnych winien być zapisany w postaci harmonogramu testów akceptacyjnych, który sporządza odbiorca, a zatwierdza - szef kontraktu po stronie dostawcy. Nadzór testów akceptacyjnych będący obowiązkiem dostawcy wykonywany może być w siedzibie użytkownika lub zdalnie (telefonicznie).

Jednym z zobowiązań dostawcy (rozdz. 5.1) jest udzielenie wszelkiej pomocy związanej z wyjaśnieniem działania programu i jego konfiguracji. Z tego powodu przed rozpoczęciem testów, winien zostać ustalony tryb zgłaszania przez odbiorcę wszelkich, pojawiających się podczas testów nieprawidłowości, co z kolei skutkuje wymogiem opracowania szablonu raportu zgłoszeń błędów i modyfikacji oraz regulaminu jego dystrybucji.

Poza wskazanym powyżej, do obowiązków dostawcy należy także weryfikacja wpisów w raporcie pod kątem ich czytelności i słuszności w odniesieniu do regulaminu, dotyczącego testów akceptacyjnych przyjętych w danym kontrakcie.

Narzędziem wspomagającym realizację testów są systemy wspomagające obieg zgłoszeń klienta oraz call-center..

Testy akceptacyjne podzielone są zazwyczaj na kilka iteracji których ilość lub sumaryczny czas reguluje umowa. .

Reasumując powyższe można stwierdzić iż , testy akceptacyjne to zespół czynności potwierdzających zgodność przygotowanej aplikacji z raportami wymagań oraz jakość aplikacji na poziomie umożliwiającym jej wykorzystanie do prowadzenia działalności przez odbiorcę.

Kluczowe elementy testów akceptacyjnych oraz zasady odbioru prac

Harmonogram testów akceptacyjnych przeprowadzanych na odpowiednio sparametryzowanym środowisku u klienta winien zawierać plan testów poszczególnych funkcjonalności, adekwatnych do zapisów uzgodnionych na etapie ofertowania w raporcie wymagań.

Testy poszczególnych funkcjonalności systemu powinny być wykonywane wg wcześniej opracowanych scenariuszy testowych, sklasyfikowanych zgodnie z prowadzonym biznesem klienta. W końcowej fazie etapu testów akceptacyjnych ważnym czynnikiem jest wstępna akceptacja osób, które po raz pierwszy zetknęły się z systemem. Po oficjalnym zgłoszeniu systemu do odbioru jakościowego, jeżeli nie odnotowano żadnych przeszkód, osoba odpowiedzialna po stronie odbiorcy akceptuje jakość dostarczonego oprogramowania podpisując protokół odbioru jakościowego. Protokół ten często jest warunkiem wystawienia

faktury za dany etap prac - istotne jest to z perspektywy zachowania płynności finansowej w realizowanym projekcie.

Przygotowanie oraz realizacja testów wydajnościowych. Kluczowe elementy testów wydajnościowych oraz zasady odbioru prac

Testy wydajnościowe zwane też testami pod obciążeniem, są zespołem czynności mających na celu potwierdzenie zgodności parametrów wydajnościowych wymaganych przez odbiorcę z faktycznymi parametrami osiąganymi przez aplikację. Czynności przygotowawcze związane z testami wydajnościowymi, opierają się w głównej mierze na opracowaniu dla nich założeń. Założenia te muszą np. zapewniać obsługę określonej liczby użytkowników lub realizację podanej liczby transakcji w ciągu określonej jednostki czasowej. Mając na uwadze powyższe, można stwierdzić iż testy wydajnościowe polegają na wymuszeniu obciążenia równego lub nawet większego od zakładanego.

Szczególną uwagę na wykonanie testów wydajnościowych należy zwrócić w momencie, gdy system udostępniany będzie przez sieć czyli, gdy jednocześnie będzie z niego korzystał wielu operatorów.

Po zakończeniu testu należy przygotować raport z przeprowadzonego testu, uwzględniający odpowiednie wnioski. Dobrą praktyką jest również, podpisanie przez strony protokołu odbioru jakościowego, będącego świadectwem faktu spełnienia przez system oczekiwań klienta pod kątem jego wydajności. Reasumując , przed rozpoczęciem testów należy minimum określić zakres testów oraz kryteria sukcesu określające kiedy otrzymane wyniki uznajemy za satysfakcjonujące.

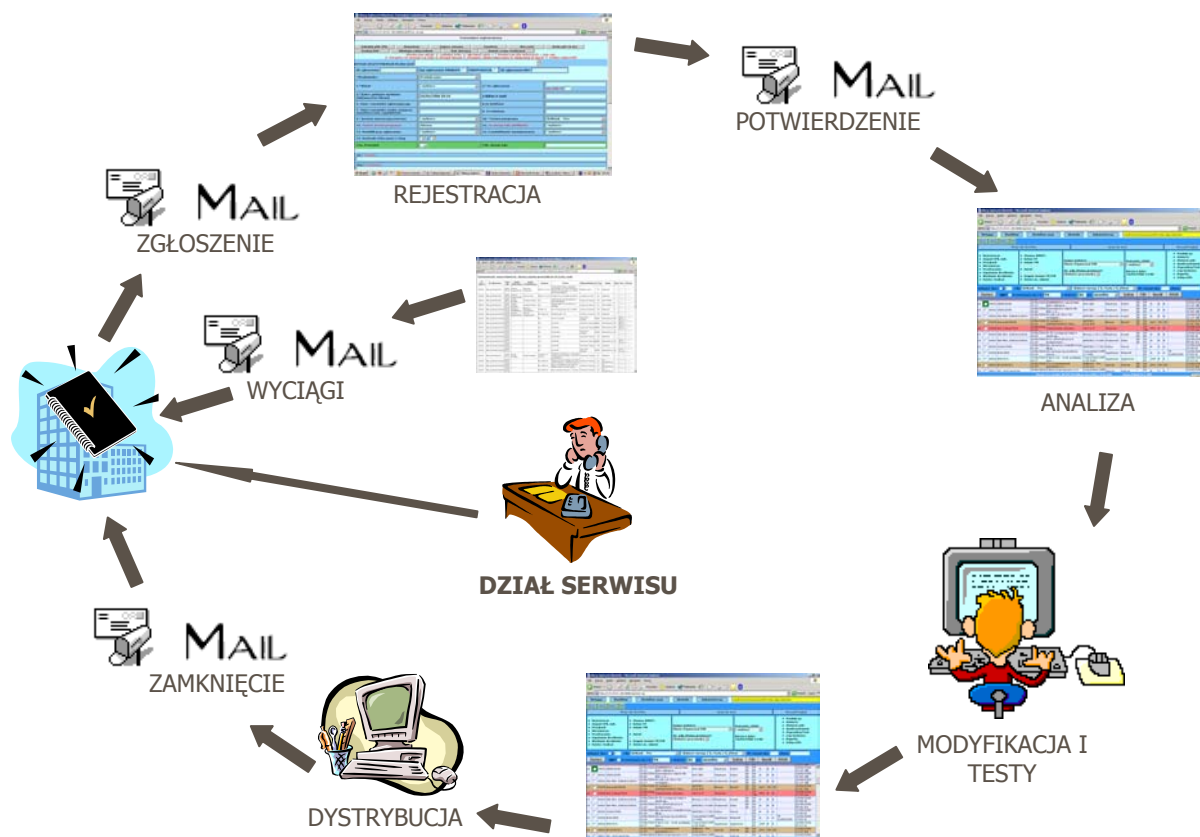
Odbiór prac przez klienta. Uruchomienie systemu

Końcowe czynności etapu wdrożenia związane są z odbiorem prac przez klienta. Odbiór taki winien odbyć się według wcześniej uzgodnionej pomiędzy stronami procedury odbioru i winien być udokumentowany protokołem odbioru jakościowego. Po zakończeniu etapu wdrożenia, klient rozpoczyna użytkowanie / eksploatację systemu na środowisku produkcyjnym.

Rozpoczęcie obsługi serwisowej systemu

W momencie uruchomienia eksploatacyjnego systemu, rozpoczyna się najdłuższa faza cyklu życia oprogramowania. Wtedy to zaczyna obowiązywać wcześniej uzgodniona z klientem umowa serwisowa, definiująca między innymi warunki doradztwa i opieki informatycznej.

Przykładowym narzędziem serwisowym podczas realizacji projektu może być niżej zarysowany system do obsługi zgłoszeń.



Rys. 10 Obieg zgłoszenia klienta w systemie serwisowym.

Składają się na niego:

- rejestracja zgłoszenia w systemie,
- przydział zgłoszenia do osoby odpowiedzialnej,
- analiza zgłoszonego zagadnienia oraz ewentualna realizacja koniecznych zmian,
- dostarczenie informacji lub rozwiązania do klienta,
- formalne zamknięcie zgłoszenia.

10.2. Podsumowanie

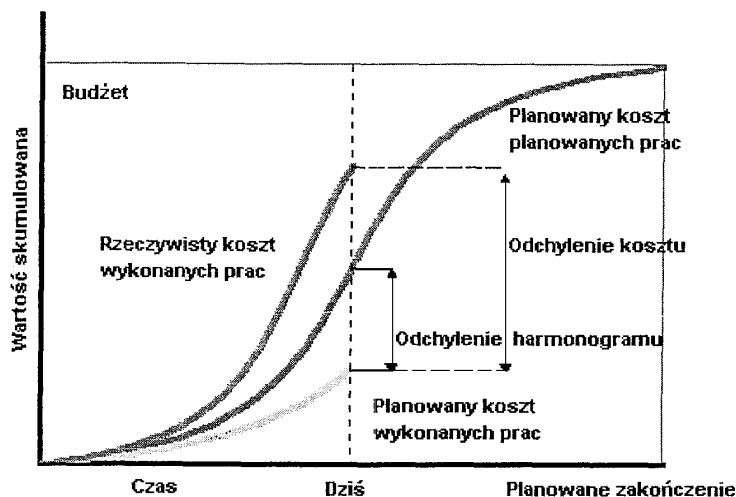
- Wśród podstawowych kroków wdrożenia systemu informatycznego wyszczególnia się: konfigurację i parametryzację systemu, przygotowanie i przeprowadzenie szkoleń, przygotowanie i przeprowadzenie testów akceptacyjnych, przygotowanie i przeprowadzenie testów wydajnościowych, odbiór prac przez klienta, uruchomienie systemu.

Rozdział 11 Wybrane zagadnienia fazy realizacji (Autor: Piotr Kucharski, Dyrektor Działu Wdrożeń)

W niniejszym rozdziale opisane zostały wskazówki, które wskazują jak ominąć pesymistyczne zakończenie rozpoczętego przedsięwzięcia.

11.1. Aspekty finansowe projektu

Stosowane często w praktyce, porównanie poniesionych kosztów z kosztami planowanymi w budżecie, nie uwzględnia informacji o zakresie wykonanych prac i nie daje żadnych podstaw do oceny stanu projektu. Aby w pełni zobrazować stan faktyczny, należy wprowadzić pojęcie wartości uzyskanej (ang. Earned Value) – wtedy to, rodzi się możliwość porównania nie tylko planu kosztów z kosztami rzeczywistymi, ale również możliwość oszacowania wypracowanych zysków.



Rys. 11 Wartości narastające dla wszystkich zadań inwestycji

11.2. Podstawowe wartości metody Earned Value (EV)

Związana z pojęciem wartości uzyskanej EV, metoda pomiaru postępów realizacji, pozwala na porównanie oczekiwanego stanu zaawansowania zadań projektowych, z ich stanem faktycznym. Zaletą metody EV jest wyrażenie postępów w realizacji projektu za pomocą jednej wspólnej miary – pieniądza, niezależnie od jednostek, w jakich wyrażane są zakresy poszczególnych prac w projekcie.

Poniżej przedstawione wartości dają podstawę do oceny - w każdej fazie projektu – aktualnej wydajności realizacji projektu oraz możliwość zrealizowania projektu w ramach planowanego budżetu.

[planowany koszt planowanej pracy](#)

Każde zadanie w harmonogramie prac ma oszacowany podstawowy koszt realizacji.

PV (Planned Value) jest wartością planowaną prac (zwaną również BCWS – Budgeted Cost of Work Scheduled). Wartość PV przedstawia planowany koszt planowanej pracy zgodnie z podpisaną umową oraz wszystkie zmiany oficjalnie wprowadzone w projekcie.

planowany koszt wykonanej pracy

EV (Earned Value), to wartość uzyskana prac (zwaną również BCWP – Budgeted Cost of Work Performed). Wartość EV, to planowana wartość (zgodnie z umową) zadań już zakończonych (wykonanych).

rzeczywisty koszt wykonanej pracy

AC (Actual Cost) - wartość rzeczywista prac (zwaną również ACWP – Actual Cost of Work Performed). Wartość AC jest faktycznym kosztem, poniesionym podczas realizacji poszczególnych zadań.

BAC – budżet końcowy projektu

11.3. Parametry metody EV

Odchylenie od planowanego kosztu (cost variance), to pierwszy z parametrów metody EV. Przedstawia się go jako różnicę wartości uzyskanej oraz wartości rzeczywistej prac.

$$CV = EV - AC$$

$$CV = BCWP - ACWP$$

W przypadku, kiedy wartość parametru CV jest mniejsza od zera ($CV < 0$) można stwierdzić, że wykonana praca kosztowała więcej niż planowano.

Parametr związany z odchyleniem od harmonogramu (schedule variance) przedstawia się, jako różnicę występującą w danej chwili pomiędzy wartością uzyskaną a planowanym kosztem prac.

$$SV = EV - PV$$

$$SV = BCWP - BCWS$$

W przypadku, kiedy wartość parametru SV jest mniejsza od zera ($SV < 0$) można stwierdzić, że praca zaplanowana na dany okres nie została wykonana w całości. Zakres zaległych prac w projekcie mierzony jest wielkością niewykonanego budżetu.

11.4. Wskaźniki metody EV

W każdym momencie trwania projektu winny być znane skumulowane (narastająco od początku projektu) wartości poszczególnych parametrów. Służą one, bowiem do wyliczenia dwóch podstawowych wskaźników (wg Earned Value), dających informację o stanie projektu w danej chwili.

Pierwszy ze wskaźników, wskaźnik wydajności kosztów (cost performance index) odpowiada na pytanie „ile uzyskujemy za każdą wydaną złotówkę”. Oblicza się go, jako iloraz wartości uzyskanej oraz rzeczywistej prac.

$$CPI = EV / AC$$

$$CPI = BCWP / ACWP$$

Wskaźnik wydajności kosztów pokazuje, jaka część z każdej wydanej złotówki była przeznaczona na realizację założonego planu projektu, lub inaczej - jaka część kosztów poniesiona została zgodnie z budżetem. Sytuacja idealna występuje, gdy wskaźnik ten jest bliski lub większy od 1.

Wskaźnik wydajności harmonogramu (schedule performance index) porównuje to, co zostało zrobione do tego, co było planowane do zrobienia do danego momentu. Oblicza się go, jako iloraz wartości uzyskanej i planowanego kosztu prac.

$$SPI = EV / PV$$

$$SPI = BCWP / BCWS$$

W przypadku, kiedy wskaźnik wydajności harmonogramu jest mniejszy od zera ($SPI < 0$), można mówić o opóźnieniu projektu natomiast, kiedy wskaźnik wynosi 1,12 - projekt realizowany jest szybciej, niż było to planowane. Sytuacja idealna występuje, więc w chwili, gdy SPI jest bliski lub większy od 1.

[przykłady wykorzystania mierników](#)

Za pomocą wyżej opisanych wskaźników metody EV możliwe jest estymowanie ostatecznych kosztów lub terminu zakończenia projektu. Początkowy postęp prac pozwala na szacowanie ostatecznych rezultatów.

Należy zwrócić uwagę, na możliwość wczesnego reagowania śledząc wskaźniki CPI oraz SPI. Gdy odpowiednio wcześnie przedstawiony zostanie niezafałszowany stan prac, można podjąć odpowiednie decyzje oraz pokazać istnienie i skalę problemu.

Przykładowym raportem oceny postępu prac w realizowanym projekcie może być dokument zawierający wartości oraz wymagane parametry konieczne do obliczenia wskaźników odchylen (harmonogramu, kosztów) dla danego projektu. Sporządzenie takiego raportu leży w kompetencjach szefa kontraktu, przy czym raport ten aktualizowany jest w ustalonych wcześniej odstępach czasu.

Do pełnego zobrazowania tematu posłużyć się można poniższym przykładem:

Przy realizacji projektu osiągnięto półmetek inwestycji. W raporcie do zarządu, księgowość organizacji wskazała, że wydano tylko 40% z tego, co planowano. Realizację określono, więc bardzo dobrze, jednak posługując się metodą uzyskanej wartości wyliczono, że zrealizowane jest tylko 30% planowanych zadań. Oznacza to, że 10% (50% - 40%) „oszczędności” jest tylko pozorne i wynika z opóźnienia - wykonano tylko 30% prac, kiedy wg planu miało być 50%.

11.5. Podsumowanie

- Analiza wartości uzyskanej jest użyteczną metodą obliczenia i oceny postępu projektu. Wskaźnikami aktualnego stanu projektu są: planowany koszt planowanej pracy, planowany koszt wykonanej pracy, rzeczywisty koszt wykonanej pracy.

- Porównując wartość uzyskaną z planowanym kosztem planowanej pracy i rzeczywistym kosztem wykonanej pracy wyznacza się odchylenie harmonogramu oraz odchylenie kosztu.

Rozdział 12 Faza zakończenia projektu (Autor: Piotr Kucharski, Dyrektor Działu Wdrożeń)

W interesie organizacji leży, by realizowane projekty zarządzane były profesjonalnie przez odpowiednio przygotowanych szefów kontraktów. Należy podkreślić, że projekty zakończone powodzeniem to nie tylko sukces jego szefa, ale również organizacji, która dzięki temu realizuje kolejny krok w swej całościowej strategii.

Z punktu widzenia organizacji faza zakończenia projektu, to faza zrzeszająca w sobie szereg czynności, które winny być zrealizowane z taką samą starannością jak wszystkie prace związane bezpośrednio z realizacją projektu. Priorytetową czynnością tego etapu jest wyciągnięcie odpowiednich wniosków z zakończonego projektu oraz wykorzystanie ich w przyszłości.

12.1. Weryfikacja kompletności realizacji wszystkich etapów projektu

Weryfikacja dokumentów po zakończeniu projektu winna zostać przeprowadzona jak najszybciej od momentu zakończenia ostatniego z etapów projektu. Na podstawie protokołów z zakończenia każdego etapu, powstaje raport sporządzany i podpisany przez szefa kontraktu, który stwierdza zgodność wszystkich pozycji. Podpisany raport z zamknięcia administracyjnego jest ostatnim dokumentem, rejestrowanym w spisie wszystkich dokumentów i umieszczanym w teczce tegoż projektu - od tego momentu nie powinno się dokonywać żadnych zmian w repozytorium projektu.

12.2. Przygotowanie raportu zakończenia projektu

Przygotowanie raportu zamknięcia projektu ma na celu zebranie w jeden dokument wszystkich najważniejszych informacji i doświadczeń, jakie wystąpiły podczas trwania projektu. Za jego opracowanie odpowiedzialny jest szef kontraktu, który wraz z dokumentem przygotowuje także końcową ocenę zakończonego przedsięwzięcia. Raport zakończenia projektu wraz z oceną, powinien zostać przedstawiony i szczegółowo omówiony na dedykowanym ku temu spotkaniu.

