

**Akademia Górniczo-Hutnicza  
im. Stanisława Staszica w Krakowie**

---

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Elektroniki

KATEDRA AUTOMATYKI



**ZARZĄDZANIE PROJEKTAMI  
INFORMATYCZNYMI**

**WIRTUALNE WARSZTATY**

**MARTA DRABARCZYK, KRZYSZTOF KUTT,  
MICHAŁ NOWAK, ALEKSANDRA SIKORA,  
OLGA ZACHARIASZ**

Kraków 2012

## Spis treści

<b>1. Wykład 2. Metodologia zarządzania projektami w przedsiębiorstwie informatycznym .....</b>	<b>5</b>
1.1. Model wybranego procesu.....	5
1.2. Produkty, procesy, projekty .....	5
1.3. Role w przedsiębiorstwie .....	5
<b>2. Wykład 3. Środowisko zarządzania projektami w przedsiębiorstwie.....</b>	<b>6</b>
2.1. Strategia firmy .....	6
2.2. Strategia rozwoju firmy .....	7
2.3. Sieć zależności korzyści .....	7
2.4. Zarządzanie portfelem projektów .....	7
2.5. Czynniki środowiskowe.....	8
<b>3. Wykład 4. Zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwie .....</b>	<b>10</b>
3.1. Wiedza potrzebna w projekcie.....	10
3.2. Procesy wykorzystania produktu projektu .....	11
3.3. Model przepływu danych .....	12
3.4. Systemy informatyczne do zarządzania wiedzą .....	12
3.5. Mapa umysłu dla systemu zarządzania wiedzą .....	14
3.6. Przegląd praktyk OPM3 .....	15
<b>4. Wykład 5. Zarządzanie projektami wg metodyki PMBOK.....</b>	<b>16</b>
4.1. Analiza wartości .....	16
4.2. Role i struktury organizacyjne.....	17
<b>5. Wykład 6. Systematyczny opis metodyki SCRUM w zarządzaniu projektami .....</b>	<b>20</b>
5.1. Czy warto wprowadzić metodykę SCRUM?.....	20
<b>6. Wykład 7. Zintegrowane zarządzanie projektem informatycznym .....</b>	<b>21</b>
6.1. Sukces projektu .....	21
6.2. Rozpoczęcie projektu .....	21

6.3. Karta projektu .....	21
6.4. Plan zarządzania projektem wg B.A.R.F. ....	21
<b>7. Wykład 8. Zarządzanie zakresem projektu i produktu w projekcie informatycznym .....</b>	<b>22</b>
7.1. Wymagania .....	22
7.2. Mapa umysłu dla zakresu projektu .....	22
7.3. Diagram SPP .....	22
<b>8. Wykład 9. Zarządzanie czasem w projekcie informatycznym.....</b>	<b>23</b>
8.1. SPP uwzględniający plan kont kosztowych projektu .....	23
8.2. Harmonogram w MS Project.....	25
8.3. Struktura RBS projektu .....	27
8.4. Harmonogram z uwzględnieniem zasobów.....	28
<b>9. Wykład 10. Zarządzanie kosztami w projekcie informatycznym.....</b>	<b>30</b>
9.1. Plan poprawy procesu.....	30
9.2. Plan zarządzania kosztami.....	31
9.3. Wprowadzenie kosztów do planu projektu.....	33
9.4. Monitorowanie projektu z wykorzystaniem EVA .....	34
<b>10. Wykład 11. Zarządzanie jakością w projekcie informatycznym .....</b>	<b>35</b>
10.1. Lista kontrolna.....	35
10.2. Plan poprawy procesów .....	35
10.3. Plan zarządzania jakością pod kątem przydziału zasobów .....	36
10.4. Audyt jakości.....	37
10.5. Wyniki procesu kontroli jakości .....	39
10.6. Diagram przyczynowo-skutkowy w zarządzaniu jakością.....	40
10.7. Diagram Pareto .....	41
<b>11. Wykład 12. Zarządzanie zasobami ludzkimi w projekcie informatycznym.....</b>	<b>42</b>
11.1. WBS i OBS.....	42
11.2. Sposób wykorzystania integracji .....	44
11.3. Zasady stosowania pracy zdalnej.....	45
11.4. Zasady nagradzania .....	46
11.5. Zasady motywowania .....	46
11.6. Role w zespole projektowym .....	46
<b>12. Wykład 13. Zarządzanie komunikacją w projekcie informatycznym .....</b>	<b>47</b>
12.1. Interesariusze projektu.....	47

12.2. Plan przekazywania informacji .....	47
12.3. Szablon spotkania i notatki ze spotkania.....	47
<b>13. Wykład 14. Zarządzanie ryzykiem w projekcie informatycznym.....</b>	<b>49</b>
13.1. Macierz ryzyka .....	49
13.2. Rejestr ryzyka projektowego .....	50
13.3. Analiza jakościowa i ilościowa SWOT .....	50
13.4. Analiza jakościowa ryzyka .....	52
13.5. Analiza ilościowa ryzyka.....	53
13.6. Plany reakcji na ryzyko .....	54
<b>14. Wykład 15. Zarządzanie kontraktami w projekcie informatycznym .....</b>	<b>55</b>
14.1. Formy wynajmu prac.....	55
14.2. Szkic kontraktu .....	55
14.3. Wybór prac, które należy zlecić. Wybór dostawcy .....	58
14.4. Wybór kontraktu dla organizacji oraz podwykonawców .....	58

# **1. Wykład 2. Metodologia zarządzania projektami w przedsiębiorstwie informatycznym**

## **1.1. Model wybranego procesu**

Ten wirtualny warsztat jest beznadziejny.

## **1.2. Produkty, procesy, projekty**

Ten wirtualny warsztat jest beznadziejny.

## **1.3. Role w przedsiębiorstwie**

Ten wirtualny warsztat jest beznadziejny.

## **2. Wykład 3. Środowisko zarządzania projektami w przedsiębiorstwie**

### **2.1. Strategia firmy**

#### **Wizja**

Wizją naszego przedsiębiorstwa jest stworzenie systemów wspierających zarządzanie projektami informatycznymi.

#### **Misja**

Nasza firma dąży do tego, aby być najlepszym pod względem jakości i niezawodności dostawcą oprogramowania do zarządzania projektami informatycznymi na rynku.

#### **Cele strategiczne**

Plan dwuletni naszego przedsiębiorstwa zakłada:

- stworzenie sztandarowego produktu firmy, który zapewni rozpoznawalność marki oraz stały dochód na poziomie 200 000 zł miesięcznie,
- wypuszczenie na rynek dwóch kolejnych produktów,
- osiągnięcie sprzedaży na poziomie 50 licencji na kwartał,
- ekspansja działalności firmy na rynki czeski i słowacki.

#### **Zasady (Wartości)**

- Dobre traktowanie pracowników
- Najwyższa jakość produktów
- Bezstronność
- Niezależność od innych przedsiębiorstw

## 2.2. Strategia rozwoju firmy

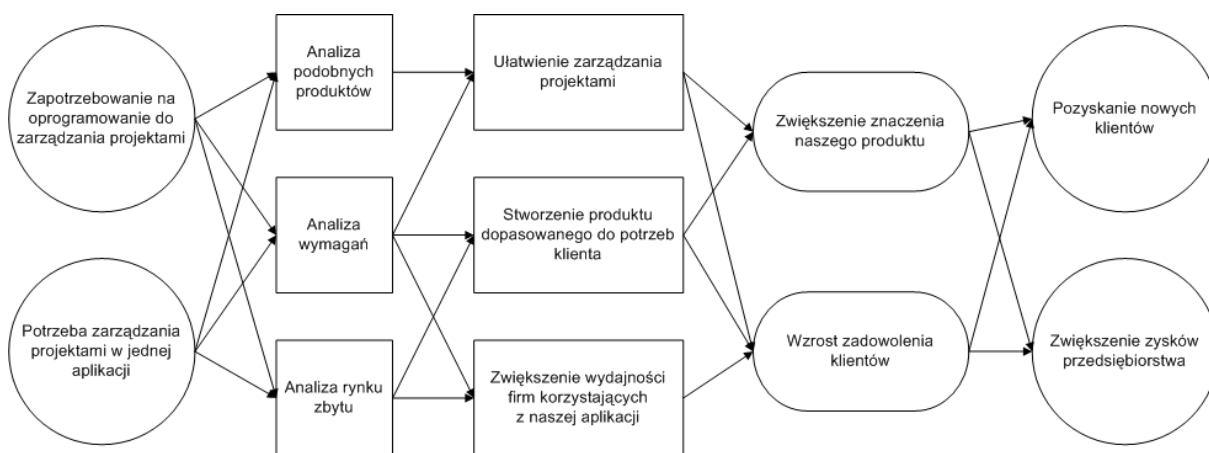
Nasza firma w swojej działalności stawia na innowacyjność. Działalność operacyjna obejmuje tworzenie oprogramowania wspierającego zarządzanie projektami w przedsiębiorstwach. Jako firma wyznaczamy nowe kierunki działania i eksperymentujemy z nowymi technologiami. Staramy się zrozumieć potrzeby naszego Klienta. Współpraca biznesowa z Klientem jest bardzo ważnym czynnikiem rozwoju firmy. Jako pracodawca staramy się inwestować w młody i ambitny zespół. Potrzeby naszego pracownika są dla nas bardzo ważne, dlatego szczególną uwagę zwracamy na środowisko pracy, stałe zatrudnienie oraz opiekę socjalną pracownika. Wierzymy, że zadowolony pracownik to wydajny pracownik, dzięki, któremu możliwy jest sukces firmy.