12.3. Omówienie przykładowego raportu zamknięcia projektu

Zakres informacji dotyczących zakończonego kontraktu umieszczany jest w przykładowym raporcie. Dotyczą one między innymi istotnych problemów, jakie wystąpiły podczas trwania projektu, czy wyliczeń rzeczywistych kosztów i ich porównanie z pierwotnie zakładanymi. Przykładowy raport zamknięcia zawiera również opis zakresu wykonanych prac, terminy realizacji poszczególnych etapów, ocenę zaangażowania osób biorących udział w projekcie (pracownicy zespołów realizacji poszczególnych etapów kontraktu), krótki opis zmian, które nastąpiły w kontrakcie, ewentualne powody i szczegóły aneksów umowy oraz obszary realizacji, dla których został przekroczony budżet wraz z przedstawieniem powodów jego przekroczenia.

12.4. Rozliczenie finansowe projektu

Po odbiorze końcowym projektu nie można przypisać mu już żadnych kosztów, ani zaangażować w niego więcej czasu. Formalny odbiór projektu pozwala na dokonanie

końcowego rozliczenia. Czynności związane z rozliczeniem finansowym projektu wiążą się bezpośrednio z porównywaniem rzeczywiście poniesionych kosztów z planowanym pierwotnie budżetem.

12.5. Spotkanie podsumowujące projekt, ocena oraz wnioski na przyszłość

Na spotkaniu podsumowującym omawiane są różnorodne aspekty ukończonego projektu. Jednym z celów tegoż spotkania, jest przedstawienie wspólnych doświadczeń nabytych podczas realizacji projektu, jak również wyników rozliczonego kontraktu – tego, co osiągnięto dzięki zrealizowanym pracom oraz tego, czego nie można było lub nie udało się zrealizować.

Podczas spotkania, szef kontraktu winien również przedstawić wnioski, zebrane podczas realizacji ukończonego już projektu, a które powinny zostać wykorzystane przy okazji realizacji podobnych przedsięwzięć w przyszłości – dzięki nim, organizacja może ciągle podnosić jakość wykonywanych usług, usprawniać procesy związane z realizacją kontraktów oraz ukierunkować się „na klienta”.

W spotkaniu podsumowującym projekt winien uczestniczyć cały zespół projektowy. Nieodzownym elementem zakończenia projektu jest złożenie podziękowania zespołowi za pracę włożoną w jego realizację.

Zakończenie projektu wiąże się także z formalnym rozwiązaniem zespołu projektowego (rozpuszczenie zasobów). Pracownicy zazwyczaj wracają do swoich dotychczasowych zakresów obowiązków, natomiast zasoby czasowo przydzielone do realizacji projektu są zwalniane.

12.6. Kontynuacja współpracy z klientem

Umiejętne zarządzanie wszystkimi czynnościami w procesach KONTRAKT oraz PRODUKCJA przyczynia się do redukcji kosztów organizacji oraz pozwala zaspokajać potrzeby klientów. Zarządzanie jakością w projekcie jest wielowymiarowym pojęciem, które obejmuje jakość produktu, jakość ww. procesów oraz jakość świadczonych usług. Wnioskiem w tym miejscu może być stwierdzenie, że niska jakość jest kosztowna, a wysoka - nie jest darmowa, lecz może być bardzo dobrą inwestycją. Wiadomym jest, bowiem stwierdzenie, że zadowolony klienta zawsze wraca.

Po zakończeniu projektu rozpoczyna się etap związany z eksploatacją nowego produktu, a co z tym się wiąże z okresem gwarancyjnym produktu oraz świadczeniem usług serwisowych, które regulowane są poprzez umowę serwisową.

Wszystkie zgłaszane przez klienta nowe funkcje lub modyfikacje wdrożonego systemu informatycznego winny określać zakres nowego projektu, który należy ustanowić według przyjętych w organizacji zasad.

12.7. Podsumowanie

- Zakończenie projektu to ukończenie prac projektowych po wykonaniu produktu projektu. Składają się na nie dwa procesy: przekazanie produktów projektu i ich akceptacja przez sponsora oraz udokumentowanie i przekazanie wiedzy i wszystkich doświadczeń uzyskanych w projekcie.
- Końcowa ocena projektu obejmuje ocenę osiągniętych celów projektu (kontrola sukcesu), sporządzanie dokumentacji (raport końcowy) i opisanie doświadczeń projektowych.

Rozdział 13 Pielęgnacja systemu i serwis (Autor: Piotr Kucharski, Dyrektor Działu Wdrożeń)

Pielęgnacja systemu informatycznego i jego serwis powiązane są w procesie Kontrakt z etapem jego zakończenia. Dotyczą one produkcji oprogramowania oraz wszystkich czynności związanych z jego serwisem (help-desk, gwarancja).

Standardem jest fakt, iż każdy produkt czy usługa wymaga gwarancji. W przypadku projektów informatycznych gwarancja trwa przez zdefiniowany w umowie okres gwarancyjny i dotyczyć może przykładowo zdefiniowania drobnych błędów i poprawek w systemie lub wykonania niewielkich zmian interfejsu.

13.1. Współpraca z odbiorcą po zamknięciu projektu oraz utrzymanie i rozwój systemu

Odbiór wykonanego produktu przez zlecającego oznacza zakończenie projektu. Na kolejnym etapie, współdziałanie dostawcy z klientem odbywa się na bazie typowej umowy serwisowej, regulującej warunki i zasady kontynuacji współpracy.

W procesie SERWIS OPROGRAMOWANIA zapewniana jest pełna obsługa serwisowa w zakresie dostarczonych produktów oprogramowania. Powiązane jest to z prowadzeniem konsultacji, obsługą zgłoszeń błędów oraz zgłoszeń pozostałych modyfikacji, jak również z zapewnieniem sprawnej dystrybucji nowych wersji oprogramowania.

Na utrzymanie i rozwój systemu zalicza się prace realizowane w ramach:

- formalnych zgłoszeń nieścisłości oprogramowania:
 - błąd krytyczny, błąd lub usterka
 - zmiany prawne
 - modyfikacja
- konsultacji / zapytań - realizacja zgłoszeń obsługi,
- analizy zmiany prawnej, będącej wynikiem pojawienia się zmian w przepisach,
- usługi serwisu wyjazdowego wynikającej z umowy serwisowej,
- zgłoszenia przez Klienta skargi lub reklamacji dotyczącej jakości, zakresu, formy obsługi, jakości produkcji, dostawy, wdrożenia, serwisu,
- udzielenia konsultacji serwisowej,
- zgłoszenia błędu wersji dotyczącej testów akceptacyjnych.

13.2. Umowa serwisowa

Umowa serwisowa reguluje postępowanie stron od momentu rozpoczęcia eksploatacji produkcyjnej systemu. W umowie zdefiniowane są także dopuszczalne czasy reakcji na zgłaszane nieprawidłowości

[Obsługa serwisowa systemu w zakresie błędów – przykładowe narzędzia wykorzystywane po stronie dostawcy i odbiorcy do obsługi problemów eksploatacyjnych](#)

Przykładowym narzędziem serwisowym stosowanym na etapie eksploatacji oprogramowania może być - omówiony w rozdziale 10 - system do obsługi zgłoszeń.

W ramach podniesienia standardu zgłaszania nieprawidłowości, dla klienta udostępniany jest interfejs z pomocą którego ma on możliwość samodzielnego (on-line):

- ewidencjonowania defektów lub zgłoszeń modyfikacji dostarczonego oprogramowania,
- generowania raportów zawierających dotychczas zgłoszone tematy,
- wyboru zgłoszeń wg dostępnych filtrów (statusów zgłoszeń),
- zamykania zgłoszeń, dla których otrzymał rozwiązanie.

Doradztwo informatyczne dla odbiorcy

Zakres doradztwa informatycznego obejmuje:

- doradztwo informatyczne dotyczące oprogramowania systemowego w zakresie zadań pełnionych przez administratora oprogramowania systemowego,
- doradztwo informatyczne dotyczące systemu w pełnym zakresie funkcjonalnym, dotyczące zadań wykonywanych przez administratora systemu i operatorów.

Porady udzielane są na bieżąco, w trakcie rozmowy telefonicznej lub w postaci pisemnej informacji - o ile wymaga tego treść udzielanej porady, w określonym czasie od momentu odebrania zgłoszenia.

Opieka informatyczna i rozwój systemu

System objęty jest opieką informatyczną w pełnym zakresie funkcjonalnym. Dostawca, w ramach świadczenia usług opieki informatycznej, zobowiązany jest do współpracy w zakresie prac związanych z rozwojem dostarczonego systemu, a w szczególności do jego nowelizacji poprzez:

- utrzymywanie oprogramowania w zgodności z obowiązującego przepisami prawa,
- zapewnianie rozwoju oprogramowania zgodnie z indywidualnymi wymaganiami odbiorcy, na odrębnie określonych warunkach finansowych.

Powyższe czynności wykonywane i dostarczane są poprzez udostępnianie nowych wydań i wersji oprogramowania oraz przekazywanie pisemnych opracowań.

Ciąg czynności składających się na wprowadzanie nowych funkcjonalności oprogramowania to:

- osoby odpowiedzialne ze strony odbiorcy przygotowują w postaci specyfikacji wymagań, propozycje zmian lub rozszerzeń funkcjonalnych,
- opracowany dokument przedstawiany jest producentowi oprogramowania w formie zapytania ofertowego,
- w przypadku konieczności uszczegółowienia wymagań lub sposobu ich realizacji w systemie, propozycje zmian uzgadniane są przez strony a następnie odnotowywane w specyfikacji wymagań,
- w określonym terminie upływającym od dnia przekazania ostatecznej, uzgodnionej wersji specyfikacji wymagań, dostawca potwierdza możliwość realizacji zamówienia i określa warunki realizacji (zakres, termin, cena),
- złożenie przez klienta zamówienia zawierającego zatwierdzoną przez strony specyfikację wymagań, termin realizacji i cenę podstawą, stanowi podstawę do wykonania prac przez dostawcę.

Cykliczne spotkania z odbiorcą

W ramach kontynuacji współpracy z odbiorcą, w cyklicznych odstępach czasu, organizowane są spotkania serwisowe, podczas których omawiany jest przebieg dotychczasowej współpracy, pojawiające się problemy między stronami a przede wszystkim rozwiązania dla problemowych sytuacji. Potrzebę takich spotkań argumentuje:

- ciągle podnoszenie jakości oferowanych usług serwisowych,
- stały kontakt z klientem,
- niedopuszczanie do nawarstwiania się problemów,
- rozwiązywanie sytuacji problemowych / uzgodnienia.

13.3. Podsumowanie

- Po zakończeniu projektu, współpraca dostawcy z klientem odbywa się w oparciu o typową umowę serwisową, regulującą warunki i zasady kontynuacji współpracy.
- Umowa serwisowa przewiduje zazwyczaj obsługę serwisową systemu w zakresie błędów, doradztwa informatycznego dla odbiorcy oraz opiekę informatyczną i rozwój systemu.

Rozdział 14 Podsumowanie

Wynik realizacji przedsięwzięć informatycznych jest przede wszystkim zależny od ludzi tworzących i realizujących te przedsięwzięcia, a w mniejszym stopniu od zastosowanej technologii realizacji oraz narzędzi informatycznych.

Projekt informatyczny wdrożony z sukcesem to projekt:

- zakończony w założonym czasie oraz budżecie,
- mający oczekiwaną funkcjonalność i wydajność,
- zaakceptowany przez użytkownika,
- przynoszący wykonawcy należne mu korzyści.

Przyczynami porażek realizacji projektu informatycznego - oprócz niestosowania się do reguł inżynierii oprogramowania - są:

- po stronie zamawiającego
 - brak wkomponowania przyszłego projektu w proces biznesowy zamawiającej firmy czy instytucji,
 - brak profesjonalnie przygotowanej i odpowiadającej rzeczywistym potrzebom specyfikacji (według której zostaje zamawiany projekt) albo preparowanie specyfikacji pod określonego wykonawcę w wyniku działań korupcyjnych,
 - brak w zespole odpowiedniej wiedzy i umiejętności definiowania założeń oraz metod odbioru projektu,
 - brak wiedzy i standardów zarządzania projektami oraz jakością i ryzykiem lub wręcz zachęcanie wykonawcy do ich zaniechania w celu obniżenia kosztów,
 - brak zdecydowania i odpowiedniego nadzoru ze strony kierownictwa,
 - wybieranie wykonawcy na podstawie minimalnej ceny zamiast oceny umiejętności zespołu oraz funkcjonalności oferowanego rozwiązania,
 - brak odpowiedniego przeszkolenia oraz motywacji użytkowników systemu,
- po stronie wykonawcy
 - brak umiejętności oceny ryzyka podejmowania się wykonania danego projektu,
 - brak poczucia odpowiedzialności za podjęcie nierealnego zadania oraz akceptowanie źle przygotowanych specyfikacji wymagań użytkowych,
 - stosowanie dumpingu cenowego lub praktyk korupcyjnych dla wygrania przetargu,
 - brak odpowiedniego profesjonalnego przygotowania zespołu do realizacji projektu (rekrutacja zespołu wykonawczego dopiero po podpisaniu kontraktu),
 - brak wiedzy i standardów zarządzania projektami,
 - brak umiejętności koordynacji prac projektowych zespołu wykonawcy,
 - brak umiejętności koordynacji prac z zespołem zamawiającego,
 - brak umiejętności komunikacji w zespole projektowym oraz z otoczeniem,
 - skrywanie rzeczywistego stopnia zaawansowania prac (ukrywanie trudności) przed kierownictwem wykonawcy,
 - niedocenianie obaw zwykłych użytkowników systemu ze strony zamawiającego.

Zagwarantowanie poprawności i bezpieczeństwa funkcjonowania systemów informatycznych jest istotą pewności ich użytkowania. Konieczne jest określenie zakresu osobistej odpowiedzialności prawnej twórców systemu za skutki jego błędnego funkcjonowania. Należy wymagać, aby osoby zatrudnione przy realizacji dużych przedsięwzięć miały odpowiednie wykształcenie i kwalifikacje zawodowe, a zastosowana technologia była zgodna z zasadami sztuki informatycznej. Jednocześnie muszą być określone wymagania stawiane użytkownikowi takiego systemu, aby ten z kolei zachowywał należyłą staranność w zapewnieniu bezpieczeństwa jego eksploatacji.

Pytania otwarte z zakresu omówionego materiału

- Elementy należące do „złotego trójkąta” projektu.
- Charakterystyka realizowanych projektów informatycznych.
- Czynności występujące przy budowie systemu informatycznego.
- Typy aplikacji, wyszczególniane ze względu na ich wsparcie jakie stanowią dla zespołu projektowego w czasie pracy nad projektem.
- Procesy omawiane w trakcie wykładów OPI.
- Podstawowe elementy umowy.
- Rola i zakres działalności szefa kontraktu po stronie dostawcy w projekcie.
- Charakterystyka planu zarządzania jakością w projekcie.
- Sposób i metody szacowania pracochłonność projektu informatycznego.
- Porównując dwa projekty: pierwszy, gdzie rentowność wynosi 40%, a marża 100 tys. PLN i drugi o rentowności 20% i marży 200 tys. PLN, wykazać który z tych projektów przynosi większy zysk (większą korzyść) firmie realizującej projekt.
- Pojęcie ścieżki krytycznej oraz jej rola w projekcie.
- Wskazać szacowany minimalny czas realizacji projektu, przy założeniu że jego pracochłonność wynosi 100 osobomiesięcy i jest w niego zaangażowanych maksymalnie 20 osób.
- Poszczególne czynności etapu realizacji w procesie Kontrakt.
- Charakterystyka dokumentu „Regulamin prowadzenia kontraktu”.
- Rola i zadania Komitetu Sterującego w projekcie.
- Główne cele spotkania inicjującego kontrakt.
- Najważniejsze elementy zarządzania ryzykiem w projekcie.
- Najważniejsze elementy zarządzania zmianami w projekcie.
- Definicja oraz cel rejestru zmian projektu.
- Rodzaje rejestrów prowadzonych fazy realizacji kontraktu.

- Wskazać rodzaj wymagania dla następującego wymagania: „System powinien umożliwić wprowadzenie następujących danych nowego kredytobiorcy: imię, nazwisko, PESEL, numer dokumentu tożsamości oraz adres zamieszkania”.
- Określić rodzaj wymagania: „System powinien wygenerować harmonogramu spłat kredytu w czasie nie dłuższym niż 10 sek.”
- Pojęcie zarządzania wymaganiami w procesie Kontrakt.
- Definicja / określenie wymagań wobec systemu informatycznego.
- Powiązanie dokumentu specyfikacji wymagań systemu utworzonego w czasie szczegółowej analizy wymagań klienta z poszczególnymi etapami realizacji Kontraktu.
- Określić cel projektowania.
- Rodzaje architektonicznych wzorców projektowych.
- Czynności występujące przy budowie systemu informatycznego.
- Sposoby pomiaru postępu prac programistycznych w projekcie.
- Rodzaje elementarnych projektów składających się na kompletny projekt systemu.
- Definicje defektów oprogramowania.
- Założenia techniki testowania „czarnej skrzynki”.
- Sposoby pomiaru poziomu procesu testowego.
- Najważniejsze elementy testów akceptacyjnych.
- Cele pomiaru stanu realizacji prac w projekcie poprzez wykorzystanie metody EV (Earned Value).
- Główne wskaźniki oceniające wyniki i postęp realizacji projektu.
- Główne cele przygotowania raportu zamknięcia kontraktu.
- Niezbędne elementy raportu zamknięcia kontraktu.
- Charakterystyka głównych obszarów umowy serwisowej.

Część II: ZADANIA PRAKTYCZNE

(Katarzyna Łoś, Project Manager)

W przedstawionym rozdziale scharakteryzowany został projekt na podstawie konkretnych przykładów oraz przypadków opisanych w części teoretycznej podręcznika. Pozwoliło to zobrazować informacje i zarysować przebieg realizacji projektu.

W przykładach wykorzystane zostały materiały pochodzące z zajęć ćwiczeniowych przedmiotu Organizacja Projektów Informatycznych, przeprowadzonych podczas semestru letniego 2007 roku. Autorami dokumentów są uczestnicy Grupy Projektowej B2, ćwiczenia prowadzone były w oparciu o fikcyjną umowę a wszystkie nazwiska występujące w treści zostały zmienione.

Organizacja Projektu Informatycznego na wybranym przykładzie

Opis projektu

Firma „ABC Sp. z o.o.” jest spółką produkującą oprogramowanie na zlecenie klientów komercyjnych. Dla potrzeb szkoleniowych założono opracowanie analizy i projektu systemu, mającego na celu monitoring przejazdów samochodami służbowymi/prywatnymi.