### Powiązania strategii ze szkołami zarządzania strategicznego:

*Szkoła zasobów i kompetencji* – nacisk na dbanie o pracownika i przeświadczenie, że praca jednostki składa się na sukces całego przedsięwzięcia.

*Szkoła planistyczna* – strategia stworzona na bazie analizy SWOT.

## 2.3. Sieć zależności korzyści



Rysunek 2.1: Sieć zależności korzyści

## 2.4. Zarządzanie portfelem projektów

Głównym celem zarządzania portfelem projektów jest określenie priorytetów i składowych portfela, przy jednoczesnym upewnieniu się, że są zgodne z celami strategicznymi organizacji.

Zarządzanie portfelem projektów składa się z:

- definicji portfeli wewnątrz organizacji

- podzielenia projektów na kategorie
- identyfikacji i ocenie grup projektów i ich dopasowania do celów organizacji
- nadania priorytetów
- pozyskania informacji o zasobach i ich przydzielenia
- porównania potrzebnych zasobów i dostępnych możliwości
- określenie ryzyka w projektach i sposobów jego łagodzenia

Klasyfikacja projektów w portfolio:

- macierz BCG
  - dojrzałe krowy, gwiazdy, znaki zapytania, kule u nogi
  - skupienie się na dojrzałych krowach i gwiazdach
- macierz atrakcyjności projektów
  - policzenie punktacji dla każdego projektu
  - skupienie się na tych lepiej punktowanych

Inne ważne kryteria wyboru projektów:

- dochodowość
- szacowany udział w rynku
- prawdopodobieństwo osiągnięcia sukcesu

## **2.5. Czynniki środowiskowe**

### **Wewnętrzne**

- Struktura organizacyjna,
- Kultura i styl organizacyjny,
- Procesy, procedury i rozwiązania,
- Etyka pracy i godziny pracy,
- Lokalizacja (początkowo jedno biuro, po rozszerzeniu działalności nastąpi rozproszenie na kilka miejsc),



- Infrastruktura,
- Oprogramowanie i narzędzia pracy (do zarządzania projektami, jak i do ich tworzenia),
- Polityka administrowania personelem,
- Nastawienie wobec ryzyka,
- Dostępność oraz poziom kompetencji zasobów,
- System weryfikacji pracy.

### **Związane z partnerami**

- Kultura organizacyjna,
- Nastawienie wobec ryzyka,
- Narzędzia stosowane przez partnerów.

### **Zewnętrzne**

- Standardy przemysłowe i rządowe regulacje,
- Uwarunkowania rynkowe.

## **3. Wykład 4. Zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwie**

### **3.1. Wiedza potrzebna w projekcie**

#### **Wiedza deklaratywna:**

- Składniki metodyki PMBOK:
  - pojęcia
  - role
  - procesy
  - dokumenty
  - obszary wiedzy
- Istniejące rozwiązania problemu
- Technologie, z których można skorzystać

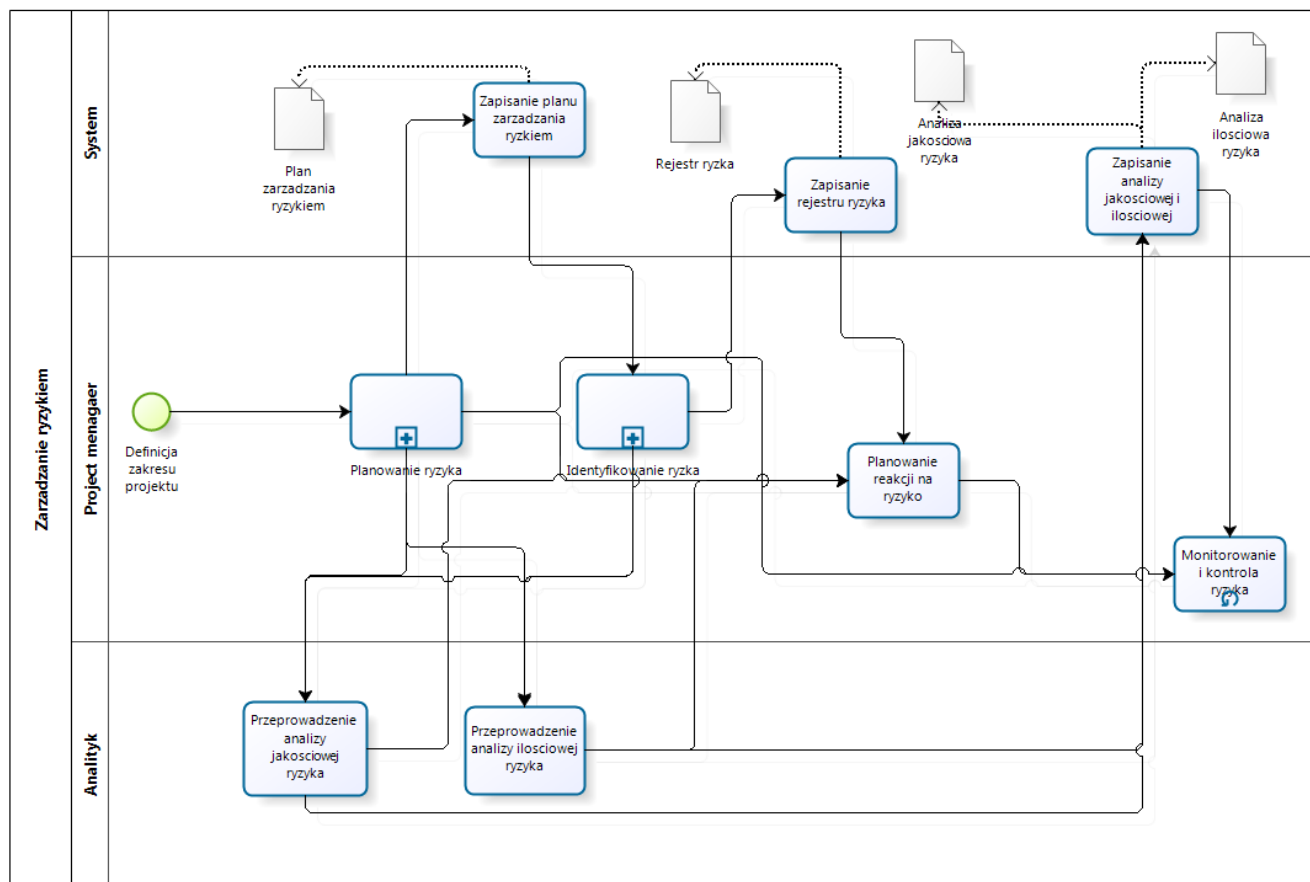
#### **Wiedza strukturalna:**

- struktura zależności pomiędzy elementami metodyki PMBOK
- struktura bazy danych spełniającej wymagania
- struktura oprogramowania, które chcemy wytworzyć

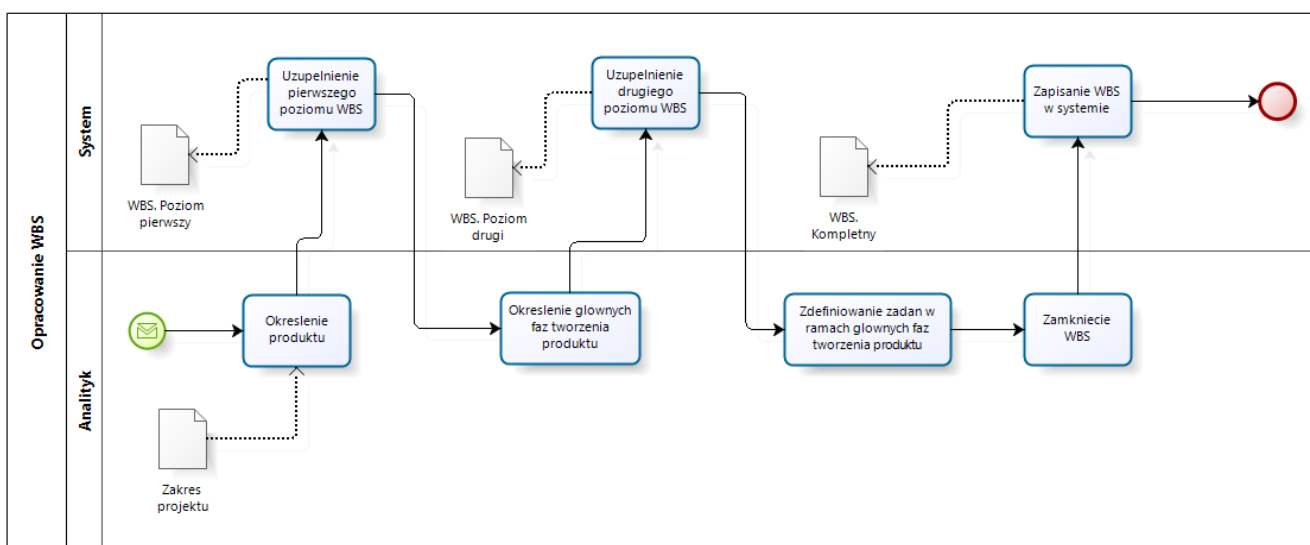
#### **Wiedza proceduralna:**

- jak wygląda przepływ danych w projekcie
- jakie są przypadki użycia
- kiedy są tworzone poszczególne dokumenty
- jak można wykorzystać dostępne technologie

## 3.2. Procesy wykorzystania produktu projektu



Rysunek 3.1: Zarządzanie ryzykiem



Rysunek 3.2: Tworzenie WBS

### 3.3. Model przepływu danych

Ten wirtualny warsztat jest beznadziejny.