Rozdział I Rozpoznanie

Rozpoznanie zwane inaczej identyfikacją lub inicjacją projektu, jest etapem podczas którego następuje pogrupowanie wszystkich działań mających na celu przygotowanie i rozpoczęcie realizacji projektu. Prace realizowane podczas tej fazy mają za zadanie doprowadzić do określenia ogólnych założeń i celów projektu. Z tego względu, kluczowym zadaniem fazy rozpoznania jest analiza i realizacja następujących zagadnień:

- odpowiedź na pytanie „dlaczego mamy wykonać ten projekt?”, wskazanie celów bezpośrednich i pośrednich,
- zidentyfikowanie grup interesu i zainteresowanych projektem osób (m.in. podwykonawcy, dostawcy, klient, szef kontraktu) - poznanie ich oczekiwań i potrzeb,
- wskazanie definicji projektu, czyli określenie jego podstawowych parametrów, ograniczeń, oczekiwanych rezultatów, terminów realizacji, szacunkowego budżetu / zasobów, szefa kontraktu,
- wstępne naszkicowanie planu projektu, jego faz i etapów,
- oszacowanie poziomu ryzyka,
- przedstawienie wstępnej analizy opłacalności,
- wykonanie struktury podziału prac dla projektu (WBS).

Rozpoznanie ma podstawowe znaczenie dla powodzenia kolejnych cykli projektu - faza ta stosunkowo mało kosztuje, natomiast złe rozpoznanie skutkować może dużymi konsekwencjami podczas dalszych prac.

I.1. Określenie zakresu projektu

System Monitoringu Przejazdów (SMP) umożliwił będzie rejestrację wyjazdów służbowych pracownika pojazdem służbowym/prywatnym oraz rejestrację jako pasażer przez pracownika w celu optymalizacji kosztów przejazdów samochodami służbowymi / prywatnymi. Możliwe również będzie przeglądanie zapisów własnych przez użytkowników (wraz z możliwością eksportu do pliku, który stanowił będzie podstawę załącznika do rozliczenia delegacji) oraz możliwość raportowania. System zasilany będzie słownikami z istniejącego systemu zawierającego informacje na temat słownika działów oraz słownika pracowników jak również posiadał będzie słowniki własne wewnątrz SMP z możliwością dodania do nich nowych pozycji (słownik samochodów, słownik rodzajów samochodów, słownik miejscowości).

System umożliwi jego administratorowi zarządzanie aplikacją i użytkownikami poprzez konsolę administracyjną. Dodatkowo system wyposażony zostanie w szereg raportów administracyjno / zarządczych oraz raportów operacyjnych dla użytkowników.

I.2. Ogólne założenia dla kontraktu

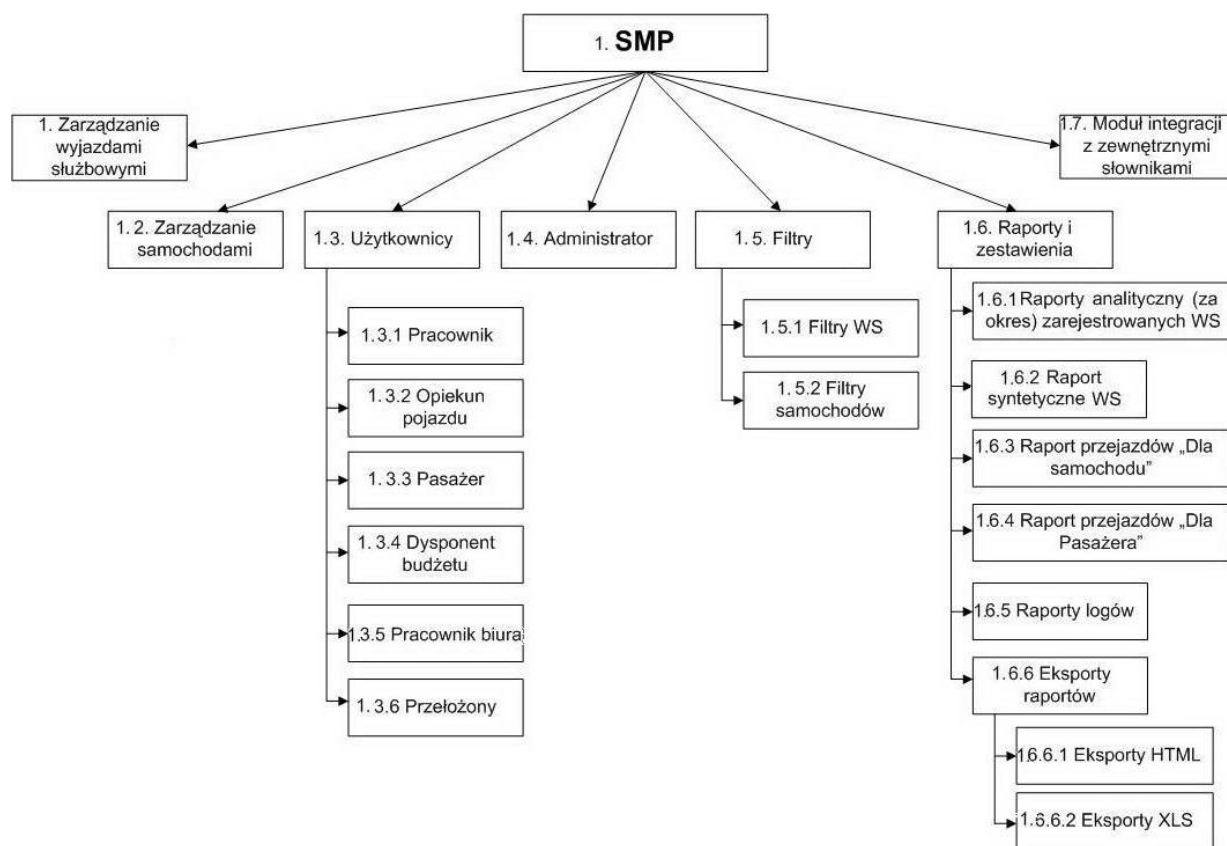
System ma być zbudowany w architekturze trójwarstwowej i udostępniony za pośrednictwem przeglądarki przez Internet/Intranet.

System Monitoringu Przejazdów umożliwił będzie w szczególności:

- ograniczenie kosztów przejazdów samochodami służbowymi poprzez wspólne przejazdy pracowników;

- bieżącą rejestrację przez pracownika przejazdów służbowych wraz z przekazaniem informacji nt. środka transportu;
- łatwiejszą organizację wyjazdów osobom, które nie posiadają samochodów służbowych;
- bieżącą kontrolę oraz monitoring wyjazdów pracowników samochodami prywatnymi;
- eksport zaewidencjonowanych danych dotyczących wyjazdów służbowych do systemu rozliczeń delegacji.

I.3. Określenie struktury podziału prac



Rys. 12 Obiektowa struktura podziału prac w projekcie e-Car.

I.4. Przygotowanie szacunkowego harmonogramu projektu i pracochłonności

Wyszczególnione prace zostały pogrupowane na pakiety prac i odpowiednio wycenione:

Zadanie: powołanie zespołów wdrożeniowych oszacowano na 4 roboczogodziny

Etap I - Analiza

Analizę wymagań oraz przygotowanie specyfikacji (opisy procesów, specyfikacja produktów) oszacowano na 113 roboczogodzin w rozbiciu na zadania:

- analiza funkcjonalna – 60
- dokumentowanie analizy – 20
- konsultacje analityczne – 33

Etap II - Projektowanie

Opracowanie projektu modułów systemu oraz statycznej wersji System Monitoringu Pojazdów oszacowano na 158 roboczogodzin w rozbiciu na zadania:

- projekt architektury – 20
- projekt interfejsu – 30
- projekt modułów – 30
- projekt bazy danych – 30
- dokumentacja projektowania – 15
- konsultacje na etapie projektowania – 33

Etap III – Testowanie

Przeprowadzenie testów statycznej wersji SMP oszacowano na 35 roboczogodzin w rozbiciu na zadania:

- testowanie 30
- dokumentacja 5

Etap IV – Prezentacja u klienta

Instalację oraz prezentację SMP u klienta oszacowano na 7 roboczogodzin w rozbiciu na zadania:

- instalacja – 4
- prezentacja – 3

Dodano również bufor na wszystkie prace w wysokości 64 roboczogodzin.

Pracochłonność wszystkich zadań wyniosła w sumie 381 roboczogodzin.

Na podstawie powyższych etapów prac istnieje możliwość zarysowania szacunkowego harmonogramu projektu.

I.5. Wstępna analiza opłacalności

Przy założeniu, że koszt jednej osobogodziny wynosi 60 PLN istnieje możliwość obliczenia podstawowych wartości finansowych dla projektu:

Koszty – 27 860 PLN

Przychód – 35 360 PLN

Marża początkowa – 7 500 PLN

Rentowność – 21,21%

Przychód, to środki pieniężne przekazywane przez klienta w ramach projektu e-Car, których wysokość reguluje umowa. Natomiast koszty zostały wyliczone w oparciu o wycenę

pracochłonności poszczególnych prac (wartość obejmuje dodatkowo koszty związane z delegacjami).

I.6. Zredagowanie umowy

Po zapoznaniu się z zakresem projektu, określeniu pracochłonności i kosztów projektu oraz wstępnego harmonogramu realizacji następuje przygotowanie umowy, w której znalazły się m.in. następujące zagadnienia:

- data zawarcia umowy,
- strony umowy,
- definicje pojęć,
- obowiązki dostawcy i odbiorcy,
- tryb odbioru prac (ilościowy i jakościowy),
- zakres prac,
- harmonogram,
- płatności i warunki płatności,
- kary umowne,
- tryb rozwiązania umowy
- inne, np. zapisy mówiące o możliwości realizacji części umowy.

I.7. Przygotowanie Scope statement

Na podstawie podpisanej umowy wypełniany jest formularz „scope statement”, który zawiera zbiór podstawowych informacji na temat projektu. Dokument grupuje niżej podane bloki tematyczne bezpośrednio związane z zapisami umowy:

- Wprowadzenie

Nr umowy/projektu	01/03/2007
Klient	Firma S.A.
Data podpisania	2007-03-15
Temat	System Monitoringu Pojazdów
Zakres	Zaprojektowanie systemu, wdrożenie u Klienta, prezentacja możliwości oraz przeszkolenie pracowników. System SMP umożliwił będzie rejestrację wyjazdów służbowych oraz rejestrację jako Pasażer przez Pracowników. Możliwe będzie również przeglądanie zapisów własnych przez użytkowników (wraz z możliwością eksportu do pliku, który stanowił będzie podstawę załącznika do rozliczenia delegacji) oraz możliwość raportowania. System będzie zasilany słownikami z istniejącego systemu SPP oraz słownikami „zaszytymi” w SMP z możliwością dodania do nich nowej pozycji.
Szef Kontraktu po stronie dostawcy	Jan Nowak
Szef kontraktu po stronie odbiorcy	Stanisław Długosz

- Kluczowe założenia dla projektu

Umowa podpisana pomiędzy „Firma S.A.”, a „ABC Sp. z o.o.” w dniu 16.03.2007

„ABC Sp. z o.o.” zobowiązuje się do przeprowadzenia analizy funkcjonalnej przedmiotu umowy,

„ABC Sp. z o.o.” opracuje projekt modułów Systemu.

Celem jest zbudowanie Systemu Monitoringu Pojazdów przy maksymalnym zadowoleniu klienta.

Zaprojektowany System będzie umożliwiał:

- ograniczenie kosztów przejazdów samochodami służbowymi poprzez wspólne przejazdy pracowników;
- bieżącą rejestrację przez pracownika przejazdów służbowych wraz z przekazaniem informacji nt. środka transportu;
- łatwiejszą organizację wyjazdów osobom, które nie posiadają samochodów służbowych;
- bieżącą kontrolę oraz monitoring wyjazdów pracowników samochodami prywatnymi;
- eksport zaewidencjonowanych danych dotyczących wyjazdów służbowych do systemu rozliczeń delegacji

- Obowiązki dostawcy

Dostawca zobowiązuje się do:

- postępowania zgodnie z harmonogramem umowy,
- stworzenia dokumentu specyfikacji funkcjonalnej,
- zbudowania statycznej wersji Systemu Monitoringu Pojazdów,
- instalacji oraz prezentacji systemu u klienta,
- stworzenia dokumentacji użytkowej,
- zdeponowania kodów źródłowych na warunkach określonych w umowie.

- Obowiązki odbiorcy

Odbiorca zobowiązuje się do:

- wskazania osoby odpowiedzialnej za koordynację prac,
- wskazania osoby merytorycznie odpowiedzialnej za współpracę w procesie analizy,
- zapewnienia sprzętu, na którym zostanie zainstalowany System Monitoringu Pojazdów,
- wytypowania osób uczestniczących w szkoleniach oraz zapewnienie w tym celu sprzętu i pomieszczenia,
- wykonania testów akceptacyjnych, a po ich zakończeniu odbioru prac wg. ustalonego trybu odbioru,
- zabezpieczenia Systemu przed dostępem osób niepowołanych.

- Szacunkowy harmonogram

2007-03-16 Podpisanie umowy

2007-05-11	Przygotowanie dokumentu specyfikacji funkcjonalnej
2007-06-06	Zaprojektowanie modułów Systemu Monitoringu Przejazdów
2007-06-08	Prezentacja wersji demonstracyjnej Systemu Monitoringu Przejazdów
2007-06-10	Rozpoczęcie testów akceptacyjnych
2007-07-13	Zakończenie testów akceptacyjnych i Protokół odbioru prac

- Kryteria odbioru projektu

Odbiorowi ilościowemu potwierdzonemu protokołem odbioru ilościowego podlega instalacja Systemu.

Odbiorowi jakościowemu potwierdzonemu protokołem odbioru jakościowego podlega uruchomienie Systemu.

Szkolenia podlegają odbiorowi protokołem przeprowadzenia szkolenia.

Tryb odbioru ilościowego.

- a) Dostawca zgłasza Odbiorcy gotowość dokonania odbioru ilościowego przedkładając do podpisania protokół odbioru ilościowego
- b) Odbiorca w ciągu 5 dni roboczych od dnia zgłoszenia gotowości odbioru przez Dostawcę winien podpisać protokół odbioru ilościowego
- c) Jeżeli Odbiorca w terminie 5 dni roboczych nie podpisze protokołu odbioru to protokół odbioru ilościowego uznaje się za podpisany, a przedmiot odbioru za odebrany

Tryb odbioru jakościowego.

- d) Dostawca zgłasza Odbiorcy gotowość dokonania odbioru jakościowego przedkładając do podpisania protokół odbioru jakościowego
- e) Odbiorca w ciągu 5 dni roboczych od dnia zgłoszenia gotowości dokonania odbioru, winien podpisać protokół odbioru jakościowego lub określić listę ewentualnych istotnych zastrzeżeń do przedmiotu odbioru, przy czym przez istotne zastrzeżenia strony będą rozumieć wady uniemożliwiające lub w znacznym stopniu utrudniające korzystanie z Systemu
- f) Jeżeli odbiorca w terminie 5 dni roboczych nie podpisze protokołu odbioru lub nie określi listy istotnych zastrzeżeń do przedmiotu odbioru, to protokół odbioru jakościowego uznaje się za podpisany, a przedmiot odbioru odebrany
- g) Dostawca w ciągu 2 dni roboczych po otrzymaniu listy istotnych zastrzeżeń usuwa je i zgłasza gotowość do odbioru. Wtedy to, rozpoczyna się procedura określona w punkcie b), przy czym ponownej procedurze odbioru podlegają jedynie zastrzeżenia wyszczególnione na liście przekazanej przez Odbiorcę, po zgłoszeniu przez Dostawcę gotowości do dokonania odbioru jakościowego oraz inne zastrzeżenia powstałe podczas usuwania zgłoszonych zastrzeżeń
- h) Protokół odbioru jakościowego uznaje się za podpisany również w przypadku rozpoczęcia przez Odbiorcę wykorzystywania produkcyjnego Systemu.

- **Harmonogram płatności**

2007-03-30 Płatność zaliczki 5000 PLN. Warunkiem wypłacenia zaliczki jest podpisanie umowy. Odbiorca w ciągu 14 dni od daty podpisania umowy reguluje płatność.

2007-07-13 Płatność za wykonane prace w wysokości 30 360 PLN. Podstawą do uregulowania zobowiązań finansowych jest podpisanie protokołu odbioru jakościowego.

- **Dodatkowe terminy i warunki**

2007-05-10 Ostateczny termin dostarczenia banerów reklamowych przez Odbiorcę

Dostawca zobowiązuje się również do wypłacenia odszkodowania Odbiorcy w wysokości 0,9% wartości projektu za każdy dzień roboczy opóźnienia wynikłego z winy Dostawcy.

- **Inne sprawy**

Skład Zespołu Projektowego ze strony Dostawcy

Stachura Anna – Analityk

Nowak Jan – Szef Kontraktu

Kowalski Józef – Analityk i Tester

Witkacy Joanna – Główny Projektant

Leśny Tomasz – Główny Analityk

Bielak Jeremiasz – Projektant i Dokumentalista

Talanda Rajmund – Projektant

Skład Komitetu Sterującego ze strony Dostawcy

Nowak Jan – Szef Kontraktu

Kozuba Jerzy – Prezes Zarządu

- **Załączniki**

Umowa, raport wymagań klienta

I.8. Określenie ograniczeń projektu

Ograniczenia projektu wynikające ze specyfiki klienta, z zakresu projektu i warunków umowy (kwota, termin, brak ostatecznego sprecyzowania narzędzi) umieszczane są w dedykowanym do tego celu dokumencie projektowym. Poniżej przedstawiono przykładowe ograniczenia dotyczące projektu e-Car.

Ograniczenie nr 1 - typu Kompetencyjne: Możliwość nie wykonania lub wykonania projektu, który nie działa według wymagań postawionych przez klienta.

Wpływ ograniczenia na:

- zakres projektu: zakres projektu może zostać błędnie określony przez co wersja końcowa projektu może zostać nie zaakceptowana,
- czas realizacji projektu: możliwość wydłużenia czasu projektu o dodatkowe szkolenia pracowników w zakresie zagadnień wymaganych do opracowania projektu lub przedłużenie prac nad projektem ze względu na działanie niezgodne z wymaganiami klienta,

- koszty projektu: koszt projektu rośnie o cenę szkoleń i kary za przekroczenie terminu realizacji projektu.

Ograniczenie nr 2 - typu Czasowe: brak odpowiednich zasobów ludzkich do terminowej realizacji projektu.

Wpływ ograniczenia na:

- zakres projektu: możliwe ograniczenie zakresu projektu w porozumieniu z Odbiorcą,
- czas realizacji projektu: duży wpływ na opóźnienie kontraktu,
- koszty projektu: opóźnienie może spowodować wzrost kosztów związanych z karami umownymi oraz dodatkowymi kosztami własnymi.

Ograniczenie nr 3 - typu Budżetowe: brak własnych środków finansowych potrzebnych do realizacji projektu.

Wpływ ograniczenia na:

- zakres projektu: może powodować ograniczenie zakresu projektu,
- czas realizacji projektu: dysponowanie mniejszymi środkami może powodować wydłużenie czasu realizacji projektu,
- koszty projektu: wzrost kosztów o koszty kary umownej lub koszty zaciągniętego kredytu.

Ograniczenie nr 4 - typu Kompetencyjne: Ludzie zaangażowani w realizację projektu nie są wystarczająco kompetentni do jego wykonania w założonej technologii.

Wpływ ograniczenia na:

- zakres projektu: zakres projektu może ulec zmianie - nie wykonanie wszystkich modułów,
- czas realizacji projektu: wydłużenie czasu realizacji projektu potrzebnego do nadrobienia braków wiedzy,
- koszty projektu: zwiększenie kosztów poprzez przeszkolenie pracowników w wymaganym zakresie.

I.9. Identyfikacja ryzyka związanego z projektem

Należy zidentyfikować ryzyka dotyczące projektu i umieścić je w dedykowanym ku temu dokumencie Rejestr Ryzyk. Czynności związane z zarządzaniem ryzykiem realizowane są podczas trwania projektu.

Zidentyfikowane, przykładowe ryzyka dla projektu e-Car:

Id: 001

Zakres ryzyka: Niedotrzymanie harmonogramu

Opis ryzyka: Duża rotacja pracowników i związany z tym dodatkowy czas niezbędny na wprowadzenie nowych pracowników do projektu

Skutki: Może spowodować przekroczenie harmonogramu, a w związku z tym wzrost kosztów (kary umowne lub dodatkowe moduły lub niezrealizowanie całego projektu)

Osobna odpowiedzialna: Nowak Jan

Plan Postępowania: Monitoring nastrojów w zespole, 30-dniowy okres wypowiedzenia umowy. W przypadku planów odejścia pracownika przesunięcie go do sporządzenia szczegółowej dokumentacji wykonanych przez niego prac oraz do czynności mających wprowadzenie do projektu nowego pracownika. Zapoznanie dodatkowych osób z projektem.
Status: aktywne

Id: 002

Zakres ryzyka: Ryzyko związane z określeniem dokładnej specyfikacji projektu
Opis ryzyka: Błędne określenie specyfikacji np. ze względu na niedostateczną wiedzę na temat zagadnienia
Skutki: Możliwość stworzenia projektu który nie odpowiada wymaganiom klienta
Osobna odpowiedzialna: Kozuba Jerzy
Plan Postępowania: Na wstępie realizacji projektu wyznaczenie osób, które rozumieją zagadnienia opracowywane w projekcie. Dodatkowe konsultacje z klientem i osobami z zewnątrz
Status: aktywne

Id: 003

Zakres ryzyka: Ryzyko związane z przekroczeniem budżetu
Opis ryzyka: Możliwość przekroczenia kwoty przeznaczonej na realizację projektu przez niewłaściwe zaplanowanie harmonogramu prac
Skutki: Dostawca ma mniejszy dochód z projektu lub musi dołożyć własne fundusze na dokończenie projektu
Osobna odpowiedzialna: Nowak Jan
Plan Postępowania: Staranne zaplanowanie realizacji projektu w najdrobniejszych szczegółach oraz sukcesywne kontrole prowadzonych prac i wydatków
Status: aktywne

Id: 004

Zakres ryzyka: Nieodpowiednia jakość wykonanego projektu
Opis ryzyka: Niewykonanie modułów projektu według określonej specyfikacji klienta
Skutki: Niezadowolenie klienta. Obniżenie ceny projektu lub wręcz odrzucenie projektu. Klient nie poleci dostawcy nikomu znajomemu.
Osobna odpowiedzialna: Nowak Jan
Plan Postępowania: Odpowiednie przygotowanie pracowników do wykonania poszczególnych prac na danym stanowisku. Ciągła kontrola jakości produktu.
Status: aktywne

Id: 007

Zakres ryzyka: Integracja z istniejącymi systemami klienta
Opis ryzyka: Niedostateczna dokumentacja istniejących systemów klienta
Skutki: Wzrost kosztów, przesunięcie terminu oddania projektu
Osobna odpowiedzialna: Kozuba Jerzy
Plan Postępowania: Przeprowadzenie dokładniejszej analizy systemów klienta.
Status: aktywne

Id: 008

Zakres ryzyka: Niedoświadczony Project Manager

Opis ryzyka: Brak doświadczenia PMA w prowadzeniu tego typu projektów

Skutki: Brak doświadczenia PMA może prowadzić do słabej koordynacji prac, a także może poważnie zagrozić powodzeniu całego projektu

Osobna odpowiedzialna: Nowak Jan

Plan Postępowania: Częste spotkania z członkami zespołów projektowych w celu dokładniejszej analizy postępu prac. Konsultacje PMA z bardziej doświadczonymi Szefami Kontraktu

Status: nieaktywne

Id: 010

Zakres ryzyka: Nieodpowiednia komunikacja w zespole

Opis ryzyka: Brak komunikacji lub niedostateczna komunikacja pomiędzy zespołami

Skutki: Może doprowadzić do wydłużenia harmonogramu oraz zwiększenia potrzebnego budżetu

Osobna odpowiedzialna: Nowak Jan

Plan Postępowania: Monitorowanie poziomu komunikacji pomiędzy zespołami. Wprowadzenie jednoznacznych standardów komunikacji. Jak najwcześniejsze rozstrzyganie problemów wynikłych z nieodpowiedniej komunikacji.

Status: aktywne

Rozdział II Przygotowanie

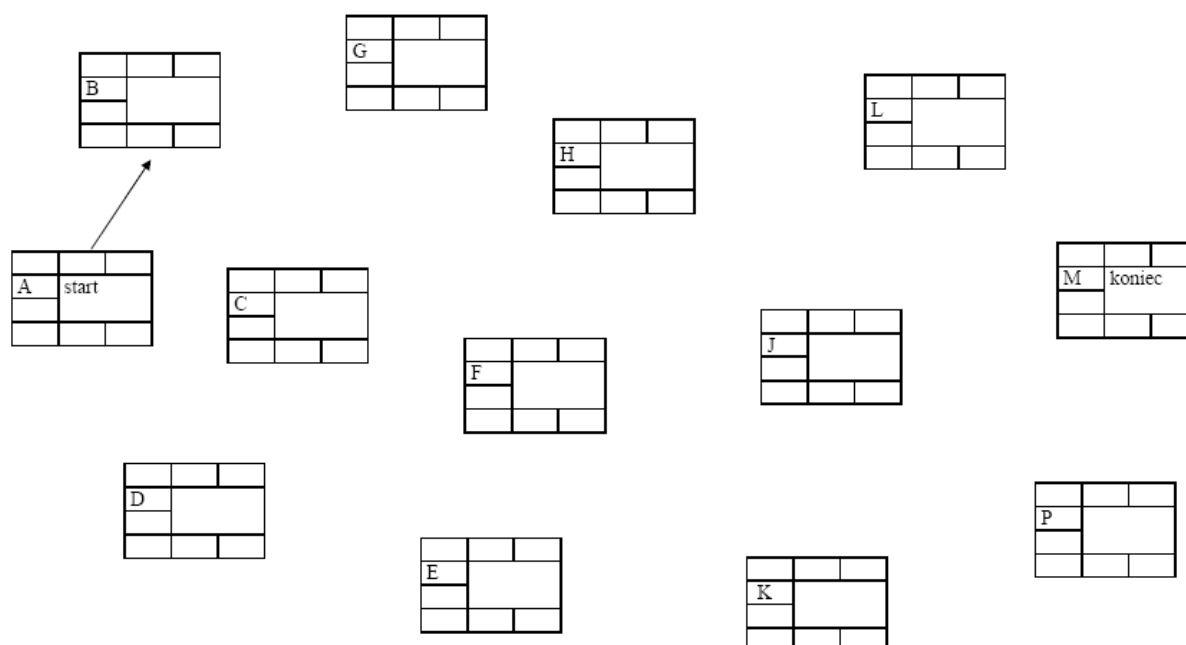
Przygotowanie to faza projektu, w której zgrupowane są czynności związane z planowaniem projektu. Zawiera ona zbiór czynności, które są kontynuacją oraz rozwinięciem fazy rozpoznania. Skupia w sobie czynności planistyczne mające na celu gruntowne przygotowanie do rozpoczęcia realizacji projektu informatycznego, przede wszystkim:

- rozdzielenie odpowiedzialności, tj. przyporządkowanie struktury organizacji do struktury podziału prac (planowanie działań),
- stworzenie harmonogramu / planu realizacji,
- analiza pracy i wstępnego harmonogramu (zaplanowanie dostępności zasobów),
- zabezpieczenie planu (zarządzanie ryzykiem, plan awaryjny).

Efektom prac prowadzonych podczas tej fazy winno być m.in. zaplanowanie szczegółowo zakresu, zasobów i harmonogramu prac oraz przygotowanie planów związanych z kontrolą realizacji projektu: plan komunikacji, zarządzania ryzykiem, zarządzania zmianą, zarządzania dokumentacją, zarządzania jakością w projekcie.

II.1. Diagram sieciowy

Używając listy ostatecznych zadań z przygotowanego WBS oraz szacując czas ich trwania, tworzymy sieć zależności ze startem i końcem. Z zadań i łączących ich uzależnień powstaje diagram sieciowy. Zadania połączone relacjami tworzą ścieżki od zadania początkowego do końcowego. Czynności te wykonujemy, by ustalić kolejność zadań i znaleźć krytyczne obszary planu. Polecane jest zespołowe przygotowanie diagramu sieciowego.



Legenda:

NWR	zapas czasu	NWZ
Zad		

czas trw.		
NPR		NPZ

gdzie:

NWR (ES) – najwcześniejsze rozpoczęcie

NWZ (EF) – najwcześniejsze rozpoczęcie

NPR (LS) – najpóźniejsze rozpoczęcie

NPZ (LF) – najpóźniejsze zakończenie

czas trw. – czas trwania zadania

Zad – nazwa zadania

zapas czasu (całkowity) - to czas mówiący o tym, ile może być opóźnione wykonanie danej czynności bez niebezpieczeństwa opóźnienia całości projektu (dla zadań krytycznych równy jest „0”).

II.2. Wyznaczanie ścieżki krytycznej

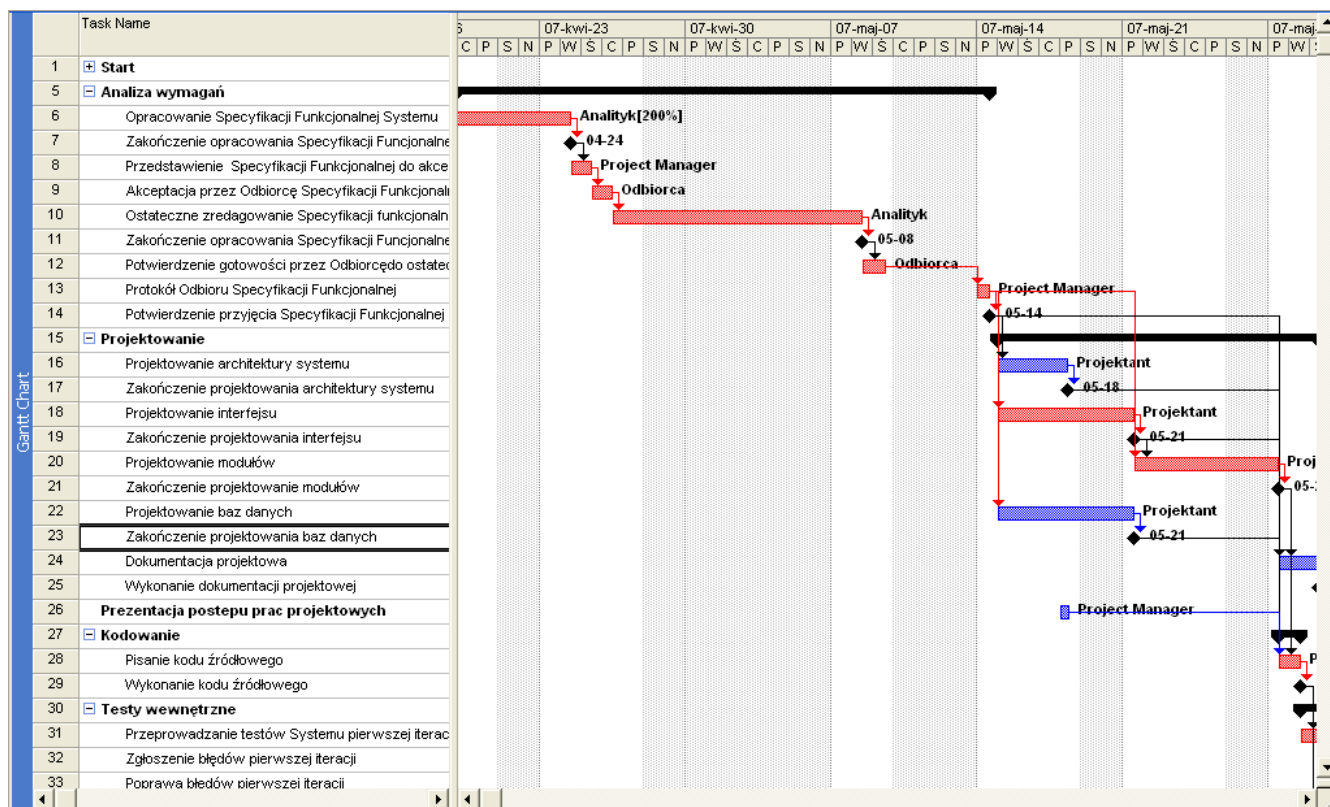
Sekwencja zadań o najdłuższym czasie trwania rozdzielająca początek i koniec projektu lub też, ciąg zadań o najmniejszym lub zerowym zapasie czasu, to **ścieżka krytyczna** dla projektu. Każde opóźnienie na ścieżce krytycznej powoduje opóźnienie przedsięwzięcia jednostkowego. Ścieżka krytyczna wyznacza czas realizacji projektu oraz zadania krytyczne.

Założenia dla ścieżki krytycznej i szczegóły zagadnienia wskazane są w rozdziale 3.3.

W ramach zajęć projektowych z przedmiotu OPI zaleca się przeprowadzenie kilku ćwiczeń wyznaczania ścieżki krytycznej na przykładach.

II.3. Budowa harmonogramu Gantta

Ręczna budowa (na papierze milimetrowym) lub w MS Project przykładowego harmonogramu Gantt'a na podstawie przygotowanego diagramu sieciowego odbywa się w ramach zajęć. Poniżej zaprezentowano wykres Gantta części harmonogramu projektu e-Car zrealizowany za pomocą aplikacji MS Project. Na wykresie przedstawiono również ścieżkę krytyczną (kolor).



Rys. 13 Harmonogram zadań w postaci wykresu Gantta (uwzględnia również zasoby).

Wykres Gantta jest graficznym sposobem planowania i kontroli. Służy do planowania działań wielopodmiotowych zarówno zespołowych, jak i grupowych. Przedstawia następstwo kolejnych zdarzeń, uwzględniając przy tym także zadania wykonywane równolegle. Na wykresie należy umieścić również punkty kontrolne, które są wskaźnikami umożliwiającymi sprawdzenie realizacji założonych zadań z tym, co faktycznie wykonano. Umowny czas trwania takich punktów równy jest „0 dni”. Z kamieniem milowym wiąże się istotne zdarzenie w projekcie, na ogół związane z ukończeniem jednego z głównych produktów cząstkowych lub też z realizacją płatności.

Na typowym wykresie Gantta wiersze zawierają określone zadania, natomiast kolumny oznaczają jednostki czasu. Układ zdarzeń przedstawiany jest najczęściej w wersji planowanej przed rozpoczęciem działania oraz rzeczywistej nanoszonej na wykres wraz z upływem czasu. Za pomocą wykresu Gantta można nie tylko planować i kontrolować wykonanie planu, ale także poprzez zastosowanie odpowiedniego systemu oznaczeń, uwzględniać zmienność przebiegu wykonania zadania.

II.4. Planowanie zasobów

Na podstawie harmonogramu oraz przeprowadzonych analiz szacuje się dla projektu e-Car konieczne do wykorzystania zasoby poprzez określenie struktury dostępnych zasobów do wykonania projektu. Plan przygotowywany jest w dedykowanym do tego dokumencie „Plan zasobów” w formacie MS Word lub MS Project. Po przygotowaniu zestawienia, koniecznym jest naniesienie / przyporządkowanie zasobów do zadań w istniejącym harmonogramie, poprzez uwzględnienie dostępnych zasobów oraz ograniczeń dostępności zasobów i kosztów.

Dla projektu e-Car konieczne jest zaangażowanie do realizacji zaplanowanych prac następujących pracowników o profilu:

- szef kontraktu,
- analityk,
- programista,
- tester,
- projektant.

II.5. Plan komunikacji w projekcie

Poniżej przedstawiono wybrane paragrafy planu komunikacji przygotowanego przez szefa kontraktu e-Car.

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. STRUKTURA ORGANIZACYJNA PROJEKTU

Plan komunikacji w projekcie obejmuje obszar zarządzania komunikacją na poziomie liderów zespołów projektowych.

Członkowie zespołów projektowych przygotowują dokumenty zapytań (wzór wg określonego formularza) i przesyłają na dedykowany dla projektu adres e-mail: ecar@abc.pl.

Stronami w projekcie są:

- Firma S.A.
- „ABC Sp. z o.o.”

Komitet Sterujący projektu, to:

ze strony „ABC Sp. z o.o.”

Nowak Jan – Szef Kontraktu

Kozuba Jerzy – Prezes Zarządu

ze strony Firma S.A.

Długosz Stanisław – Szef Kontraktu

Kozłowska Aniela – Prezes Zarządu

Szef kontraktu po stronie dostawcy - odpowiada bezpośrednio za realizację projektu. Jest głównym inicjatorem działań związanych z realizacją projektu. Jego podstawowymi zadaniami są:

- przygotowanie i przedstawienie komitetowi sterującemu szczegółowego harmonogramu prac na najbliższy okres,
- przygotowanie i przedstawienie komitetowi sterującemu raportu realizacji prac zgodnie z harmonogramem przyjętym podczas poprzedniego spotkania,
- uczestnictwo w spotkaniach komitetu sterującego,
- planowanie zasobów do realizacji prac,
- koordynacja prac zespołu projektowego

Szef kontraktu po stronie odbiorcy jest najważniejszym łącznikiem pomiędzy organizacją odbiorcy a dostawcą. Powinien posiadać kompetencje do odbierania dostarczonych prac (zamykania etapów) i podejmowania decyzji. Jego podstawowymi zadaniami są:

- monitorowanie terminowości realizacji prac zgodnie z harmonogramem,
- informowanie członków komitetu sterującego o opóźnieniach w realizacji punktów kontrolnych harmonogramu,
- odbiór wykonanych prac oraz przygotowanie propozycji protokołu rozbieżności i przedstawianie go szefowi kontraktu ze strony dostawcy,
- przygotowanie propozycji agendy spotkań komitetu sterującego i uzgadnianie jej z pozostałymi członkami komitetu sterującego,
- uczestnictwo w spotkaniach komitetu sterującego,
- przygotowywanie propozycji notatek ze spotkań komitetu sterującego,
- koordynacja prac zespołu projektowego odbiorcy.

Zespoły projektowe realizują prace wynikające ze zobowiązań umowy, harmonogramów oraz inne przydzielane przez szefa kontraktu ze strony dostawcy i odbiorcy. Bezpośrednio współpracują one z zespołem projektowym odbiorcy i dostawcy.

Biuro projektu prowadzone jest przez „ABC Sp. z o.o.”. Jednym z jego zadań jest koordynowanie przepływu informacji w projekcie oraz prowadzenie repozytorium jego dokumentów.