### 3.4. Systemy informatyczne do zarządzania wiedzą

Do zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie można wykorzystywać różnorakie systemy. Ich najważniejszymi zadaniami są:

- Gromadzenie wiedzy
- Systematyzacja wiedzy
- Dystrybucja wiedzy

Przedstawione zostaną tutaj najważniejsze i najciekawsze z dostępnych programów.

- **Portale korporacyjne.** Najczęściej służą do jednokierunkowego przepływu informacji: od firmy do pracowników / klientów. Można rozszerzyć je o fora, albo dodać każdemu użytkownikowi możliwość dodawania informacji na portalu, jednak nie jest to skuteczny sposób na dwukierunkową komunikację.

**Przykładowe programy:** *Drupal* (producent: Dries Buytaert), *Joomla!* (producent: The OSM Development Team).

- **Listy mailingowe.** Pozwalają na definiowanie grup, w ramach których wymieniane są informacje. Pozwala to na stworzenie prostego systemu przesyłania informacji w poszczególnych projektach (dla każdego projektu osobna lista). Można skorzystać z zewnętrznych serwerów, bądź zainstalować aplikację na firmowym sprzęcie. Są łatwo dostępne dla pracowników, dzięki możliwości obsługi przez przeglądarkę internetową.

**Przykładowe programy:** *Google Groups* (zewnętrzny serwer), *Majordomo* (producent: Great Circle Associates, do instalacji na własnym serwerze).

- **Systemy zarządzania dokumentami (DMS).** Umożliwiają gromadzenie i przeszukiwanie bazy dokumentów. Pozwalają na regulację dostępu poszczególnych osób do poszczególnych plików. Udostępniają również wersjonowanie wszystkich plików.

**Przykładowe programy:** *Microsoft SharePoint*, *OpenKM* (producent: GIT Consultors S.L.).

- **Systemy automatyzacji pracy (workflow).** Oprogramowanie takie pozwala na określenie ról poszczególnych osób w przetwarzaniu dokumentów oraz stanów pośrednich dokumentów. Procesy workflow przedstawia się zwykle w postaci grafu.

**Przykładowe programy:** *Route* (OpenSource, tworzony przez Route Team), *ONE Workflow* (producent: BeOne Sp. z o.o.).

- **Bazy danych i hurtownie danych.** Pozwalają gromadzić bieżące dane, a także dane historyczne, na podstawie których przygotowywane są raporty i zestawienia.

**Przykładowe programy:** *Microsoft Access*, *LibreOffice Base* (producent: The Document Foundation).

- **Systemy analizy danych (data mining).** Pozwalają na odkrywanie powiązań pomiędzy danymi zapisanymi w bazach danych i hurtowniach danych.

**Przykładowe programy:** *Oracle Data Mining*, *Statistica: Data Miner* (producent: StatSoft).

- **Wideokonferencje.**

**Przykładowe programy:** *Skype* (producent: Microsoft), *AQQ* (producent: CT Creative Team S.A.).

- **Help-desk.** System umożliwiający zapisywanie i udostępnianie wiedzy zgromadzonej w procesie rozwiązywania problemów. W najprostszej wersji może to być podstrona portalu przedsiębiorstwa z listą najczęściej zadawanych pytań (FAQ).

**Przykładowe programy:** *HelpTrac* (producent: Monarch Bay Software, Inc), *Control-FI* (producent: CA Technologies).

- **E-learning.** Nauka na odległość. Systemy pozwalające na przyswajanie wiedzy i kontakt z ekspertami poprzez internet.

**Przykładowe programy:** *Moodle* (producent: Moodle Community), *Chamilo* (producent: Chamilo Community).

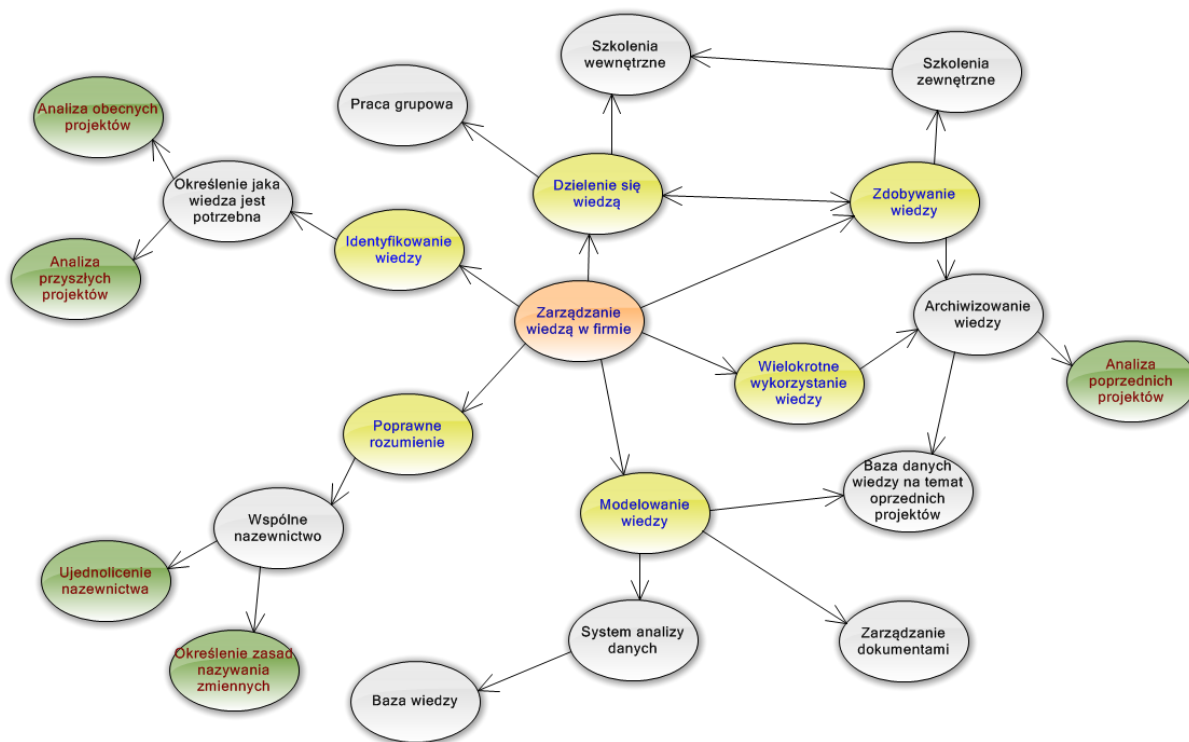
- **Systemy Wiki.** Typ witryn internetowych, w których treść można tworzyć i zmieniać w prosty i szybki sposób, z poziomu przeglądarki internetowej. Nie wymagana jest znajomość nawet HTMLa, ponieważ wykorzystywany jest specjalny język znaczników.

**Przykładowe programy:** *MediaWiki* (producent: Wikimedia Foundation), *DokuWiki* (producent: Andreas Gohr).

- **Systemy ekspertowe.** Zawierają bazę wiedzy oraz reguły wnioskowania w celu rozwiązywania problemów.

**Przykładowe programy:** *HeKaTe* (projekt rozwijany w Katedrze Automatyki), *CLIPS* (stworzony przez NASA, aktualnie rozwijany przez CLIPS Expert System Group).

### 3.5. Mapa umysłu dla systemu zarządzania wiedzą



Rysunek 3.3: Mapa myśli

### **3.6. Przegląd praktyk OPM3**

Praktyki OPM3, które powinny być w firmie:

1. Integrate PMBOK Guide Knowledge Areas; z racji związania projektu z metodyką PMBOK
2. Project Team Development Process Measurement; w związku z pracą zespołową nad projektem
3. Project Risk Response Planning Process Control; związane z występowaniem ryzyka

Praktyki OPM3 zbędne w firmie:

1. Know Inter-Project Plan; w trakcie trwania projektu nie będą prowadzone równolegle inne projekty
2. Optimize Portfolio Management; brak portfolio
3. Track the Return of Investment; projekt nie jest inwestycją firmy

## **4. Wykład 5. Zarządzanie projektami wg metodyki PMBOK**

### **4.1. Analiza wartości**

**Dokonaj analizy wartości PMBOK, które mogą być przydatne w projekcie.**

Wartości, które mogą być przydatne w projekcie:

- profesjonalizm działania i etyka zawodowa,
- kompetentna kadra zarządzająca projektem ,
- profesjonalne zachowanie w trakcie realizacji projektu,
- ogólny i globalny charakter metodyki,
- skalowanie metodyki,
- dostarczenie klientowi projektu dokładnie takiego jakiego wymagał,
- wartościowanie wymagań,
- plan i pro aktywne działanie,
- planowanie kroczące i poprawa planów,
- zintegrowane zarządzanie zmianą.