Biuro jakości projektu - na bieżąco monitoruje prace w projekcie - kontroluje stopień ich realizacji zgodnie z harmonogramem poprzez zadawanie uczestnikom projektu pytań dotyczących ryzyka niedotrzymania zbliżających się terminów punktów kontrolnych.

1.2. DOKUMENTY POWIĄZANE

1.3. STOSOWANE SKRÓTY I POJĘCIA

Lista uczestników Projektu dla obszaru zarządzania komunikacją stosowanych w ramach projektu e-Car

Tabela skrótów:

Nazwa	Skrót
Komitet Sterujący Projektu e-Car	KS
Kierownik Projektu ze strony „ABC Sp. z o.o.”	KP-A
Kierownik Projektu ze strony Firma S.A.	KP-F
Biuro Projektu	BP
Zespoły Projektowe po stronie Firma S.A. (Liderzy)	ZP-F
Zespoły Projektowe po stronie „ABC Sp. z o.o.” (Liderzy)	ZP-A

2. ZAŁOŻENIA, OGRANICZENIA, WYMAGANIA

2.1. OGRANICZENIA

2.1.1. POROZUMIENIA I UMOWY

2.1.2. DOSTĘPNOŚĆ ŚRODKÓW KOMUNIKACJI

2.2. ZAŁOŻENIA I WYMAGANIA DOTYCZĄCE KOMUNIKACJI W PROJEKCIE

3. ZADANIA, ROLE I ODPOWIEDZIALNOŚCI

Plan Komunikacji służy do zbierania i dystrybucji informacji w następującym zakresie:

- sprawozdawczość,
- raportowanie (pomiar realizacji harmonogramu, pomiar realizacji budżetu),
- analiza odchyleń dot. planów kosztów, harmonogramu, zasobów i jakości,
- zamknięcia i odbiory etapów,
- obsługa żądań zmian,
- obsługa zgłoszeń ryzyka, problemów projektowych,
- informacje o planowanych i odbytych spotkaniach, ustaleń wynikłych z nich,
- informacje o zadawanych pytaniach i udzielanych odpowiedziach

Oznaczenia określające odpowiedzialności za poszczególne zadania

- X Wykonuje pracę
C Konsultuje
I Musi być informowany
D Podejmuje ostateczne decyzje strategiczne
F Zatwierdza
P Odpowiedzialny za postępy i decyzje operacyjne

Odpowiedzialny za postępy i decyzje operacyjne

	Raporty z wykonania	Zarządzanie zakresem	Zarządzanie ryzykiem	Zarządzanie harmonogramami	Zamknięcia administracyjne	Dystrybucja informacji
KS	1	IDF	IFD		IFD	
KP-X	XPC	XCPI	XCPI	XCPI	XPI	
BP						X
ZP-X	X	X	X	X	X	

4. ŚRODKI KOMUNIKACJI I PROCESY

4.1. ŚRODKI KOMUNIKACJI

W ramach projektu e-Car przyjmuje się następujące formy komunikacji:

- pisemne formy komunikacji (dokumenty projektowe, przekazywane drogą elektroniczną lub dokumentacja papierowa takie jak notatki, e-mail, zapytania, protokoły, rejestry):
- osobowe formy komunikacji (zebrania, rozmowy telefoniczne)

4.1.1. DOKUMENTACJA PAPIEROWA

Dokumenty prawne zapisane w umowie wymagające formy papierowej. Dotyczy to min. następujących dokumentów projektowych:

- aneksy do umów
- uzgodnione specyfikacje wymagań funkcjonalnych systemu
- protokoły odbiorów częściowych oraz końcowych

4.1.2. SPOTKANIA

Dla każdego spotkania w ramach projektu e-Car musi być uprzednio ustalona lista uczestników wraz z agendą spotkania zawierającą datę spotkania i jego miejsce.

W ramach funkcjonowania projektu wyróżniane są następujące formy bezpośredniej komunikacji:

- zebrania Komitetów Sterujących,
- zebrania Kierowników Projektu,
- zebrania Liderów Zespołów Projektowych.

4.1.3. POCZTA ELEKTRONICZNA (E-MAIL)

Punkt zawiera pogrupowaną w kategorie listę dokumentów przekazywanych drogą elektroniczną, a tym samym zestawienie dostępnych rejestrów i dokumentów w bazie Biura Projektu. Dla projektu e-Car dopuszczalne są kategorie dokumentów:

- Regulamin Projektu
- Zarządzanie Projektem (dokumenty komitetu sterującego, harmonogramy, rejestry)
- Korespondencja (prowadzona pomiędzy stronami projektu)
- Produkty projektu (specyfikacje wymagań, szkolenia)
- Dokumentacje Użytkownika (aplikacje / moduły Systemu)
- Spotkania (Tygodniowe Plany Prac / Spotkań w Banku, Agendy i notatki ze spotkań)
- Zarządzanie Jakością (raporty z testów akceptacyjnych, wydajnościowych),
- Protokoły Odbiorów (jakościowych i ilościowych)
- Formularze dokumentów projektowych.

Sposób sygnowania dokumentów wchodzących w skład zasobów Biura Projektu oraz ich numeracja prowadzona jest przez Biuro Projektu.

4.2. ZASADY KOMUNIKACJI WEWNĘTRZNEJ

Kanały komunikacji w projekcie e-Car:

KS <-> KP-X
KP-X <-> ZP-X

Zasady dystrybucji dokumentów.

Zarządzanie Projektem - o zmianach w dokumentach w tej kategorii informowani są na adresy mailowe wszyscy członkowie komitetu sterującego oraz szefowie kontraktu.

Regulamin Projektu - o zmianach w dokumentach w tej kategorii informowani są na adresy mailowe wszyscy członkowie komitetu sterującego oraz kierownicy projektu.

Rejestry (Ryzyk, Zmian, Problemów) - o zmianach w rejestrach informowani są na adresy mailowe wszystkie osoby, do jakich adresowane są załączniki zmieniające zawartość rejestrów.

Raporty, notatki, ustalenia, korespondencja i protokoły - o pojawieniu się w zasobach Biura Projektu dokumentów tego typu informowani są na adresy mailowe wszystkie osoby, do jakich adresowane są dokumenty.

Czasy odpowiedzi i potwierdzenia - jeśli nie postanowiono inaczej, w terminie 5 dni roboczych od daty przesłania dokumentu strona otrzymująca zapytanie jest zobowiązana do przygotowania i przesłania na adres ecar@abc.pl dokument zawierający odpowiedź do celu umieszczenia w bazie danych projektu. Odpowiedzi przygotowywane są na oryginalnym dokumencie w trybie zmian.

4.3. KOMUNIKACJA ZEWNĘTRZNA

O wymianie informacji z zewnętrznymi interesariuszami projektu i środowiskiem zewnętrznym decyduje komitet sterujący projektem.

4.4. INFORMACJE NIEJAWNE I TAJNE

4.5. ŚCIEŻKI ESKALACJI PROBLEMÓW

Problemy, zagadnienia i zmiany projektowe podlegają eskalacji, gdy nie mogą być rozwiązane na poziomie, na którym wystąpiły.

W pierwszej kolejności problemy powinny być podniesione na najniższy odpowiedni szczebel. Problemy mogą być podniesione w trakcie spotkania Zespołów Projektowych. Jeśli nie można tego osiągnąć, problem jest eskalowany na kolejny szczebel. Jeśli zagadnienie / problem nie zostało rozwiązane na poziomie kierowników projektu, wówczas jest ono eskalowane do poziomu komitetu sterującego projektem.

Naczelna zasada procesu eskalacji jest wspólne poszukiwanie rozwiązania zadawalających zainteresowane strony w drodze negocjacji.

4.6. RAPORTOWANIE

Celem raportowania postępu prac jest przekazywanie kluczowych informacji dotyczących postępu prac kierownikom projektu, komitetowi sterującemu i umożliwienie wczesnego sygnalizowania potencjalnych problemów.

Wyniki raportowania muszą być klarowne, posiadać jasno sformułowane wnioski, w miarę możliwości przedstawione w formie wizualnej. Powinny również umożliwiać łatwą analizę i porównanie z postępem prac zrealizowanych w przeszłości. Powinny ułatwiać ustalenie niezbędnych działań naprawczych. Należy je przygotowywać w określonym i wymaganym terminie.

Czynności raportowania postępu prac rozpoczyna się na poziomie kierowników zespołów projektowych, a kończy na poziomie komitetu sterującego projektem.

4.7. REPOZYTORIUM PROJEKTU – PROCEDURA OBSŁUGI

Rolą Biura Projektów jest zbieranie, ewidencja, dystrybucja i archiwizacja dokumentów zgodnie z zasadami dystrybucji informacji. Użytkownikami repozytorium są wszyscy członkowie komitetu sterującego, kierownicy projektu oraz kierownicy zespołów roboczych jak również wskazane przez nich osoby uczestniczące w projekcie e-Car.

Dla dokumentów elektronicznych Biuro Projektu zakłada repozytorium poprzez wyznaczenie lokalizacji w posiadanych zasobach i założenie wymaganych katalogów i plików, każdy dokument, który zostanie przesłany do biura musi posiadać metrykę określającą podstawowe dane opisujące dokument (rozdz. 5.2).

Rozdział III Realizacja

Faza projektu, w której zgrupowane są czynności związane z realizacją projektu, zawiera działania zmierzające do wykonania czynności projektowych. W projektach informatycznych, to faza, podczas której analizuje się, projektuje, rozwija/implementuje, testuje i wdraża pakiety oprogramowania.

III.1. Inicjowanie kontraktu (realizacja)

Zorganizowane spotkanie inicjujące rozpoczyna realizację projektu e-Car. O fakcie tym zostają poinformowani wszyscy zaangażowani w niego pracownicy po stronie „ABC Sp. z o.o.”. Podczas spotkania inicjującego omawiane są najważniejsze zagadnienia związane z realizacją projektu (zakres i cele, główne punkty / etapy realizacji i związane z nimi kamienie milowe, protokoły odbioru oraz planowane płatności) oraz zidentyfikowane ryzyka, czynniki sukcesu dla projektu, jak również wyzwania i ograniczenia czekające „ABC Sp. z o.o.”. Prezentowane są także plany odnoszące się do sposobu zarządzania projektem, przedstawiane są dokumenty SS oraz WBS (z zawartymi w nich terminami i priorytetami) oraz skład, role i zakres odpowiedzialności zespołów projektowych oraz kryteria odbioru projektu.

III.2. Analiza wymagań - Tworzenie specyfikacji wymagań systemu

Priorytetowym etapem realizacji projektu jest uzgodnienie z Firma S.A. dokumentu specyfikacji wymagań. Uzgodniona i podpisana specyfikacja służyć następnie będzie jako podstawa do tworzenia scenariusza oraz planowania testów jakościowych.

Podstawowe cechy specyfikacji wymagań zostały przedstawione w rozdziale 6.4 niniejszej pozycji. Dla projektu opisywanego została przygotowana specyfikacja, która jest m.in. przedmiotem podpisanej umowy. Poniżej dokument w ogólnym zarysie. Każdy z jego rozdziałów został zobrazowany krótkim przykładem.

Specyfikacja Wymagań System Monitoringu Pojazdów dla Firma S.A.

1. WPROWADZENIE

01 Cel dokumentu [OP-000001]

Celem dokumentu jest zaprezentowanie wymagań dotyczących Systemu Monitoringu Pojazdów. Specyfikacja będzie podstawą do rozpoczęcia prac projektowych, prowadzących do uszczegółowienia wymagań i ich transformacji na formalną, techniczną reprezentację.

02 Autorzy [OP-000002]

03 Adresaci [OP-000003]

04 Powiązania z innymi dokumentami [OP-000004]

05 Stosowane konwencje zapisu [OP-000005]

Wszystkie wymagania posiadają jednoznaczny identyfikator nadawany automatycznie przez system do zbierania wymagań (np. OP-000001, SC-000007). Wymagania mogą posiadać również identyfikatory nadawane ręcznie w celu ułatwienia odwoływania się do tych wymagań w tym samym lub w innych dokumentach (np. 01, 02, itd.).

Grupy wymagań logicznie ze sobą powiązanych posiadają ten sam numer wymagania, a różnią się jedynie oznaczeniem literowym lub cyfrowym dodanym do oznaczenia wymagania (np. 04a lub 04.01, 04.02.05, itp.).

Obligatoryjność spełnienia wymagań

W opisie wymagań zastosowano następujące konwencje dla wyrażenia kategoryczności wymagań:

Kategoria	Uwagi dodatkowe
Wymaganie konieczne do spełnienia w formie opisanej w dokumencie	Używa się zwrotów "musi", "wymaga się", "konieczne jest"
Wymaganie jest istotne, ale dopuszczalne są odstępstwa od interpretacji wymagania	Używa się zdania oznajmującego lub zwrotów "należy", "potrzeba"
Możliwe jest przeformułowanie wymagania (dany element może być zrealizowany w sposób odmienny od opisywanego)	Używa się zdania w trybie przypuszczającym lub zwrotu "powinno być"
Wymaganie ma charakter czysto poglądowy, dla zilustrowania sugestii co do realizacji	Używa się zwrotów "sugeruje się", "jest wskazane", "proponuje się", "może wystąpić"

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTU

2.1. INFORMACJE OGÓLNE

01 Opis produktu [OP-000001]

02 Definicje pojęć [OP-000002]

Poniżej prezentowane są pojęcia używane jednoznacznie w całym dokumencie:

Odbiorca	- Firma S.A.
Dostawca	- „ABC Sp. z o.o.”
WS	- Wyjazd Służbowy. Wyjazd pracownika poza granice miasta, w którym swoją siedzibę ma Firma S.A. wymagany do właściwego pełnienia obowiązków służbowych
Samochód	- Pojazd wykorzystywany do WS
Samochód prywatny	- Pojazd wykorzystywany do WS, którego właścicielem jest pracownik
Samochód służbowy	- Pojazd wykorzystywany do WS, którego właścicielem jest Firma S.A.
Pracownik	- Osoba zatrudniona w firmie Firma S.A.
Pasażer	- Pracownik biorący udział w WS i nie będący kierowcą Samochodu
System	- System Monitoringu Pojazdów

03 Stan obecny [OP-000003]

2.2. KATEGORIE UŻYTKOWNIKÓW

01 Pracownik [AK-000001]

02 Opiekun pojazdu [AK-000002]

03 Pasażer [AK-000003]

04 Dysponent budżetu [AK-000004]

Dysponent budżetu - Przełożony pracownika, posiadający uprawnienia do podpisu dokumentów delegacji. Ma możliwość rejestracji wyjazdów służbowych pojazdem służbowym lub prywatnym, rejestracji jako pasażer, przeglądania zapisów własnych, eksportowania danych do pliku, generowania raportów, dodawania miejscowości do słownika, rezygnacji z wyjazdu, przeglądania wszystkich zapisów.

05 Pracownik biura [AK-000005]

06 Przełożony pracownika [AK-000006]

07 Administrator [AK-000007]

3. PROCESY BIZNESOWE

01 Dodanie miejscowości do słownika [MP-000001]

02 Wywołanie filtru WS [MP-000002]

03 Wywołanie filtru samochodów [MP-000003]

04 Wywołanie raportu analitycznego WS [MP-000004]

05 Wywołanie raportu syntetycznego WS [MP-000005]

06 Wywołanie raportu przejazdów „dla Samochodów” [MP-000006]

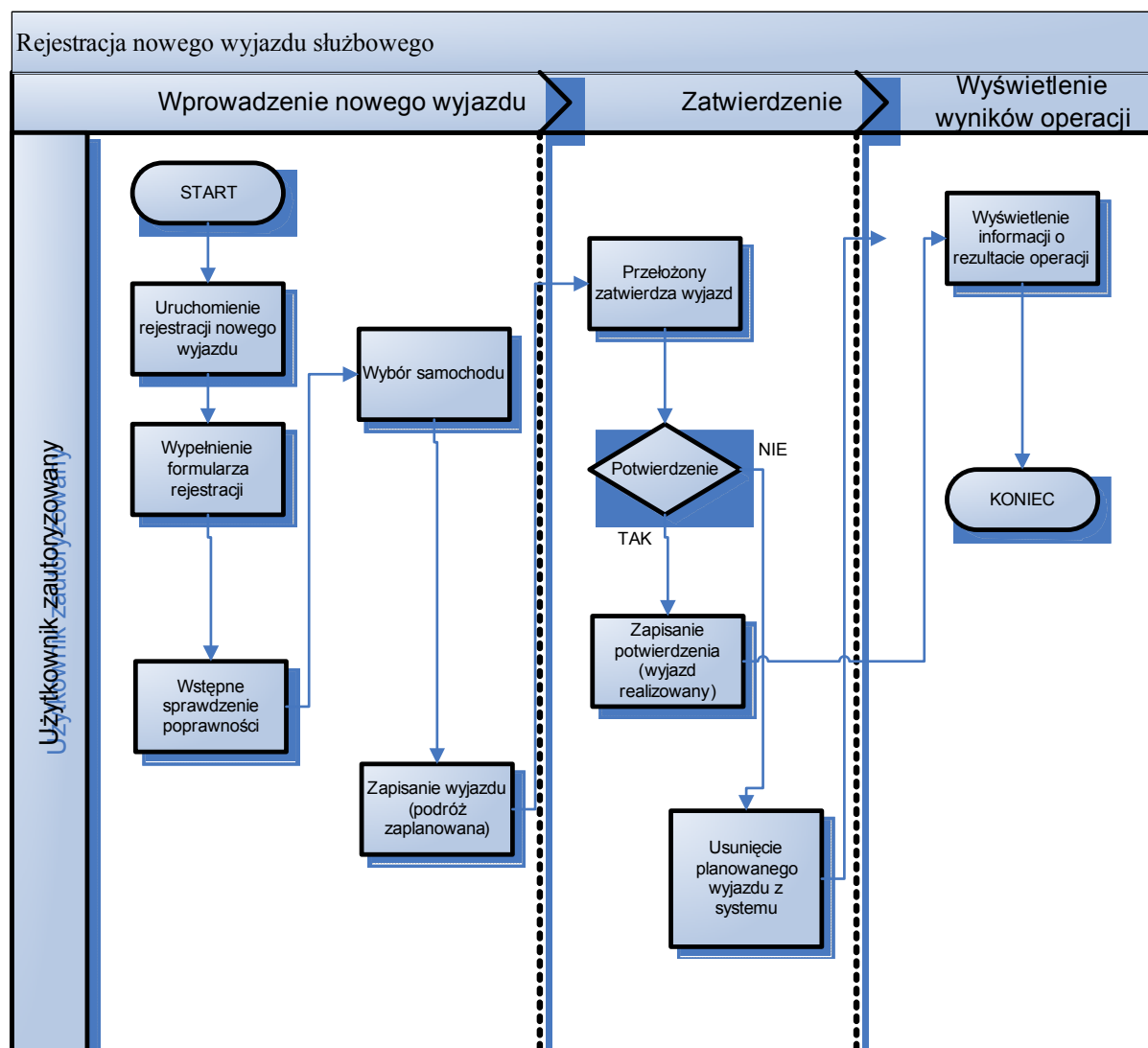
07 Wywołanie raportu przejazdów „dla Pasażera” [MP-000007]

08 Wywołanie raportu logów [MP-000008]

09 Wywołanie ekranu eksportu raportów [MP-000009]

10 Autoryzacja w systemie [MP-000010]

11 Rejestracja nowego WS [MP-000011]



Rys. 14 Przykład procesu biznesowego dla rejestracji nowego WS

- 12 Usunięcie WS [MP-000012]
- 13 Raport przejazdów dla pasażera [MP-000013]
- 14 Dodanie nowego samochodu do słownika [MP-000014]
- 15 Usuwanie samochodu ze słownika [MP-000015]
- 16 Wysyłanie pojazdu na kontrole [MP-000016]
- 17 Edytowanie szczegółów dotyczących pojazdu [MP-000017]
- 18 Rejestracja jako pasażer [MP-000018]
- 19 Edycja pozycji pasażera [MP-000019]
- 20 Przeglądanie wpisów własnych [MP-000020]
- 21 Przeglądanie zapisów na wyjazd samochodami prywatnymi [MP-000021]
- 22 Administracja wyjazdami służbowymi i pasażerami [MP-000022]
- 23 Administracja słownikami [MP-000023]
- 24 Administracja samochodami [MP-000024]

4. SCENARIUSZE

- 01 Dodanie miejscowości do słownika [SC-000001]
- 02 Wywołanie filtru WS [SC-000002]

- 03 Wywołanie filtra „Samochodów” [SC-000003]
- 04 Wywołanie raportu analitycznego WS [SC-000004]
- 05 Wywołanie raportu syntetycznego WS [SC-000005]
- 06 Wywołanie raportu przejazdów „dla Samochodu” [SC-000006]
- 07 Wywołanie raportu przejazdów „dla Pasażera” [SC-000007]
- 08 Wywołanie raportu logów [SC-000008]
- 09 Eksport raportów [SC-000009]
- 10 Logowanie do systemu [SC-000010]
- 11 Rejestracja nowego wyjazdu służbowego [SC-000011]

System rejestruje nowy wyjazd pracownika samochodem służbowym lub prywatnym. Poniżej przykładowy scenariusz dla rejestracji nowego wyjazdu pracownika samochodem służbowym lub prywatnym.