**Wyznacz zasady i wartości dla Twojego projektu.**

Zasady i wartości dla naszego projektu:

- ustalone reguły zachowania i postępowania,
- konsekwentne postępowanie według przyjętego plany,
- omawianie potencjalnych konfliktów,



- wspólne rozwiązywanie problemów,
- trzymanie się ustalonego sposobu raportowania, jak najszybsze informowanie o zmianach,
- spotkania, które pozwolą na przedstawienie różnych punktów widzenia.

## 4.2. Role i struktury organizacyjne

Role w PMBOK:

1. Wykonawca projektu (Project Performer) – osoba/organizacja odpowiedzialna za projekt.
  - (a) Zespół projektowy (Project Team) – zespół składający się zarówno z osób zajmujących się zarządzaniem projektem jak i osób wykonujących pracę nad produktem wyjściowym. Zespół projektowy wykonując swoje obowiązki dąży do dostarczenia produktu.
    - i. Zespół rozwijający projekt (Project Development Team) – zespół odpowiedzialny za wykonywanie pracy związanej z wytworzeniem produktu i spełnieniem narzuconych wymagań.
    - ii. Zespół zarządzania projektem (Project Management Team) – zespół odpowiedzialny za planowanie, kontrolowanie i monitorowanie pracy nad projektem. Zespół wspiera Kierownika projektu dostarczając mu niezbędnych informacji uzyskanych podczas procesu monitorowania projektu.
  - (b) Kierownik projektu (Project Manager) – jest odpowiedzialny za planowanie i organizację pracy podczas realizacji projektu. Zarządza wszystkimi działaniami codziennymi. PM odpowiada za dostarczenie klientowi produktu. Jest to osoba reprezentująca projekt na zewnątrz oraz odpowiadająca za jego sukces.
  - (c) Kierownik funkcjonalny (Functional Manager) – jest odpowiedzialny za zarządzanie szeroko pojętym biznesem, czyli finansami, kontraktami oraz zasobami ludzkimi.
  - (d) Rada kontroli zmian (Change Control Board) – grupa zajmująca się kontrolowaniem zmian w projekcie. Grupa ma prawo zarówno do akceptacji jak i odrzucenia zmian w projekcie.
  - (e) Biuro zarządzania projektem (PMO – Project Management Office) – jednostka wspierająca zarządzaniem projektem w przedsiębiorstwie. Biuro projektowe wspiera projekt pod kątem administracyjnym – zarządza dokumentacją, zasobami ludzkimi i przebiegiem projektu.

2. Klient (Customer) – kupujący produkt lub usługę wytworzone podczas projektu.
3. Użytkownik (User) – rodzaj klienta nie będącego bezpośrednim nabywcą produktu. Użytkownik korzysta z produktu.
4. Inwestor (Sponsor) – osoba (lub grupa osób) dostarczająca środków finansowych na realizację projektu, mająca znaczny wpływ na zakres projektu. Inwestor jest osobą odpowiedzialną za akceptację produktu.  
  
Zleceniodawca (Project Customer) – typ inwestora zlecającego wykonanie projektu w formie kontraktu.
5. Sprzedawca (Seller) – osoba/organizacja/przedsiębiorstwo sprzedająca/e produkt lub usługę. Sprzedawca nie musi być wytwórcą produktu.

W PMBOK nie ma jasno określonej definicji struktury organizacyjnej. Struktury organizacyjne tworzy się w celu realizacji wyspecyfikowanych zadań. Można wyróżnić kilka typów struktur organizacyjnych:

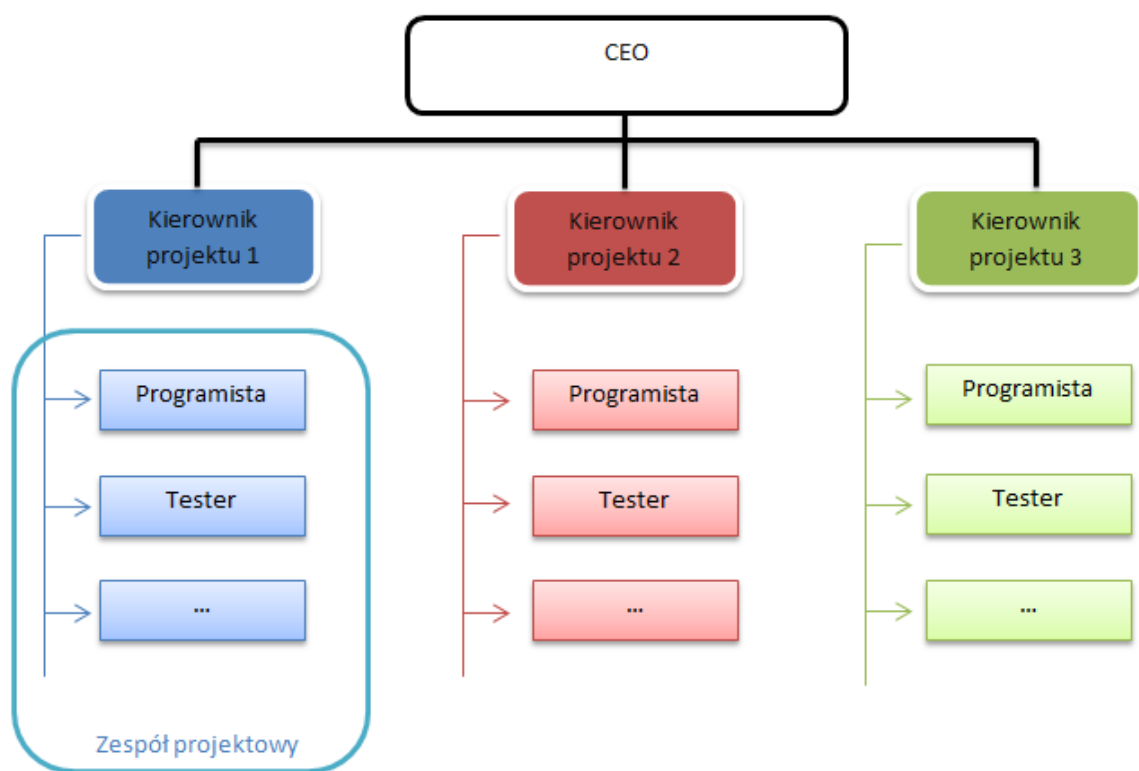
- Projektowa – podział per projekt. Kierownik projektu ma silną władzę.
- Funkcjonalna – podział per funkcja. Działy funkcjonalne kierowane przez specjalistów, pracownik podlega więcej niż jednemu kierownikowi.
- Macierzowa (Matrix) – połączenie struktury projektowej i funkcjonalnej.

#### **Wyznacz role i struktury organizacyjne dla Twojego projektu:**

W naszym projekcie występują następujące role:

- Kierownik Projektu
- Zespół projektowy
- Rada kontroli zmian
- Inwestor
- Użytkownik

Przyjmujemy projektową strukturę organizacyjną:



Rysunek 4.1: Struktura organizacyjna

## **5. Wykład 6. Systematyczny opis metodyki SCRUM w zarządzaniu projektami**

### **5.1. Czy warto wprowadzić metodykę SCRUM?**

Scrum jest lekką metodyką zarządzania projektami. Metoda ta promuje pracę iteracyjną, czyli podzieloną na 2-6 tygodniowe okresy pracy zwane sprintami. Projekt nie jest planowany z góry na cały okres trwania, lecz przed każdym sprintem następuje planowanie na najbliższe tygodnie. Dzięki temu Scrum jest metodyką otwartą na zmiany, po każdym sprincie mogą zmieniać się wymagania.

Nasz projekt tworzony jest po raz pierwszy, nie ma możliwości odwołania się do podobnych produktów wytworzonych w przeszłości. Z tego powodu, w naszej sytuacji dużą zaletą Scrum'a jest częsty kontakt z klientem, który otrzymuje pewne funkcjonalności produktu po każdym sprincie. Może je ocenić i zweryfikować czy są zgodne z jego oczekiwaniami. Nam pozwoli to wytworzyć produkt w pełni spełniający wymagania użytkownika. Dodatkowo Scrum jest metodyką, w której nacisk kładziony jest na komunikacje wewnątrz zespołu. Pomocne są codzienne Scrum Meetingi, na których członkowie zespołu mówią o postępach prac i napotkanych problemach. Naszym zdaniem, scalałoby to dodatkowo młody zespół.

Naszym zdaniem warto wprowadzić metodykę Scrum w naszym projekcie. Warunki jakie musiałyby być spełnione to: zatrudnienie lub przekwalifikowanie któregoś z pracowników na stanowisko Scrum Mastera, wybór Scrum Product Ownera, sprinty trwające 3 tygodnie, ustalenie sztywnych godzin pracy w celu realizacji porannych scrum meetingów, planowanie przed każdym sprintem metodą pokerową.

## **6. Wykład 7. Zintegrowane zarządzanie projektem informatycznym**

### **6.1. Sukces projektu**

Ten wirtualny warsztat jest beznadziejny.

### **6.2. Rozpoczęcie projektu**

Ten wirtualny warsztat jest beznadziejny.

### **6.3. Karta projektu**

Ten wirtualny warsztat jest beznadziejny.

### **6.4. Plan zarządzania projektem wg B.A.R.F.**

Ten wirtualny warsztat jest beznadziejny.

## **7. Wykład 8. Zarządzanie zakresem projektu i produktu w projekcie informatycznym**

### **7.1. Wymagania**

Ten wirtualny warsztat jest beznadziejny.

### **7.2. Mapa umysłu dla zakresu projektu**

Ten wirtualny warsztat jest beznadziejny.

### **7.3. Diagram SPP**

Ten wirtualny warsztat jest beznadziejny.

## **8. Wykład 9. Zarządzanie czasem w projekcie informatycznym**

### **8.1. SPP uwzględniający plan kont kosztowych projektu**





## **8.2. Harmonogram w MS Project**

Id.	SPP	Nazwa zadania	Cz. trw.	Rozpoczęcie	Zakończenie	Następniki	12-mar-26			
							s	n	p	w
38	1.5.3	Weryfikacja gotowości produkcyjnej	1 dzień?	pią, 12-04-13	pią, 12-04-13	39				
39	1.6	<b>Wdrożenie</b>	5 dn?	<b>pon, 12-04-16</b>	<b>pią, 12-04-20</b>					
40	1.6.1	<b>Przekazanie</b>	4 dn?	<b>pon, 12-04-16</b>	<b>czw, 12-04-19</b>					
41	1.6.1.1	Szkolenie użytkowników	1 dzień?	pon, 12-04-16	pon, 12-04-16	42				
42	1.6.1.2	Dokumentacja dla procedur systemowych	1 dzień?	wto, 12-04-17	wto, 12-04-17	43				
43	1.6.1.3	Przekazanie oprogramowania	1 dzień?	śro, 12-04-18	śro, 12-04-18	44				
44	1.6.1.4	Przekazanie sprzętu	1 dzień?	czw, 12-04-19	czw, 12-04-19	45				
45	1.6.2	Wycofanie odtworzonego systemu	1 dzień?	pią, 12-04-20	pią, 12-04-20	46				
46	1.7	<b>Zarządzanie projektem</b>	1 dzień?	<b>pon, 12-04-23</b>	<b>pon, 12-04-23</b>					
47	1.7.1	Opracowanie planów	1 dzień?	pon, 12-04-23	pon, 12-04-23	48				
48	1.7.2	Monitorowanie i kontrola prac projektu	0 dn	pon, 12-04-23	pon, 12-04-23					