Warunki początkowe

Lp	Opis
1	Operator jest zautoryzowany w systemie.
2	Operator posiada uprawnienie do rejestracji nowego wyjazdu.

Przebieg główny

Lp	Opis
1	Operator wybiera dodanie nowego wyjazdu służbowego
2	Operator uzupełnia dane osobowe oraz dane dotyczące szczegółów podróży (data i godzina wyjazdu, data i godzina powrotu, cel wyjazdu, miejscowość docelowa)
3	System zapisuje dane klienta (z uwzględnieniem kontroli zmiany danych) i prezentuje listę dostępnych samochodów
4	Operator wybiera samochód służbowy lub samochód prywatny z dostępnych
5	System zapisuje wprowadzone dane i ustawia status podróż zaplanowana
6	Wyjazd zostaje przesłany do Przełożonego w celu zatwierdzenia
7	Przełożony zatwierdza wyjazd (wyjazd realizowany)

Przebieg alternatywny

Krok	Lp	Opis
3a		W przypadku braku wolnych samochodów wyświetlany jest komunikat
	1	Klient ustawiany jest w kolejkę oczekujących na samochód
7a		Przełożony nie zatwierdza wyjazdu
	1	Wyjazd zostaje wstrzymany – możliwe jest tylko usunięcie takiego wyjazdu

Sytuacje wyjątkowe

Krok	Lp	Opis
------	----	------

2a		Operator nie ma uprawnień do wprowadzania nowych wyjazdów służbowych
	1	System wyświetla komunikat oraz zapisuje przypadek do pliku historii

- 12 Usunięcie wyjazdu służbowego [SC-000012]
- 13 Usunięcie pasażera z planowanego wyjazdu służbowego [SC-000013]
- 14 Raport z odbytych podróży służbowych za dany okres [SC-000014]
- 15 Raport przejazdów dla pasażera [SC-000015]
- 16 Edytowanie pozycji wyjazdu służbowego [SC-000016]
- 17 Wyświetlenie szczegółów pozycji wyjazdu służbowego [SC-000017]
- 18 Wyszukanie wyjazdu służbowego [SC-000018]
- 19 Eksportowanie raportu z odbytych podróży służbowych [SC-000019]
- 20 Dodanie nowego samochodu do słownika [SC-000020]
- 21 Raport przejazdów „dla samochodu” [SC-000021]
- 22 Usuwanie samochodu ze słownika [SC-000022]
- 23 Wysyłanie pojazdu na kontrole [SC-000023]
- 24 Wyświetlenie szczegółów dotyczących samochodu [SC-000024]
- 25 Edytowanie szczegółów dotyczących pojazdu [SC-000025]
- 26 Rejestracja jako pasażer [SC-000026]
- 27 Edycja pozycji pasażera [SC-000027]
- 28 Przegląd wpisów własnych [SC-000028]
- 29 Przeglądanie zapisów na wyjazd samochodami prywatnymi [SC-000029]
- 30 Zarządzanie słownikami [SC-000030]
- 31 Zarządzanie wyjazdami służbowymi i pasażerami [SC-000031]
- 32 Zarządzanie samochodami [SC-000032]

5. INTERFEJSY

- 01 Wybranie filtru WS [IN-000001]
- 02 Wybranie filtru Samochodów [IN-000002]
- 03 Wybranie raportu analitycznego WS [IN-000003]
- 04 Wybranie raportu syntetycznego WS [IN-000004]
- 05 Wybranie raportu dla Pasażera [IN-000005]
- 06 Wybranie raportu dla Samochodu [IN-000006]
- 07 Wybranie raportu logów [IN-000007]
- 08 Eksport raportów [IN-000008]
- 09 Rejestracja nowego wyjazdu służbowego [IN-000009]

Poniżej przykładowy interfejs dla rejestracji nowego wyjazdu służbowego.

Ekran prezentujący rejestrację nowego wyjazdu służbowego. System umożliwia:

- kontynuowanie procesu
- wyjście do ekranu startowego

Dane wprowadzane

Pole	Typ, długość	Wymagalność	Walidacje	Uwagi
ID wyjazdu	Liczbowy	x		Automatycznie nadawany przez

				system podczas wejścia w tą opcję
Cel wyjazdu	Tekst	x		
Pracownik	Tekst, 50	x	Sprawdzenie nazwiska i imienia	Identyfikacja pracownika dodającego nowy wyjazd
Dział	Tekst	x		Wybierany z listy
Data wyjazdu	data	x	Poprawność wprowadzenia daty	
Data powrotu	data	x	Poprawność wprowadzenia daty	
Czas wyjazdu	czas	x		Wybierane z listy
Czas powrotu	czas	x		Wybierane z listy
Miejsce docelowe	Tekst , 200	x	brak	Miejsce docelowe podróży służbowej
Liczba kilometrów	Liczba	x	brak	Ustalana automatycznie jeżeli miejsce docelowe istnieje w bazie lub w przeciwnym razie wpisywana ręcznie
Wybór samochodu	lista	x	brak	Dostępne samochody nie zarezerwowane w terminie wyjazdu
Rodzaj samochodu	lista	x		Służbowy, prywatny
Ilość możliwych pasażerów	liczba	x	Nie więcej niż mieści dany samochód	Maksymalna liczba osób które mogą dołączyć do danego wyjazdu

Dane prezentowane

Nazwa	Opis
Potwierdzenie wykonania operacji	Rejestracja udana lub błąd rejestracji nowego wyjazdu
Podsumowanie	Wprowadzone dane dot. wyjazdu

10 Zatwierdzanie operacji i zadań przez przełożonego [IN-000010]

11 Wyświetlenie szczegółów dotyczących pozycji [IN-000011]

12 Raport [IN-000012]

- 13 Obsługa zapytania [IN-000013]
- 14 Logowanie [IN-000014]
- 15 Zarządzanie słownikami [IN-000015]
- 16 Administracja wyjazdami służbowymi i pasażerami [IN-000016]
- 17 Zarządzanie samochodami [IN-000017]
- 18 Przeglądanie zapisów na wyjazd samochodami prywatnymi [IN-000018]
- 19 Przegląd wpisów własnych [IN-000019]
- 20 Edycja pozycji pasażera [IN-000020]
- 21 Dodanie miejscowości do słownika [IN-000021]
- 22 Zarządzanie kontami użytkowników [IN-000022]

6. WYMAGANIA FUNKCJONALNE

- 01 Prawa użytkowników [WM-000001]
- 02 Prawa administratora [WM-000002]
- 03 Integracja z zewnętrznymi słownikami [WM-000003]
- 04 Raporty i zestawienia [WM-000004]
- 05 Filtry [WM-000005]
- 06 Zarządzanie wyjazdami służbowymi [WM-000006]

Poniżej przykładowe wymaganie funkcjonalne dla zarządzania wyjazdami służbowymi.

System musi umożliwiać administrację i ewidencję wyjazdów służbowych:

- rejestrację nowego wyjazdu służbowego (samochodem służbowym / prywatnym, podany opiekun wyjazdu),
- dopisanie dodatkowego pasażera do planowanego wyjazdu,
- usunięcie wyjazdu służbowego (z potwierdzeniem),
- usunięcie pasażera z planowanego wyjazdu służbowego (z potwierdzeniem),
- raport z odbytych podróży służbowych za dany okres,
- raport przejazdów „dla pasażera”,
- edytowanie pozycji wyjazdu służbowego,
- wyświetlenie szczegółów pozycji wyjazdu służbowego (stan wyjazdu jest zaznaczany w określony sposób np. aktualnie realizowany wyjazd jest podświetlony na określony kolor),
- wyszukanie wyjazdu służbowego,
- eksportowanie raportu z odbytych podróży służbowych.

Źródło: *Wymaganie użytkownika*
Funkcjonalne

Priorytet:

- 07 Zarządzanie samochodami [WM-000007]
- 08 Wymagania dot. bezpieczeństwa [WM-000008]

7. WYMAGANIA NIEFUNKCJONALNE

Poniżej przykładowe wymaganie funkcjonalne dla obsługi wyjazdów służbowych przez przeglądarkę internetową.

- 01 Obsługa przez przeglądarkę internetową [WM-000001]

System musi być zaprojektowany tak, aby można z niego korzystać z wykorzystaniem przeglądarki Internet Explorer v. 6.0, Netscape v. 7.1 oraz FireFox v. 1.0.x (wersja Windows i Linux).

Źródło: *Wymaganie użytkownika*
Niefunkcjonalne

Priorytet:

02 Obciążenie systemu [WM-000002]

8. KONTROLA DOKUMENTU

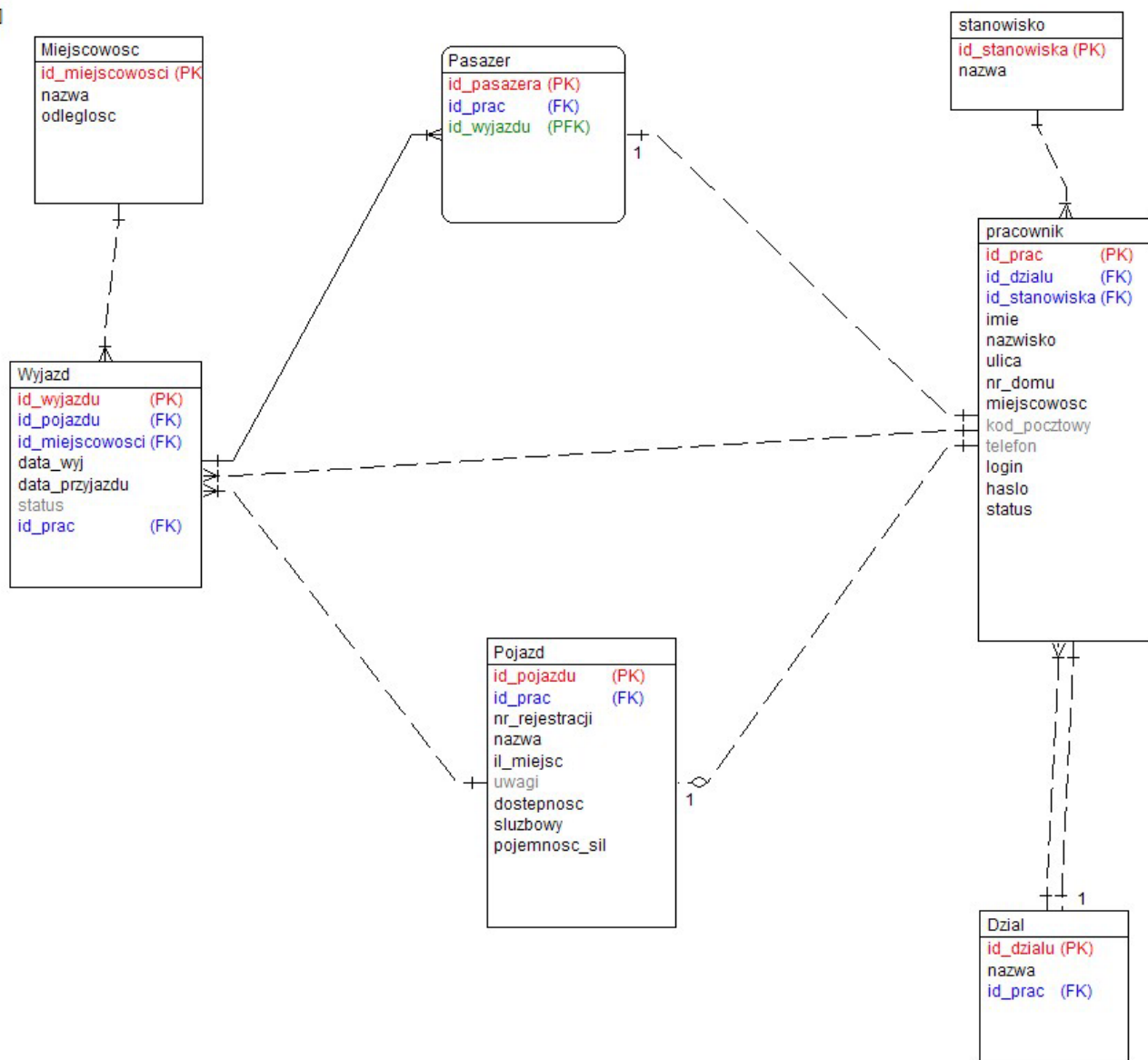
Data	Autor	Wersja	Opis

W tej części specyfikacji zawarte są informacje na temat historii zmian dokumentu, przebiegu ustaleń oraz jego statusu. Ważnym jest, by po uzgodnieniu wersji ostatecznej znalazły się tu również podpisy osób odpowiedzialnych zarówno ze strony odbiorcy jak i dostawcy.

III.3. Projektowanie i implementacja

Na podstawie uzgodnionej z klientem specyfikacji przygotowywany jest projekt techniczny wersji demonstracyjnej.

[1,1]



Rys. 15 Przykładowy projekt techniczny schematu bazy danych

Poniżej przykładowe opisy tabel danych, w dalszej części ćwiczeń zostały one uzupełnione również o format i długość danych.

1. Tabela Wyjazdy

W tabeli Wyjazdy są zawarte wszystkie wyjazdy służbowe. Każdy wyjazd posiada swój unikalny identyfikator, identyfikator pojazdu którym ma być odbyty, identyfikator miejscowości do której ma być odbyty, identyfikator pracownika który jest kierowcą wyjazdu (jednocześnie on jest inicjatorem wyjazdu). Ponadto są informacje na temat dokładnej daty wyjazdu jak i przyjazdu do siedziby firmy oraz status, który opisuje czy dany wyjazd został zatwierdzony czy też nie (dotyczy tylko wyjazdów prywatnych).

Tabela Wyjazdy

Nazwa Atrybutu

id_wyjazdu (klucz główny)

Typ Danych

znakowy

Opis

identyfikator wyjazdu

id_pojazdu (klucz obcy)	znakowy	identyfikator pojazdu
id_miejscowości (klucz obcy)	znakowy	identyfikator miejscowości
id_prac (klucz obcy)	znakowy	identyfikator pracownika, który jest kierowcą
data_wyj	data	data wyjazdu wraz z godziną
data_przyjazdu	data	data przyjazdu z godziną
status	znakowy	dotyczy tylko wyjazdów prywatnych, które muszą zostać zatwierdzone

2. Tabela Pracownicy

W tabeli Pracownicy są zawarte informacje na temat pracowników firmy. Każdy pracownik posiada swój unikalny identyfikator, identyfikator działu w którym pracuje oraz identyfikator stanowiska na którym pracuje. Tabela zawiera również informacje personalne pracownika oraz dane, które pozwalają zalogować się oraz pracować w systemie.

Tabela Pracownicy

Nazwa Atrybutu	Typ Danych	Opis
id_prac (klucz główny)	znakowy	identyfikator pracownika
id_działu (klucz obcy)	numeryczny	identyfikator działu w którym pracownik pracuje
id_stanowiska	liczbowy	identyfikator stanowiska na jakim pracownik pracuje
imię	znakowy	Imię pracownika
nazwisko	znakowy	Nazwisko pracownika
ulica	znakowy	ulica zamieszkania pracownika
nr_domu	znakowy	numer domu zamieszkania pracownika
miejscowość	znakowy	pełna nazwa miejscowości zamieszkania pracownika
kod_pocztowy	znakowy	kod pocztowy pracownika
telefon	liczbowy	telefon kontaktowy do pracownika
login	znakowy	login pozwalający zalogować się pracownikowi do systemu
hasło	znakowy	hasło pracownika, pozwalające zalogować się pracownikowi do systemu
status	liczbowy	status pracownika opisujący czy dany pracownik pracuje [1] czy już nie pracuje w firmie [0]

By w pełni i za pomocą wizualizacji zobrazować klientowi uzgodnioną aplikację przygotowujemy jej prototyp. Wizualizacja zazwyczaj dotyczy aplikacji internetowych i ich interfejsów użytkownika. Prototypy dzielimy na:

- statyczne,
- dynamiczne.

W przypadku tych ostatnich, przedstawiony jest jedynie minimalny zakres funkcjonalny wybranej części aplikacji.

Wybrane ekrany z przygotowanej statycznej wersji demonstracyjnej dla SMP.

The screenshot displays a web application titled "eCar - System Monitoringu Pojazdów". On the left is a navigation menu with links: "Witaj", "Wyjazd służbowy", "Administracja", and "Wyloguj". The main content area is titled "Szczegóły wyjazdu" and shows details for a specific trip. Below the title is a breadcrumb trail: "Wyjazd służbowy" > "Szczegóły Wyjazdu".