Projekt: WBS - pmbok

Data: pon, 12-06-18

Zadanie

Podział

Postęp

Punkt kontroli

Podsumowanie

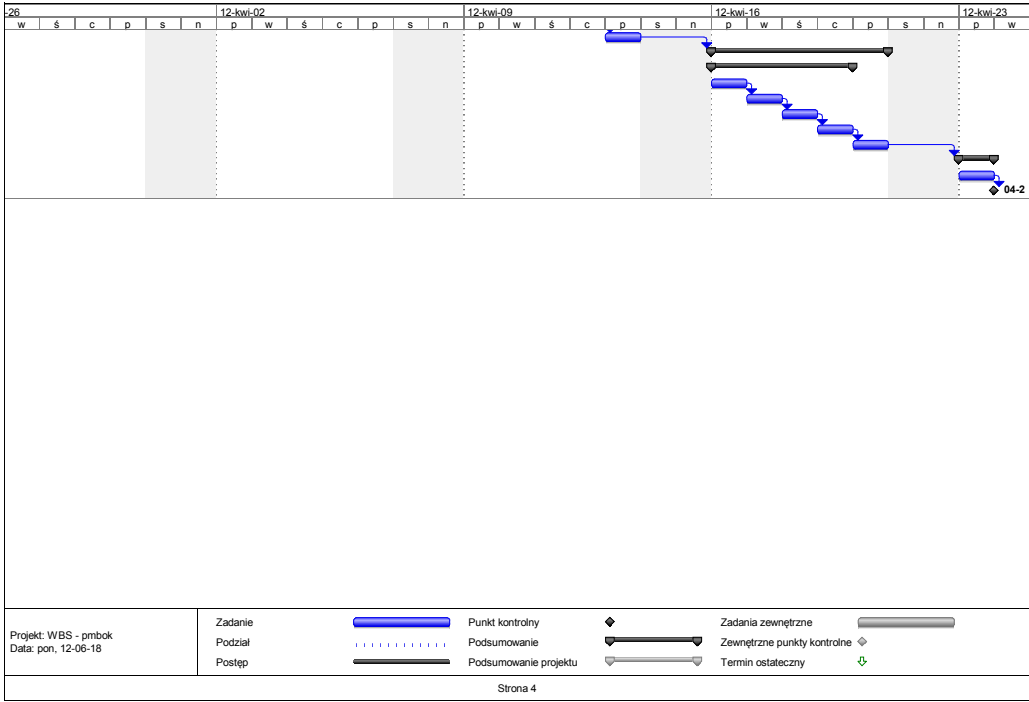
Podsumowanie projektu

Zadania zewnętrzne

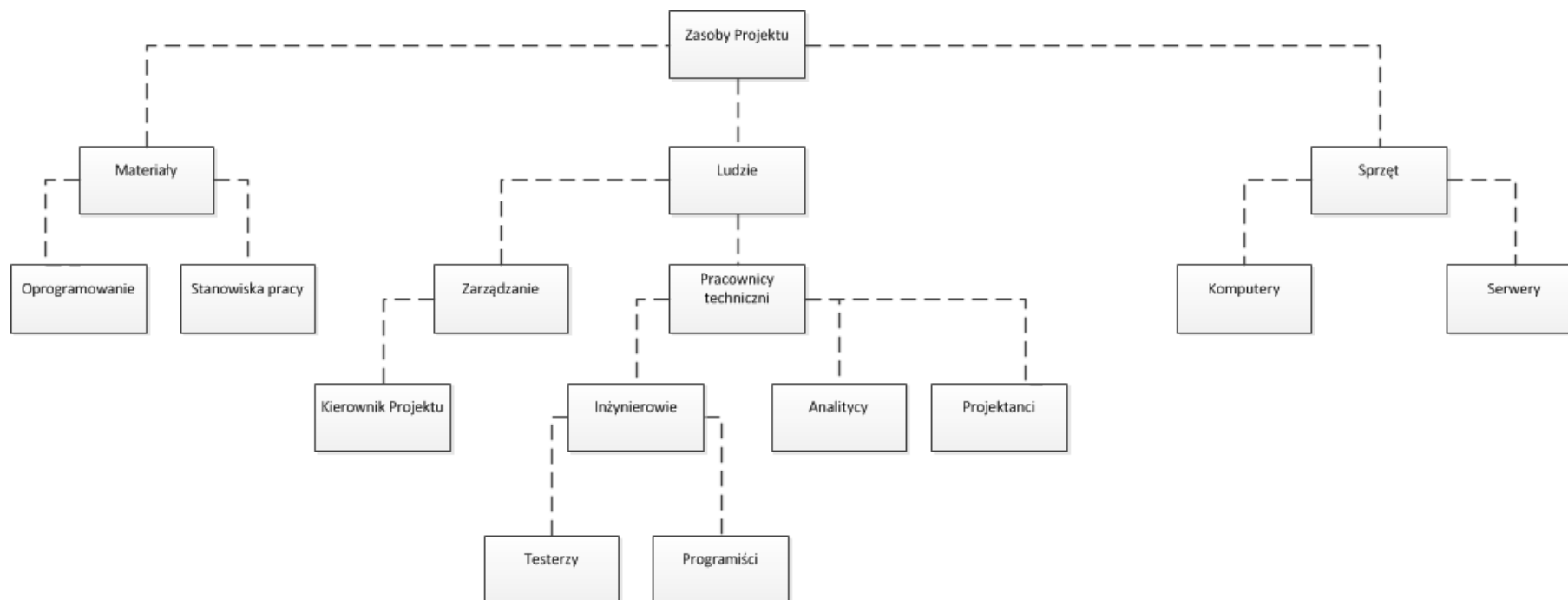
Zewnętrzne punkty kontrolne

Termin ostateczny

Strona 2



### 8.3. Struktura RBS projektu



Rysunek 8.1: RBS

## **8.4. Harmonogram z uwzględnieniem zasobów**

Id.	SPP	Nazwa zadania	Cz. trw.	Nazwy zasobów	12-mar-26					
					s	n	d	w	ś	c
1	1	1 System wspierający zarządzanie projektami metodyką PMBOK	23,33 dn?							
2	1.1	Planowanie	1,33 dn?							
3	1.1.1	Kick-off projektu	0 dn	Analityk; Kierownik projektu[50%]						
4	1.1.2	Definiowanie produktu	0,33 dn?	Kierownik projektu[50%]; Analityk						
5	1.1.3	Uzyskanie zgody interesariuszy	1 dzień?	Kierownik projektu[50%]						
6	1.2	Definiowanie	6 dn?							
7	1.2.1	Opracowanie wymagań	1,67 dn?							
8	1.2.1.1	Opracowanie wymagań biznesowych	0,67 dn?	Analityk; Kierownik projektu[50%]						
9	1.2.1.2	Opracowanie wymagań systemowych	1 dzień?	Analityk[50%]						
10	1.2.2	Opracowanie projektu koncepcyjnego	4 dn?							
11	1.2.2.1	Opracowanie koncepcyjnego projektu danych	2 dn?	Analityk[50%]						
12	1.2.2.2	Opracowanie koncepcyjnego projektu procesu	2 dn?	Analityk[50%]						
13	1.2.3	Opracowanie architektury systemu	2 dn?							
14	1.2.3.1	Ocena metody projektowania systemu wspierającego	1 dzień?	Analityk[50%]						
15	1.2.3.2	Wybór metody projektowania systemu wspierającego	1 dzień?	Analityk[50%]						
16	1.2.4	Zestawienie materiałów (Bill of Materials)	1 dzień?	Analityk						
17	1.2.5	Kontrakowanie zasobów	1 dzień?	Analityk						
18	1.3	Projektowanie	4 dn?							
19	1.3.1	Szczegółowy rozwój projektu	3 dn?							
20	1.3.1.1	Projektowanie danych	1 dzień?	Projektant[50%]						
21	1.3.1.2	Projektowanie logiki biznesowej	1 dzień?	Projektant[25%]						
22	1.3.1.3	Projektowanie interfejsu użytkownika	1 dzień?	Projektant[25%]						
23	1.3.1.4	Konsultacje dotyczące wewnętrznych standardów projektowania	1 dzień?	Projektant						
24	1.3.1.5	Konsultacje dotyczące zewnętrznych branżowych standardów projektowania	1 dzień?	Projektant						
25	1.3.2	Rozwój wysoko-poziomowego planu testów	1 dzień?	Projektant						
26	1.4	Implementacja	2 dn?							
27	1.4.1	Kodowanie i testowanie jednostkowych komponentów systemu	1 dzień?							
28	1.4.1.1	Rozwój komponentów bazodanowych	1 dzień?	Programista[50%]						
29	1.4.1.2	Rozwój komponentów programowych	0,5 dn?	Programista						
30	1.4.1.3	Rozwój komponentów GUI	1 dzień?	Programista[50%]						
31	1.4.2	Instalacja i konfiguracja systemu	1 dzień?	Programista[200%]						
32	1.5	Testowanie	4 dn?							
33	1.5.1	Wykonanie testów	2 dn?							
34	1.5.1.1	Przeprowadzanie testów systemu	2 dn?	Tester[50%]						
35	1.5.1.2	Przeprowadzanie testów akceptacyjnych użytkownika	2 dn?	Tester[25%]						
36	1.5.1.3	Przeprowadzanie testów wydajnościowych	2 dn?	Tester[25%]						
37	1.5.2	Analiza i naprawa defektów	1 dzień?	Tester						

Id.	i	SPP	Nazwa zadania	Cz. trw.	Nazwy zasobów	12-mar-26								
						s	n	p	w	ś	c	p		
38		1.5.3	Weryfikacja gotowości produkcyjnej	1 dzień?	Tester									
39		1.6	Wdrożenie	5 dn?										
40		1.6.1	Przekazanie	4 dn?										
41		1.6.1.1	Szkolenie użytkowników	1 dzień?	Wdrozeniowiec[50%]									
42		1.6.1.2	Dokumentacja dla procedur systemowych	1 dzień?	Wdrozeniowiec[50%]									
43		1.6.1.3	Przekazanie oprogramowania	1 dzień?	Wdrozeniowiec[50%]									
44		1.6.1.4	Przekazanie sprzętu	1 dzień?	Wdrozeniowiec[50%]									
45		1.6.2	Wycofanie odziedziczonego systemu	1 dzień?	Wdrozeniowiec[50%]									
46		1.7	Zarządzanie projektem	1 dzień?										
47		1.7.1	Opracowanie planów	1 dzień?	Kierownik projektu[50%]									
48		1.7.2	Monitorowanie i kontrola prac projektu	0 dn	Kierownik projektu[50%]									

Projekt: WBS - pmobk - zasoby

Data: pon, 12-06-16

Zadanie

Podział

Postęp

Punkt kontroli

Podsumowanie

Podsumowanie projektu

Zadania zewnętrzne

Zewnętrzne punkty kontrolne

Termin ostateczny

Strona 2

[illegible]

The Gantt chart displays the following tasks and their durations:

- Tester**: 12-kwi-02 to 12-kwi-09
- Wdrożeniowiec[50%]**: Multiple instances from 12-kwi-16 to 12-kwi-30
- Kierownik projektu[50%]**: 12-kwi-23 to 12-kwi-30

A diamond marker indicates the end date **04-26**.

## **9. Wykład 10. Zarządzanie kosztami w projekcie informatycznym**

### **9.1. Plan poprawy procesu**

#### **Opracuj: plan poprawy procesu.**

1. Zapoczątkowanie poprawy procesu.
  - (a) Definicja kontekstu oraz budżetu (sponsorowania) programu.
  - (b) Ustalenie infrastruktury niezbędnej do doskonalenia procesu.
2. Ocena dotychczas stosowanego procesu.
3. Identyfikacja obszarów procesu, które będą doskonalone.
  - (a) Definicja strategii doskonalenia.
  - (b) Podział zadań - "co, kto, jak i kiedy".
  - (c) Implementacja procedury doskonalenia procesu.
4. Zbadanie efektów procedury doskonalenia procesu.
  - (a) Ponowna ocena procesu (w ograniczonym zakresie).
  - (b) Analiza wyników początkowej oceny procesu z ponowną jego oceną.
5. Walidacja procedury doskonalenia procesu wytwórczego.
  - (a) Utrzymanie tempa i wyników procedury doskonalenia.
  - (b) Formalne wprowadzenie procedury poprawy procesu do misji organizacji.

#### **Wyznacz TCO i ROI.**

Koszty początkowe:

- kupno nowego sprzętu komputerowego – 4 000 zł,
- koszty serwera do wersjonowania – 10 000 zł.

Koszty coroczne:

- serwis sprzętu – 1 000 zł,
- cotygodniowe sprawdzanie i robienie backupów – 6 000zł.

Koszt przez 5 lat to 49 000 zł.

TCO rocznie: 9 800 zł.

**TCO miesięcznie: 817 zł.**

Przychód początkowy:

- szkolenie załogi - Koszt szkolenia 10 000 zł,
- sprzedaż programu – 25 000 zł.

Przychód coroczny:

- przychód z licencji - 7 000 zł,
- serwis i upgrady – 10 000 zł.

Przychód wypracowany przez 5 lat: 120 000 zł.

Przychód rocznie : 24 000 zł.

Przychód miesięcznie: 2000 zł.

**Zysk netto: 2 000 zł – 817 zł = 1183 zł.**

**ROI:  $1183/817 * 100\% = 144,8\%$**

## **9.2. Plan zarządzania kosztami**

Zarządzanie kosztami:

1. Planowanie zasobów:

- (a) Struktura podziału pracy – opinie ekspertów.
- (b) Dane historyczne – określenie różnych wariantów realizacji.
- (c) Deklaracja zakresu – oprogramowanie wspierające zarządzanie projektami.
- (d) Opis puli zasobów.
- (e) Procedury organizacyjne.
- (f) Szacunki czasu trwania działań.

2. Szacowanie kosztów:

- (a) WBS – szacowanie porównawcze.
- (b) Wymagania dotyczące zasobów – modelowanie parametryczne.
- (c) Ceny jednostkowe zasobów – szacowanie oddolne.
- (d) Szacunki czasu trwania działań.
- (e) Publikowane szacunki – inne metody szacowania.
- (f) Dane historyczne.
- (g) Plan kont
- (h) Dane o ryzykach.

3. Budżetowanie kosztów:

- (a) Szacunki kosztów.
- (b) WBS.
- (c) Harmonogram projektu.
- (d) Plan zarządzania ryzykiem.

4. Kontrola kosztów:

- (a) Plan bazowy kosztów – system kontroli zmian kosztów.
- (b) Raport z wykonania – pomiar wykonania.
- (c) Żądania zmian – technika zarządzania wartością wypracowaną.
- (d) Plan zarządzania kosztami – dodatkowe procesy planowania.



### 9.3. Wprowadzenie kosztów do planu projektu

Tabela kosztów zaimportowana z programu MS Project:

<b>1</b>	<b>Projekt informatyczny</b>	<b>20 090,00 zł</b>
<b>1.1</b>	<b>Analiza</b>	<b>850,00 zł</b>
1.1.1	Systemu	350,00 zł
1.1.2	<u>Layoutu</u>	500,00 zł
<b>1.2</b>	<b>Projektowanie</b>	<b>1 200,00 zł</b>
1.2.1	Warstwa bazodanowa	400,00 zł
1.2.2	Warstwa aplikacji	400,00 zł
1.2.3	Warstwa prezentacji	400,00 zł
<b>1.3</b>	<b>Implementacja</b>	<b>3 000,00 zł</b>
1.3.1	Warstwa bazodanowa	800,00 zł
1.3.2	Warstwa aplikacji	1 200,00 zł
1.3.3	Warstwa prezentacji	1 000,00 zł
<b>1.4</b>	<b>Testowanie</b>	<b>1 740,00 zł</b>
1.4.1	Testy jednostkowe	200,00 zł
1.4.2	Testy integracyjne	350,00 zł
1.4.3	Testy funkcjonalne	650,00 zł
1.4.4	Testy akceptacyjne	120,00 zł
1.4.5	Testy wydajnościowe	420,00 zł
<b>1.5</b>	<b>Wdrożenie</b>	<b>8 300,00 zł</b>
1.5.1	Zainstalowanie u klienta	2 300,00 zł
1.5.2	Przeszkolenie użytkowników	6 000,00 zł
<b>1.6</b>	<b>Utrzymywanie</b>	<b>5 000,00 zł</b>
1.6.1	Bieżące poprawianie błędów	5 000,00 zł

Rysunek 9.1: Tabela kosztów

## 9.4. Monitorowanie projektu z wykorzystaniem EVA

Poniższe wyliczenia zostały wykonane w programie MS Project, a nagłówki kolumn zostały nazwane polskimi odpowiednikami metody EVA (Earned Value Analysis) – wcześniej analizy wartości wypracowanej.

Nazwa zadania	WP (BKPH)	WW (BKPW)	RK (RKPW)	OHR	WWH	OKS	WWK	SSK	BK	OCK
Projekt informatyczny	95 220,00 zł	28 854,00 zł	28 872,80 zł	(66 366,00 zł)	0,30302	(18,80 zł)	0,99935	131 605,69 zł	131 520,00 zł	(85,69 zł)
Zarządzanie projektem	6 620,00 zł	6 620,00 zł	6 632,00 zł	0,00 zł	1	(12,00 zł)	0,99819	6 632,00 zł	6 620,00 zł	(12,00 zł)
Plan projektu	2 720,00 zł	2 720,00 zł	2 720,00 zł	0,00 zł	1	0,00 zł	1	2 720,00 zł	2 720,00 zł	0,00 zł
Akceptacja wersji finalnej	3 900,00 zł	3 900,00 zł	3 912,00 zł	0,00 zł	1	(12,00 zł)	0,99693	3 912,00 zł	3 900,00 zł	(12,00 zł)
Projekt	18 950,00 zł	16 250,00 zł	16 256,80 zł	(2 700,00 zł)	0,85752	(6,80 zł)	0,99958	18 957,93 zł	18 950,00 zł	(7,93 zł)
Schemat bazy danych	4 250,00 zł	4 250,00 zł	4 256,80 zł	0,00 zł	1	(6,80 zł)	0,9984	4 256,80 zł	4 250,00 zł	(6,80 zł)
Projekt graficzny	5 100,00 zł	5 100,00 zł	5 100,00 zł	0,00 zł	1	0,00 zł	1	5 100,00 zł	5 100,00 zł	0,00 zł
Diagramy UML	3 400,00 zł	3 400,00 zł	3 400,00 zł	0,00 zł	1	0,00 zł	1	3 400,00 zł	3 400,00 zł	0,00 zł
Instrukcja obsługi i konserwacji systemu	1 700,00 zł	1 700,00 zł	1 700,00 zł	0,00 zł	1	0,00 zł	1	1 700,00 zł	1 700,00 zł	0,00 zł
Akceptacja projektu	4 500,00 zł	1 800,00 zł	1 800,00 zł	(2 700,00 zł)	0,4	0,00 zł	1	4 500,00 zł	4 500,00 zł	0,00 zł
Oprogramowanie	33 200,00 zł	5 984,00 zł	5 984,00 zł	(27 216,00 zł)	0,18024	0,00 zł	1	33 200,00 zł	33 200,00 zł	0,00 zł
Warstwa bazodanowa	12 000,00 zł	2 992,00 zł	2 992,00 zł	(9 008,00 zł)	0,24933	0,00 zł	1	12 000,00 zł	12 000,00 zł	0,00 zł
Warstwa aplikacji	10 000,00 zł	2 992,00 zł	2 992,00 zł	(7 008,00 zł)	0,2992	0,00 zł	1	10 000,00 zł	10 000,00 zł	0,00 zł
Warstwa prezentacji	11 200,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	(11 200,00 zł)	0	0,00 zł	0	11 200,00 zł	11 200,00 zł	0,00 zł
Testy oprogramowania	36 450,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	(36 450,00 zł)	0	0,00 zł	0	45 900,00 zł	45 900,00 zł	0,00 zł
Testy jednostkowe	5 400,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	(5 400,00 zł)	0	0,00 zł	0	5 400,00 zł	5 400,00 zł	0,00 zł
Testy integracyjne	9 000,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	(9 000,00 zł)	0	0,00 zł	0	9 000,00 zł	9 000,00 zł	0,00 zł
Testy funkcjonalne	18 000,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	(18 000,00 zł)	0	0,00 zł	0	18 000,00 zł	18 000,00 zł	0,00 zł
Testy akceptacyjne	3 600,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	(3 600,00 zł)	0	0,00 zł	0	3 600,00 zł	3 600,00 zł	0,00 zł
Testy wydajnościowe	450,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	(450,00 zł)	0	0,00 zł	0	9 900,00 zł	9 900,00 zł	0,00 zł
Dokumentacja	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0	0,00 zł	0	12 900,00 zł	12 900,00 zł	0,00 zł
Instrukcja obsługi	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0	0,00 zł	0	1 800,00 zł	1 800,00 zł	0,00 zł
Podręcznik użytkownika	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0	0,00 zł	0	5 100,00 zł	5 100,00 zł	0,00 zł
Wyniki testów	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0	0,00 zł	0	6 000,00 zł	6 000,00 zł	0,00 zł
Wdrożenie	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0	0,00 zł	0	4 950,00 zł	4 950,00 zł	0,00 zł
Wersja instalacyjnej (instalka)	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0	0,00 zł	0	4 950,00 zł	4 950,00 zł	0,00 zł
Zamknięcie	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0	0,00 zł	0	9 000,00 zł	9 000,00 zł	0,00 zł
Procesy zamknięcia projektu	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0	0,00 zł	0	9 000,00 zł	9 000,00 zł	0,00 zł

Rysunek 9.2: Monitorowanie projektu z wykorzystaniem EVA

## 10. Wykład 11. Zarządzanie jakością w projekcie informatycznym

### 10.1. Lista kontrolna

**Obszar projektu:** ocena wiarygodności estymacji harmonogramu i kosztu projektu

Lp.	Pytanie	Odpowiedź	Komentarz
1.	Czy cele estymacji są jasne i poprawne?	TAK <input type="radio"/> NIE <input type="radio"/>	
2.	Czy oszacowany czas i koszt są zgodne z wykazanymi osiągnięciami w innych projektach?	TAK <input type="radio"/> NIE <input type="radio"/>	
3.	Czy czynniki mające wpływ na estymacje zostały zidentyfikowane i wyjaśnione?	TAK <input type="radio"/> NIE <input type="radio"/>	
4.	Czy zostały poczynione kroki w celu zapewnienia integralności procesu estymacji?	TAK <input type="radio"/> NIE <input type="radio"/>	
5.	Czy organizacja posiada historyczne dowody na poparcie wiarygodnego oszacowania?	TAK <input type="radio"/> NIE <input type="radio"/>	
6.	Czy sytuacja się zmieniła odkąd oszacowanie zostało przygotowane?	TAK <input type="radio"/> NIE <input type="radio"/>	

Rysunek 10.1: Lista kontrolna

### 10.2. Plan poprawy procesów

**Obszar projektu:** komunikacja

**Problem:** zespół nie może się dogadać, wymagania dotyczące projektu są błędnie interpretowane przez różne osoby, błędy jednej osoby pociągają za sobą błędy kolejnych, błędny przepływ informacji.

**Cel:** zgrany zespół, wymieniający się informacjami i problemami posiadający jasno określony cel działania znany wszystkim członkom zespołu

Cel	Uzasadnienie	Akcje	Priorytet	Osoba odpowiedzialna
Polepszenie komunikacji w zespole	Dobra atmosfera i komunikacja w zespole znacząco może polepszyć wydajność zespołu	Przygotowanie stanowisk pracy wszystkich członków zespołu w jednym pomieszczeniu,	3	Kierownik projektu
		Zorganizowanie wyjścia integracyjnego na początku projektu i po jego zakończeniu,	1	Kierownik projektu
		Zapewnienie szkoleń umiejętności miękkich,	2	Kierownik projektu
		Organizowanie regularnych spotkań z członkami zespołu w celu wymiany informacji,	1	Kierownik projektu
		Udostępnienie członkom zespołu oprogramowania do pracy grupowej.	3	Kierownik projektu

Rysunek 10.2: Plan poprawy procesu

### 10.3. Plan zarządzania jakością pod kątem przydziału zasobów

1. Przygotowanie listy wszystkich zasobów na podstawie RBS.
2. Bieżąca ocena zasobów ludzkich pod kątem kwalifikacji i stanowiska. Sprawdzenie czy pracownicy wypełniają swoje obowiązki zawarte w opisie stanowiska oraz czy ich kwalifikacje pozwalają na wykonywanie danych czynności.

3. Kontrola czy zasoby nie są przeciążone – czy nie jest im przypisane zbyt dużo pracy do wykonania, czy nie są zbyt eksploatowane.