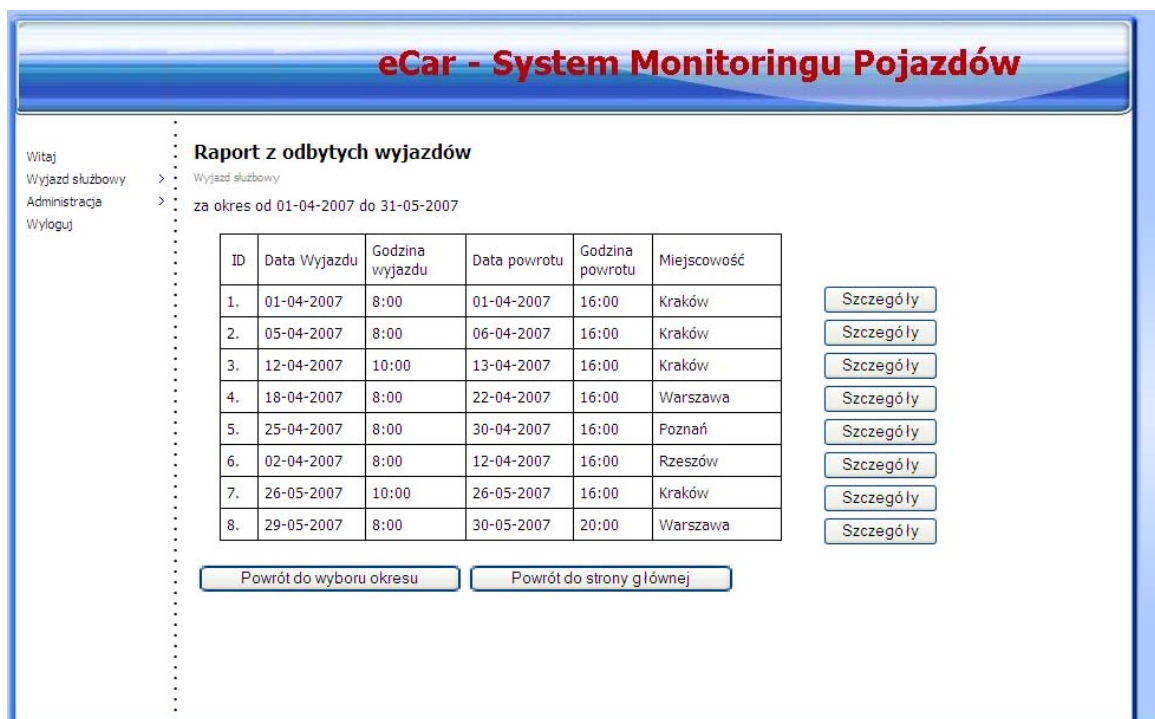
ID	1
Data Wyjazdu	01-04-2007
Godzina wyjazdu	8:00
Data powrotu	01-04-2007
Godzina powrotu	16:00
Miejscowość	Kraków
Dystans [km]	100
Nazwisko i imię opiekuna wyjazdu	Nowak Tomasz
Samochód	RZ A2343
Cel wyjazdu	Wdrożenie nowego systemu

Lista pasażerów:

ID	Nazwisko	Imię	Dział
1	Kowalski	Jan	Wdrożeń
2.	Kołodziej	Bartosz	Wdrożeń

At the bottom of the main content area are three buttons: "Powrót", "Usuń z listu pasażerów", and "Powrót do strony głównej".

Rys. 16 Ekran przedstawiający szczegóły wyjazdu służbowego



Rys. 17 Ekran zawierający wygenerowany raport z odbytych wyjazdów służbowych dla danego pracownika

III.4. Stworzenie planu testów systemu, dokumentowanie

Na podstawie opisanych w dokumencie specyfikacji wymagań biznesowych, wymagań funkcjonalnych czy scenariuszy przygotowujemy plan testów systemu SMP. W części dotyczącej wdrożenia znajduje się przykład dokumentu zawierającego wspomniany plan.

Dokumentacja użytkownika stanowi integralną część wyprodukowanego oprogramowania. Jest ona podstawą do oceny poprawności funkcjonowania systemu.

Prace nad dokumentacją rozpoczynają się równolegle z kodowaniem. Pierwsza wersja dokumentacji powstaje na podstawie określonych wymagań. Następnie podlega ona weryfikacji przez programistów i testerów w działach produkcyjnych.

Poniżej struktura dokumentu dokumentacji użytkownika dotyczącej systemu SMP.

INSTRUKCJA OBSŁUGI SYSTEMU DLA PRACOWNIKA

ZALOGOWANIE SIĘ DO SYSTEMU

GLÓWNY EKRAN SYSTEMU ECAR

WYJAZD SŁUŻBOWY

- Nowy wyjazd służbowy
- Rejestracja jako nowy pasażer
- Raport odbytych wyjazdów
- Przegląd własnych wpisów

ADMINISTRACJA

- Podmenu „Miejscowości”

- wyświetlanie informacji na temat miejscowości dodanych w słowniku
- dodawanie nowej miejscowości
- b) Podmenu „Samochody”
 - wyświetl samochody
- c) Podmenu „Zmień hasło”

DODATKOWE FUNKCJE OBSŁUGI SYSTEMU ECAR DLA PRACOWNIKÓW,
KTÓRZY POSIADAJĄ FUNKCJĘ KIEROWNIKA DZIAŁU
EKRAŃ GŁÓWNY ORAZ MENU GŁÓWNE
DODATKOWE OPCJE

- a) Zatwierdzanie wyjazdów służbowych
- b) Dodawanie nowego pojazdu do słownika pojazdów
- c) wyświetlenie raportu analitycznego wyjazdów służbowych
- d) wyświetlenie raportu syntetycznego
- e) raport przejazdów dla samochodu
- f) raport przejazdów dla samochodu

DODATKOWE FUNKCJE OBSŁUGI SYSTEMU ECAR DLA PRACOWNIKÓW,
KTÓRZY POSIADAJĄ FUNKCJĘ ADMINISTRATORA SYSTEMU
EKRAŃ GŁÓWNY ORAZ MENU GŁÓWNE
DODATKOWE FUNKCJE

- a) Edycja danych pojazdu lub zmiana stanu pojazdu
- b) Zmiana uprawnień pracowników
- c) Import danych z zewnętrznych słowników oraz wyświetlenie informacji na temat ostatniej operacji importu.
 - import Pracowników
 - wyświetlenie informacji o ostatnim imporcie pliku z danymi Pracowników
 - import listy Wydziałów
 - wyświetlenie informacji o ostatnim imporcie pliku z danymi Wydziałów

Poniżej zaprezentowany fragment dokumentacji z rozdziału WYJAZD SŁUŻBOWY, podpunkt a) Nowy wyjazd służbowy.

Po najechaniu kursorem na menu „Wyjazd Służbowy” rozwija się lista z dostępnymi czynnościami, które mają na celu zarządzanie wyjazdami służbowymi.

Po wybraniu w głównym Menu „Wyjazd służbowy” , a następnie „Nowy Wyjazd służbowy” Pracownik ma możliwość dodania nowego wyjazdu służbowego.

Aby dodać Nowy Wyjazd Służbowy należy wypełnić poszczególne pola lub wybrać dostępne opcje z listy.

Rozwijane pole „Miejscowość” jest miejscem wyjazdu służbowego. Jeżeli w polu nie ma miejscowości do której pracownik chce odbyć wyjazd służbowy, to ma możliwość dodania miejscowości do słownika. Następuje to po naciśnięciu przycisku „Dodaj Miejscowość”. Po tym wyborze otwiera się strona z możliwością dodania Miejscowości, która należy do Menu „Administracja” i w sekcji dotyczącej administracji zostanie omówiona. Po dodaniu miejscowości należy wybrać w głównym Menu „Wyjazd służbowy”, a następnie „Nowy Wyjazd służbowy”. W rozwijanym polu Miejscowość ukaże się także miejscowość przez nas dodana.

Kolejne pola do wypełnienia podczas rejestracji wyjazdu służbowego to:

- data wyjazdu, wpis należy dokonać według formatu [dd-mm-rrrr]
- godzina wyjazdu, wpis należy dokonać według formatu [gg:mm]
- data powrotu, wpis należy dokonać według formatu [dd-mm-rrrr]. Jest możliwość skontrolowania daty w podręcznym kalendarzu, który jest rozwijany po kliknięciu na przycisk „Kalendarz”
- godzina powrotu, wpis należy dokonać według formatu [gg:mm]
- Pojazd – należy wybrać z rozwijanej listy pojazd, który jest dostępny dla naszego wyjazdu służbowego w danym terminie.
- Cel wyjazdu – pole w którym należy napisać cel wyjazdu służbowego.

Po wypełnieniu wszystkich pól należy wcisnąć przycisk „Dodaj”. Następnie ukaże się strona z informacją o pomyślności dodawania wyjazdu służbowego. W każdej chwili można wcisnąć przycisk „Anuluj” w celu zaniechania dodawania nowego wyjazdu służbowego i otwarcia głównej strony systemu eCar.

Dokumentacja wraz z oprogramowaniem przekazywana jest do działu kontroli jakości, gdzie podlega testowaniu. Każda zmiana funkcjonalna musi być na bieżąco aktualizowana w dokumentacji systemu.

III.5. Śledzenie postępu prac metodą wartości uzyskanej

Przykładowy raport opisywany poniżej opiera się o metodę Earned Value, która mierzy wydajność i postęp prac w projektach. Służy on do pomiaru efektywności projektów przy użyciu odpowiednich wskaźników. Jak już wcześniej opisywano ta metoda pomiarów w skuteczny sposób określa trendy projektu w obszarze budżetu i harmonogramu, wymaga również precyzyjnego planowania prac oraz poszczególnych zadań w projekcie. Podstawą przygotowania raportu jest określenie trzech kategorii kosztów dla każdego z zadań: PV, EV, AC.

W danym momencie trwania projektu powinny być znane skumulowane (narastająco od początku projektu) wartości poszczególnych parametrów. Służą one do wyliczenia wartości odchyłeń i wskaźników:

- a. odchylenie od planowanego kosztu: **CV**
- b. odchylenie od planowanego harmonogramu: **SV**
- c. wskaźnik wydajności kosztu: **CPI**
- d. wskaźnik wydajności harmonogramu: **SPI**

dających informację o stanie projektu w danym momencie.

Szczegóły oraz definicje dotyczące metody pomiaru prac za pomocą wartości uzyskanej opisuje rozdział 11 niniejszej pozycji.

Raport jest uzupełniany przez szefa kontraktu w cyklicznych odstępach czasu i zawiera wartości wg stanu projektu na daną chwilę.

Raport zawiera komórki informacyjne:

Projekt: e-Car

Opis projektu: System Monitoringu Pojazdów

Data raportu: 2007-05-23

Szef kontraktu: Nowak Jan

Klient: Firma S.A.

	2007.03	2007.04	2007.05	2007.06	2007.07
PV	16	92	255	381	
EV	16	16	180		
AC	14	14	231		
CV	2	2	-51		
SV	0	-76	-75		
CPI	1,14	1,14	0,78		
SPI	1,00	0,17	0,71		

Na podstawie realizowanych raportów istnieje możliwość przedstawienia przebiegu sytuacji podczas trwania projektu w sposób graficzny kreśląc wykres zależności np. $CPI = f(t)$.

III.6. Rejestr ryzyka (monitorowanie)

Na etapie planowania kontraktu zostały zidentyfikowane ryzyka oraz zagrożenia dotyczące projektu, przygotowany został również rejestr je ewidencjonujący. Podczas realizacji projektu koniecznością jest zarządzanie już zidentyfikowanym ryzykiem oraz uaktualnianie na bieżąco tegoż rejestru o nowe ryzyka.

Wykonując raporty postępu prac dla projektu, obowiązkiem szefa kontraktu jest uwzględnienie m.in.:

- kontroli zidentyfikowanego ryzyka,
- kontroli wdrażania planów zmniejszania ryzyka,
- ocena skuteczności powyższych planów w czasie realizacji projektu.

Wszystkie ryzyka zaobserwowane podczas trwania projektu wraz z opisem ich wpływu na poszczególne obszary projektu oraz propozycją podejścia do jego ograniczenia lub eliminacji umieszczane są również w formularzu rejestr ryzyka.

III.7. Zarządzanie zmianami

Systematyczny proces kontrolowania zmian w projekcie często decyduje o powodzeniu przedsięwzięcia. Szef kontraktu wykonując raporty postępu prac dla projektu winien uwzględnić w nich:

- kontrolę harmonogramu oraz zmian jakie w nim nastąpiły,
- kontrolę kosztów, a co za tym idzie zmian budżetu projektu,
- kontrolę zmian wprowadzanych w zakresie projektu.

Wprowadzenie zmiany w projekcie ma często wpływ na zakres prac, harmonogram oraz jego budżet i winno być wykonane w sposób w pełni kontrolowany i udokumentowany.

Powstały w fazie planowania i przygotowania kontraktu plan zarządzania zmianą opisuje schemat decyzyjny prowadzący do akceptowania zmian oraz wskazuje zespół czynności związanych z ich kontrolą, m.in. to że:

- żądanie zmiany może zostać zainicjowane bezpośrednio przez szefa kontraktu każdej ze stron uczestniczących z projekcie;
- wszystkie wnioski o zmianę winny być zaewidencjonowane w rejestrze zmian dla projektu,
- decyzja o realizacji żądanej zmiany podejmowana jest przez Komitet Sterujący projektu,
- status zmiany (od momentu zgłoszenia do zamknięcia) zależy od fazy jej realizacji.

Poniżej przykładowa zmiana dotycząca projektu e-Car.

Projekt: e-Car dla Firma S.A.

Autor: Nowak Jan

Data: 2007-05-23

Rejestr zmian: ABC/RZ/01

Id.: 001

Data: 2007-05-23

Zagadnienie: Wersje językowe

Typ/Opis zmiany: Wprowadzenie do budowanego Systemu angielskiej wersji językowej

Wnioskujący o zmianę: Stanisław Długosz

Wpływ na projekt (budżet, harmonogram, zasoby): Zgłoszona zmiana powoduje zwiększenie budżetu o 1 000 PLN. Zgłoszona zmiana nie będzie miała wpływu na ustalony harmonogram. Nie będzie miała również wpływu na wykorzystywane zasoby.

Decyzja (ustalenia uwagi):

Status: otwarte

W przypadku kiedy zawnioskowana zmiana miałaby wpływ na dotychczasowy harmonogram projektu winien zostać wykonany nowy, uwzględniający zmianę harmonogram prac w projekcie.

III.8. Wdrożenie (testy integracyjne i akceptacyjne u Klienta, szkolenia)

Czynnością poprzedzającą szkolenie jest ustalenie jego zakresu, który zwyczajowo wynika z umowy zawartej między stronami. Wszelkie ustalenia i pełny zakres szkolenia winny być udokumentowane, w tzw. szablonie szkolenia.

Trener przeprowadzając szkolenie przekazuje przyszłym użytkownikom programu informacje o zakresie korzystania z jego funkcji.

Do pełnej ewidencji czynności związanych ze szkoleniami wykorzystuje się poniżej opisane formularze:

- harmonogram szkolenia – dokument przedstawiający plan szkolenia w podziale na działy tematyczne oraz godziny ich prezentacji,
- szablon szkolenia – dokument zawierający podstawowe informacje na temat szkolenia, m.in. temat i termin szkolenia, dane prowadzącego, listę uczestników,
- protokół przeprowadzenia szkolenia – dokument potwierdzający przeprowadzenie szkolenia, sygnowany podpisami obydwu stron projektu, będący często podstawą do wystawienia faktury za szkolenie,
- ankieta szkolenia – dokument wypełniany przez uczestników po zakończeniu szkolenia mówiący, o spełnieniu ich oczekiwań oraz wyrażający ich stopień zadowolenia.

Testy akceptacyjne to zespół czynności potwierdzających zgodność przygotowanej aplikacji z raportami wymagań oraz jakość aplikacji na poziomie umożliwiającym jej wykorzystanie do prowadzenia działalności przez odbiorcę.

Testy akceptacyjne odbywają się u klienta. Warunkiem ich rozpoczęcia jest poprawnie skonfigurowane środowisko oraz sparametryzowane produkty systemu. Przed testami przeprowadza się cykl szkoleń, które mają na celu przygotowanie zespołu odbiorcy do realizacji testów.

Opracowując testy akceptacyjne systemu, ważnym elementem na który należy zwrócić szczególną uwagę jest ustalenie ich zakresu. Zakres testów akceptacyjnych winien być zapisany w postaci harmonogramu testów akceptacyjnych.

Testy poszczególnych funkcjonalności Systemu winny być wykonywane wg wcześniej opracowanych przez odbiorcę scenariuszy testowych, sklasyfikowanych zgodnie z prowadzonym biznesem klienta. Są one również jednym z kluczowych elementów testów akceptacyjnych.

Przykładowy scenariusz testów dla projektu e-Car.

L p	Numer testu	Tester	Data testu	Funkcjonalność (ścieżka)	Opis realizacji	Spodziewane wyniki	Poprawność [T/N]	Uwagi
3	T01	Kowalski Józef	2007-06-12	Wyjazd służbowy/ nowy wyjazd służbowy	Wybranie Nowego wyjazdu służbowego z menu Wyjazd Służbowy.	Wybranie Nowego wyjazdu służbowego z menu Wyjazd Służbowy powoduje wyświetlenie ekranu Nowy wyjazd służbowy z polami potrzebnymi w celu zarejestrowania WS	T	
4	T01	Kowalski Józef	2007-06-12	Wyjazd służbowy/ nowy wyjazd służbowy	Wybranie miejscowości z menu rozwijanego.	Wyświetlenie się wybranej miejscowości w miejscu wyboru miejscowości	T	
1	T01	Kowalski Józef	2007-06-12	Wyjazd służbowy/ nowy wyjazd służbowy	Brak miejscowości w Słowniku - kliknięcie na przycisk "Dodaj miejscowość"	Wyświetlenie się ekranu "Dodaj nową miejscowość"	T	
2	T01	Kowalski Józef	2007-06-12	Wyjazd służbowy/ nowy wyjazd służbowy	Wpisanie daty wyjazdu. Data w formacie dd-mm-yyyy. dd=1-31; mm=1-12; yyyy=0-9999;	Wyświetlenie się daty wyjazdu w miejscu jej wpisania	T	
3	T01	Kowalski	2007-06-12	Wyjazd służbowy/	Wpisanie daty wyjazdu. Data	Wyświetlenie się daty wyjazdu w	T	

L p	Numer testu	Tester	Data testu	Funkcjonalność (ścieżka)	Opis realizacji	Spodziewane wyniki	Poprawność [T/N]	Uwagi
		Józef		nowy wyjazd służbowy	w formacie mm-dd-yyyy. Cyfry od 0-9	miejscu jej wpisania. Mimo że jest to niepoprawny format.		
4	T01	Kowalski Józef	2007-06-12	Wyjazd służbowy/ nowy wyjazd służbowy	Wpisanie daty wyjazdu. Data w formacie yyyy-mm-dd. Cyfry od 0-9	Wyświetlenie się błędu informującego o niepoprawnych danych	T	
5	T01	Kowalski Józef	2007-06-12	Wyjazd służbowy/ nowy wyjazd służbowy	Wpisanie daty wyjazdu. W miejsce daty wpisanie liter na przemian ze znakami specjalnymi; a&-op-2007	Wyświetlenie się błędu informującego o niepoprawnych danych	T	
6	T01	Kowalski Józef	2007-06-12	Wyjazd służbowy/ nowy wyjazd służbowy	Wpisanie daty wyjazdu. Data w formacie dd-mm-yyyy. dd=>31; mm=>12; np. 45-23-2004; 12-56-1342;	Wyświetlenie się błędu informującego o niepoprawnych danych	T	
7	T01	Kowalski Józef	2007-06-12	Wyjazd służbowy/ nowy wyjazd służbowy	Wpisanie godziny wyjazdu. Godzina w formacie gg:mm; gg=0-23; mm=00-59;	Wyświetlenie się godziny wyjazdu w miejscu jej wpisania	T	
8	T01	Kowalski Józef	2007-06-12	Wyjazd służbowy/ nowy wyjazd służbowy	Wpisanie godziny wyjazdu. Godzina w formacie gg:mm ale o wartościach przekraczających zakres; 32:01,	Wyświetlenie się błędu informującego o niepoprawnych danych	T	

L p	Numer testu	Tester	Data testu	Funkcjonalność (ścieżka)	Opis realizacji	Spodziewane wyniki	Poprawność [T/N]	Uwagi
					10:65, 27:98			
9	T01	Kowalski Józef	2007-06-12	Wyjazd służbowy/ nowy wyjazd służbowy	Wpisanie godziny wyjazdu. Godzina w formacie gg:mm	Wyświetlenie się godziny wyjazdu w miejscu jej wpisania	T	
10	T01	Kowalski Józef	2007-06-12	Wyjazd służbowy/ nowy wyjazd służbowy	Wpisanie godziny wyjazdu. Godzina w formacie gg:mm ale o wartościach przekraczających zakres; 32:01, 10:65, 27:98	Wyświetlenie się błędu informującego o niepoprawnych danych	T	
11	T01	Kowalski Józef	2007-06-12	Wyjazd służbowy/ nowy wyjazd służbowy	Wpisanie godziny wyjazdu. Godzina w formacie gg.mm; 09.32	Wyświetlenie się błędu informującego o niepoprawnych danych	T	
12	T01	Kowalski Józef	2007-06-12	Wyjazd służbowy/ nowy wyjazd służbowy	Wpisanie godziny wyjazdu. Użycie liter i znaków specjalnych zamiast cyfr; oo:%a,	Wyświetlenie się błędu informującego o niepoprawnych danych	T	
13	T01	Kowalski Józef	2007-06-12	Wyjazd służbowy/ nowy wyjazd służbowy	Wpisanie daty powrotu. Data w formacie dd-mm-yyyy. dd=1-31; mm=1-12; yyyy=0-9999;	Wyświetlenie się daty wyjazdu w miejscu jej wpisania	T	
14	T01	Kowalski Józef	2007-06-12	Wyjazd służbowy/ nowy wyjazd służbowy	Wpisanie daty powrotu. Data w formacie mm-dd-yyyy. Cyfry	Wyświetlenie się daty wyjazdu w miejscu jej wpisania. Mimo że	T	

Lp	Numer testu	Tester	Data testu	Funkcjonalność (ścieżka)	Opis realizacji	Spodziewane wyniki	Poprawność [T/N]	Uwagi
					od 0-9	jest to niepoprawny format.		
15	T01	Kowalski Józef	2007-06-12	Wyjazd służbowy/ nowy wyjazd służbowy	Wpisanie daty powrotu. Data w formacie yyyy-mm-dd. Cyfry od 0-9	Wyświetlenie się błędu informującego o niepoprawnych danych	T	

Rozdział IV Zakończenie

Zakończenie jest fazą projektu, w której zgrupowane są czynności zmierzające do zamknięcia, poszczególnych etapów jak również całego projektu. Warto zwrócić uwagę na to, że winny one być zrealizowane z taką samą starannością jak wszystkie prace związane bezpośrednio z realizacją projektu. Niezwykle ważnym elementem jest wypracowanie wniosków mających wpływ na większą efektywność kolejnych projektów. Czynności, które zawierają się w fazie zamknięcia projektu, to:

- dzielenie się wiedzą i wnioskami z projektu,
- rozpuszczenie zasobów,
- przegląd projektu,
 - weryfikacja kompletności realizacji wszystkich etapów projektu,
 - rozliczenie finansowe projektu,
- zamknięcie formalne projektu,
 - przygotowanie raportu zakończenia projektu,
 - spotkanie podsumowujące projekt, ocena oraz wnioski na przyszłość
- serwisowanie.

Czynności te, szerzej opisane zostały w rozdziale nr 12 niniejszej pozycji.

Przygotowany raport zamknięcia projektu ma na celu zebranie wszystkich najważniejszych informacji i doświadczeń, jakie wystąpiły podczas trwania projektu. Raport wraz z końcową oceną projektu, zostanie przedstawiony i szczegółowo omówiony na dedykowanym ku temu spotkaniu.

IV.1. Przykładowy raport z zamknięcia projektu e-Car

Wprowadzenie - ogólne zagadnienia związane z projektem:

Nr umowy/projektu: 01/03/2007

Klient: Firma S.A.

Profil działalności: Usługi transportowe

Osoba odpowiedzialna (klient): Kozłowska Aniela

Data podpisania umowy: 2007-03-16

Temat: System Monitoringu Pojazdów

Zakres: zaprojektowanie systemu, wdrożenie u Klienta prezentacja możliwości oraz przeszkolenie pracowników. System SMP umożliwiać ma rejestrację wyjazdów służbowych oraz rejestrację jako Pasażer przez Pracowników. Ponadto, przeglądanie zapisów własnych przez użytkowników (wraz z możliwością eksportu do pliku, który stanowi podstawę załącznika do rozliczenia delegacji) oraz możliwość raportowania.

Szef kontraktu po stronie odbiorcy: Długosz Stanisław

Zakres prac:

- przeprowadzenie analizy funkcjonalnej i opracowanie dokumentu specyfikacji funkcjonalnej,
- opracowanie projektu modułów Systemu,
- zbudowania statycznej wersji Systemu Monitoringu Pojazdów,

- instalacja oraz prezentacja systemu u klienta,
- stworzenie dokumentacji użytkowej.

Istotne problemy, które pojawiły się w projekcie:

- głównym problemem był mało doświadczony zespół – wynikiem czego było wiele nieporozumień podczas prac nad projektem,
- problemem była również nieoczekiwana zmiana w postaci angielskiej wersji językowej Systemu, przy braku możliwości przesunięcia czasu oddania projektu,
- poważnym problemem był brak zespołu, który mógłby się skoncentrować tylko na pracach związanych z projektem. Każdy członek zespołu miał również inne zajęcia, co prowadziło do powstawania opóźnień w projekcie.

Procent realizacji kontraktu (oraz powody jego zakończenia jeśli projekt nie zakończył się sukcesem):

- 96%, w końcowej wersji zabrakło angielskiej wersji językowej. Przyczyną było późne rozpoczęcie prac projektowych, wynikające z opóźnień w opracowaniu dokumentu specyfikacji wymagań.

Wartość kontraktu (wartość początkowa do negocjacji, wartość wynikająca z umowy, wartość aneksów podpisanych w trakcie trwania umowy):

Wartość przedmiotu Umowy wynikająca z dokumentu:

Tytułem

- licencja na System Monitoringu Pojazdów - kwota (netto) 35 360 PLN
- angielska wersja językowa wynikająca z Rejestru Zmian punktu 01 – kwota (netto) 1000 PLN

Suma: 36 360 PLN

Terminy realizacji prac (wynikające z umowy, a rzeczywiste terminy przekazania prac):

Wg Umowy (zakończenie)	Rzeczywisty (zakończenie)	ETAP
2007-03-16	2007-03-16	Podpisanie umowy
2007-05-11	2007-05-25	Opracowanie dokumentu specyfikacji funkcjonalnej. Opóźnienie spowodowane było, przełożeniem terminu spotkania, na którym miał być omówiony dokument specyfikacji wymagań.
2007-06-06	2007-06-13	Projekt modułów systemu.
2007-06-08	2007-06-15	Prezentacja statycznej wersji Systemu u Klienta. Termin uległ przesunięciu z powodu jak powyżej.

Osoby/Działy biorące udział w projekcie:

- Nowak Jan – pełniona funkcja: szef kontraktu
- Leśny Tomasz - pełniona funkcja: główny analityk
- Witkacy Joanna - pełniona funkcja: główny projektant
- Kowalski Józef - pełniona funkcja: analityk i tester
- Bielak Jeremiasz - pełniona funkcja: projektant i dokumentalista

- Stachura Anna - pełniona funkcja: analityk
- Tałanda Rajmund - pełniona funkcja: projektant

Ocena pracowników oraz procent ich zaangażowania czasowego w realizację projektu (wnioski o premie uznaniowe):

- Kowalski Józef – 16,73%
- Witkacy Joanna – 16,33%
- Leśny Tomasz - 15,51%
- Stachura Anna – 12,65%
- Bielak Jeremiasz – 12,24%
- Tałanda Rajmund – 6,12%
- Nowak Jan – 20,41%

Dodatkowo, każdy z uczestników projektu został oceniony subiektywnie (w zakresie terminowości, zaangażowania, efektywności, jakości i zakresu wykonanych prac) przez szefa kontraktu.

Możliwość zrealizowania rozwiązania u innych klientów:

W przyszłości system ten mógłby zostać włączony do większych projektów dotyczących zarządzania przedsiębiorstwem.

Rozliczenie kosztów, Rentowność marży i rentowności w ramach projektu:

Dział	RP [godz.]	AK [PLN]	Koszt [PLN]	Przychody projektu [PLN]	Marża [PLN]	Rentowność [%]
PM	73	4 380	21 540	36 360	14 820	40,75%
ZA	152	9 120				
ZP	122	7 320				
ZW	7	420				
ZT	5	300				

RP - rzeczywista pracochłonność danego działu (w godzinach)

AK - aktualny koszt pracowników danego działu otrzymany po przemnożeniu RP przez przyjęty średni koszt osobowy na dzień w „ABC Sp. z o.o.”

Marża – różnica przychodów i kosztów łącznie z ewentualnymi karami umownymi (w PLN).

Rentowność – iloraz marży i przychodów projektu wyrażone w procentach.

Obszary realizacji zadania, dla których został przekroczony budżet godzinowy:

Budżet godzin został przekroczony dla procesu analizy. Wynikało to z braku doświadczenia zespołu przeprowadzającego proces analizy, co było przyczyną dużej ilości potrzebnych poprawek.

Kary umowne lub ustawowe (wynikające z opóźnień w realizacji kontraktu lub innych powodów):

Brak.

Należy przypomnieć w tym momencie, że projekt zakończony powodzeniem to nie tylko sukces jego szefa, ale również organizacji, która dzięki temu realizuje kolejny krok w swej całościowej strategii.

Część III: Zadania rachunkowe (Autor: Katarzyna Łoś, Project Manager)

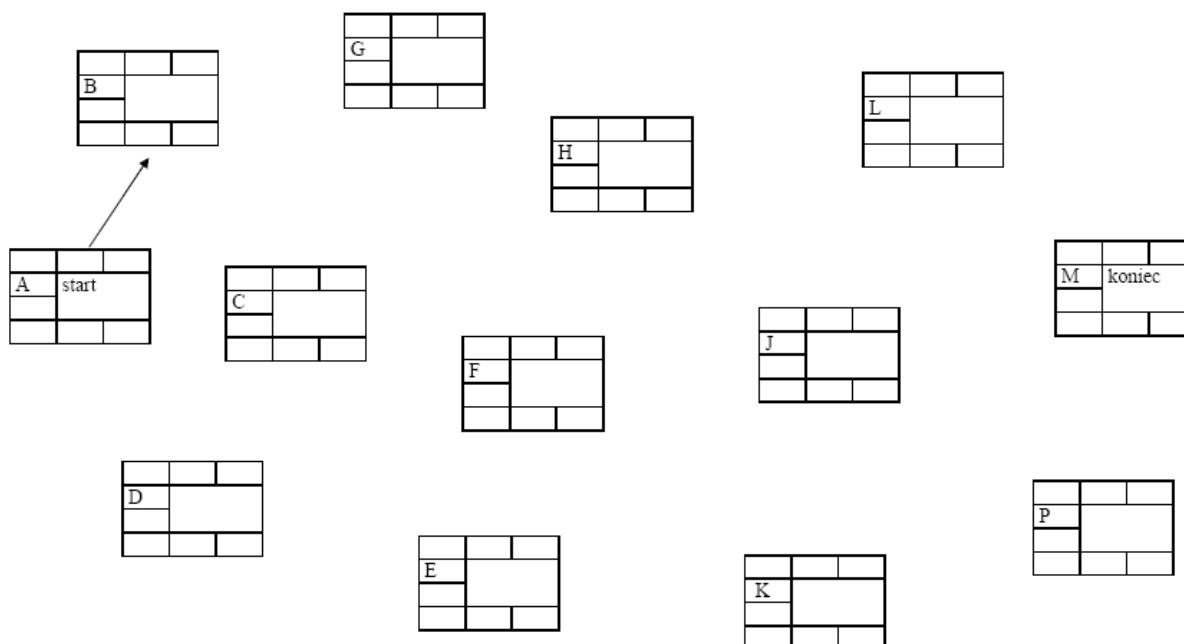


Zad. 1.

Korzystając z danych w poniższej tabeli uzupełnij poniższy diagram sieciowy. Dorysuj i oznacz brakujące relacje.

Zadanie	Długość trwania [dni]	Następnik_relacja+odstęp czasowy
A	2	B_ZR+0; C_ZR+0; D_ZR+0
B	4	G_ZR+0
C	6	H_ZR+0; F_ZR+0
D	9	E_ZR+2; F_ZR+5
E	4	K_ZZ+2
F	8	J_ZZ+5; K_ZR+0
G	9	H_ZR+4
H	1	L_ZR+3; J_ZR+0
J	4	M_ZR+0
K	7	P_ZR+0
L	3	M_ZR+0
P	7	M_ZR+0
M	1	-

Oblicz na diagramie najwcześniejsze i najpóźniejsze terminy rozpoczęć i zakończenia zadań.



- podaj czas trwania projektu [w dniach]
- oblicz na diagramie zapas całkowity poszczególnych zadań
- wstaw na diagramie wartość zapasów swobodnych

- zaznacz ścieżkę krytyczną na diagramie sieciowym (pogrub relacje krytyczne)

Zad. 2.

Proszę dla poniższej tabeli dokonaj interpretacji sytuacji na poszczególnych zadaniach odpowiadając na pytania:

- czy projekt jest w realizacji (które z zadań) ?
- czy prace wykonywane są zgodnie z harmonogramem projektu?
- czy prace w projekcie wykonywane są zgodnie z założonymi kosztami?
- czy w projekcie jest płynność finansowa? (PV a AC)

Skomentuj projekt jako całość – wartości w tys. €.

Zadanie	AC	EV	PV
1	20	0	10
2	35	40	30
3	20	28	0
4	20	15	20
Razem			

Zad. 3.

W połowie wykonania projektu Project Manager stwierdził, iż powinien on już być zrealizowany w 60%. Pozostało niewykorzystane zaledwie 30% budżetu. Budżet końcowy tego projektu, to 2,8 mln €. Jaki jest PV, AC, EV przedsięwzięcia oraz wskaźniki CPI i SPI?

Zad. 4.

Twój projekt planowo ma być wykonany w dziesięć miesięcy za 120 000 € (BK). Obecnie wykonano 15%, a plan przewidywał wykonanie 20% projektu. Co gorsze otrzymałeś/aś dane z controllingu twierdzą że wydałeś/aś już 29 000 €

- Ile wynosi EV a ile PV w twoim projekcie?
- Oblicz odchylenia kosztów i harmonogramu. Wylicz wskaźnik kosztów.

Zad. 5.

Zadanie „Implementacja funkcjonalności F22” ma następujące dane:

BK (BAC) = 10 000 PLN

PV (BCWS) = 4 000 PLN

EV(BCWP) = 5 000 PLN

AC (ACWP) = 5 500 PLN

Oblicz odchylenia podając sposób obliczenia i zinterpretuj znaczenie.

Odchylenie Kosztu (CV) =

.....

Odchylenie Harmonogramu (SV) =

.....

.....

Interpretacja dodatkowa

.....

.....

Część IV: Literatura

1. Scott Berkun "Sztuka zarządzania projektami", wyd. OnePress / Helion 2006
2. Frederick P. Brooks, Jr., Mityczny osobomiesiąc – eseje o inżynierii oprogramowania, WNT 2000
3. Steve McConnell, Software Project Survival Guide, Microsoft Press 1997
4. Pankaj Jalote, Software Project Management in Practice, Addison-Wesley Professional 2002
5. Manager's Handbook for Software Development, Revision 1, Document SEL-84-101, Greenbelt, Maryland: NASA Goddard Space Flight Center, NASA, 1990.,
6. Steve McConnell, Szacowanie oprogramowania. Kulisy czarnej magii, Microsoft Press 2006
7. Elyahu M. Goldratt, Łańcuch krytyczny, wyd. WERBEL 2000
8. Robert B. Grady, Practical Software Metrics For Project Management And Process Improvement, Prentice Hall PTR 1992
9. Cem Kaner, Jack Falk, Hung Q. Nguyen, Testing Computer Software, 2nd Edition, Wiley 1999
10. Tom DeMarco, Timothy Lister, Czynniki ludzkie. Skuteczne przedsięwzięcia i wydajne zespoły. Wydawnictwo WNT 2002
11. Murray Cantor, Jak kierować zespołem programistów, WNT 2004
12. Ken Blanchard, Spencer Johnson, Jednominutowy menedżer, IFC Press 2005
13. Dean Leffingwell, Don Widrig „Zarządzanie wymaganiami”, WNT Warszawa 2003
14. Alistair Cockburn, „Jak pisać efektywne przypadki użycia”, WNT 2004
15. Gei Shneider, Jason P. Winters „Stosowanie przypadków użycia”, WNT 2001
16. Ian Sommerville „Inżynieria oprogramowania, WNT 2003
17. Andrzej Jaskiewicz, „Inżynieria oprogramowania”, Helion
18. Paul Beynon-Davies, „Inżynieria systemów informacyjnych”, WNT, wyd III
19. J. Górski, wyd. II, „Inżynieria oprogramowania w projekcie informatycznym”, Mikom 2000
20. Deepak Alur, John Crupi, Dan Malks, „J2EE Wzorce projektowe”, Helion 2004
21. Ron Paton „Testowanie oprogramowania” Warszawa 2002
22. Robert Binder „Testowanie systemów obiektowych. Modele, wzorce i narzędzia.”
23. Elfriede Dustin „Effective Software Testing.” Boston 2002
24. Kwartalnik Tester, Stowarzyszenie Jakości Systemów Informatycznych”
25. www.sogeti.nl
26. Kompendium wiedzy o zarządzaniu projektami – PMBOOK Guide 2000 Edition
27. Tom De Marco, Zdążyć przed terminem – opowieść o zarządzaniu projektami, Wydawnictwo Studio Emka 2002
28. Michał Trocki, Zarządzanie Projektami, Polskie Wydawnictwa Ekonomiczne 2003
29. Russell W. Darnall, Najwspanialszy projekt świata. Zespół projektowy na drodze do jakości, 2002
30. Project Management Body of Knowledge, Third edition (PMBOK Guide), 2004
31. Zdzisław Szyjewski, „Zarządzanie projektami informatycznymi”, Agencja Wydawnicza PLACET 2001

32. Robert F. Bruner i inni, „MBA Kompendium – Nowatorska teoria i praktyka biznesu prosto z najbardziej prestiżowych kursów MBA”, Wydawnictwo OnePress / Helion 2006
33. Nancy Mingus, „Zarządzanie projektami”, Wydawnictwo OnePress / Helion 2002
34. Michał Hałas, „Metoda uzyskanej wartości”, Forum Budowlane, 6-8/99