## **10.4. Audyt jakości**

Algorytm audytu jakości:

1. Tworzenie wzorca:
  - (a) Opracowanie planu audytu.
  - (b) Zlecenie wykonania audytu i ustalenie terminu badania.
  - (c) Zabranie i analiza dokumentacji.
  - (d) Przygotowanie listy pytań.
2. Pomiar stanu faktycznego i porównanie ze wzorcem:
  - (a) Spotkanie otwierające.
  - (b) Wywiady, badania zapisów.
3. Sprawdzenie odchyleń:
  - (a) Określenie niezgodności.
  - (b) Spotkanie zamykające.
4. Klasyfikacja czynników zakłócających:
  - (a) Opracowanie raportu i udokumentowanie niezgodności.
  - (b) Działania korygujące i zapobiegawcze.
5. Doprowadzenie systemu do stanu pożądanego:
  - (a) Zatwierdzenie przeprowadzonego audytu.
  - (b) Analiza procesu ciągłego doskonalenia.
  - (c) Przegląd dokonywany przez kierownictwo.

Zasady audytowania:

- postępowanie etyczne: zaufanie, rzetelność, poufność i rozwaga są integralną częścią audytowania;

- rzetelna prezentacja: raporty i wszelkie ustalenia z audytu odzwierciedlają stan rzeczywisty, zgodnie z prawdą. Nierozstrzygnięte lub rozbieżne opinie pomiędzy zespołem audytującym a audytowanym są odnotowane w raporcie;
- należyta staranność zawodowa: audytorzy wykazują staranność przy każdym zadaniu, niezależnie od poziomu zaawansowania, zgodnie ze swoimi kwalifikacjami kompetencjami zawodowymi;
- niezależność: audytorzy są niezależni od działalności poddanej audytowi są również wolni od uprzedzeń i konfliktu interesów. Zachowują obiektywizm podczas całego procesu audytu, aby zapewnić, że ustalenia i wnioski będą oparte tylko i wyłącznie na dowodach z audytu;
- podejście oparte na dowodach: dowód z audytu jest możliwy do zweryfikowania. Ponieważ audyt prowadzony jest w ograniczonym czasie z użyciem ograniczonych zasobów, oparty jest on na próbkach dostępnych informacji. Odpowiedni dobór próby związany jest ściśle z zaufaniem, jakie może mieć do wniosków z audytu.

## 10.5. Wyniki procesu kontroli jakości

Dzięki audytowi możliwa jest kontrola procesów mających miejsce w przedsiębiorstwie. Audyty pozwalają na wykrycie niedoskonałości i błędów w działaniu. Każdy naprawiony defekt i dostarczony produkt również musi przejść przez kontrolę jakości.

Dokument wyniku procesu kontroli mógłby wyglądać w następujący sposób:

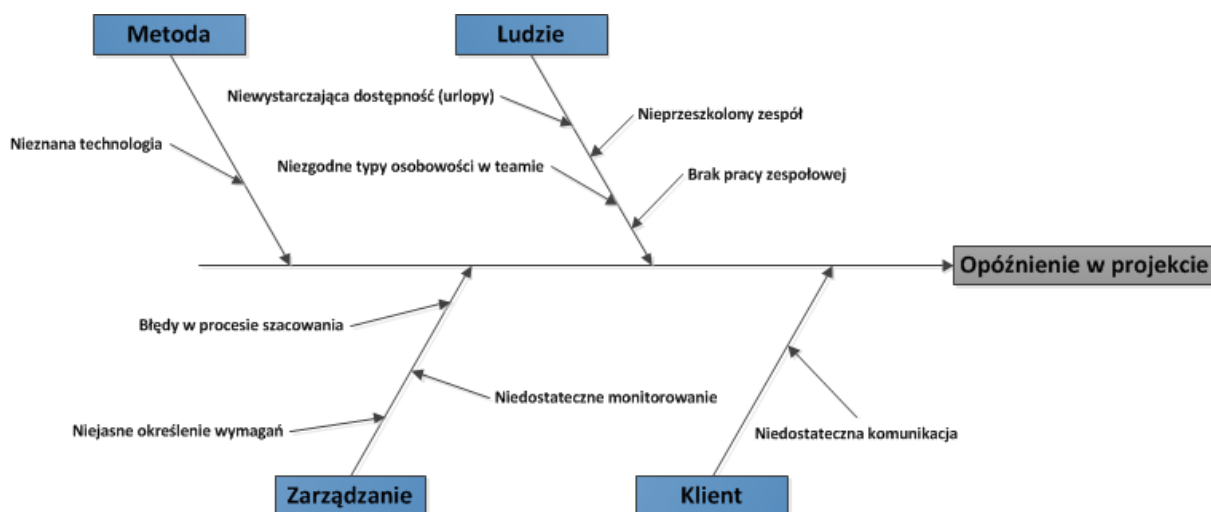
Data:		
Osoba przeprowadzająca kontrolę:		
Wynik kontroli:		
Oczekiwany wynik kontroli:		
Akceptowalny wynik:	TAK	NIE
Wpływ na projekt:		
Konieczność poprawy:	TAK	NIE
Osoba odpowiedzialna za proces:		

Rysunek 10.3: Szablon dokumentu

## 10.6. Diagram przyczynowo-skutkowy w zarządzaniu jakością

Diagram przyczynowo-skutkowy jest jednym z narzędzi doskonalenia jakości. Pozwala na zidentyfikowanie przyczyny problemu i ułatwia znalezienie przyczyny źródłowej problemu (root cause). Etapy tworzenia:

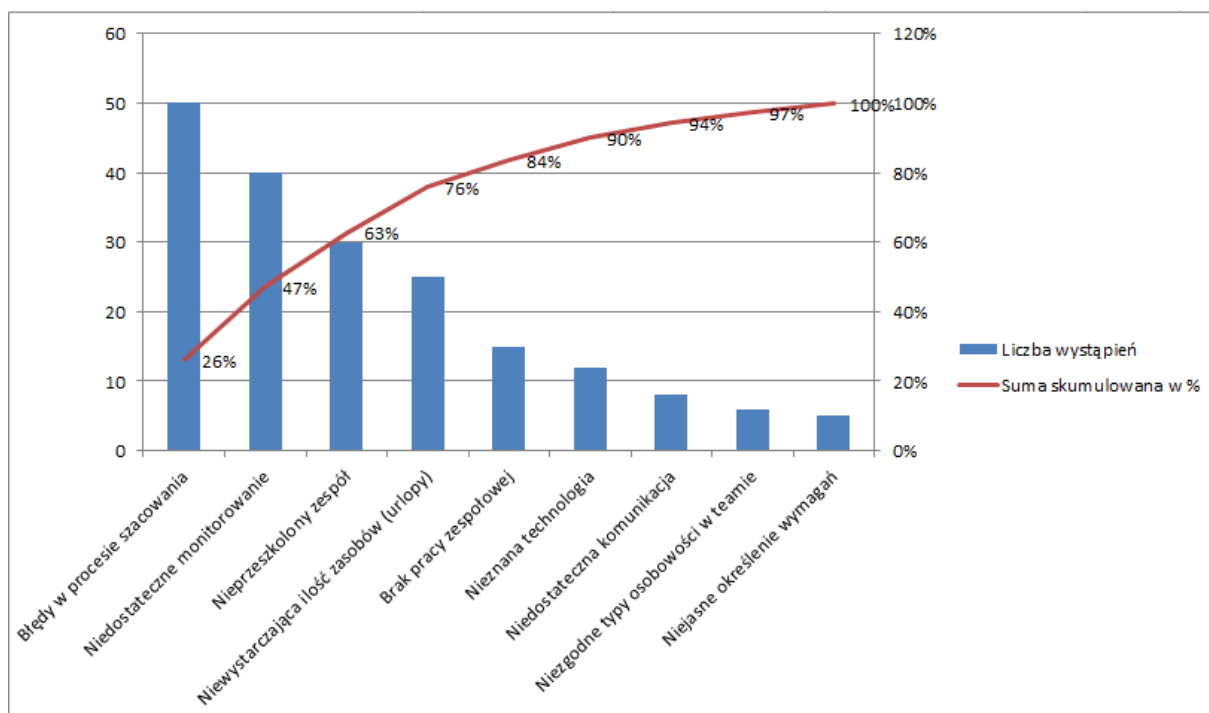
1. Identyfikacja problemu (szary prostokąt).
2. Określenie głównych grup przyczyny (niebieskie prostokąty)
3. Uszczegółowienie przyczyn
4. Analiza wyników.



Rysunek 10.4: Diagram przyczynowo-skutkowy



## 10.7. Diagram Pareto



Rysunek 10.5: Diagram Pareto

Czy zasada 20-80 się sprawdza?

W wykonanym przykładzie zasada 20-80 nie sprawdziła się. Około 80% problemów było generowanych przez ok 44% przyczyn.

# **11. Wykład 12. Zarządzanie zasobami ludzkimi w projekcie informatycznym**

## **11.1. WBS i OBS**

### **Opracuj powiązane WBS i OBS dla projektu.**

#### **1. Projekt informatyczny**

- (a) Analiza
  - i. Systemu
  - ii. Layoutu
- (b) Projektowanie
  - i. Warstwa bazodanowa
  - ii. Warstwa aplikacji
  - iii. Warstwa prezentacji
- (c) Implementacja
  - i. Warstwa bazodanowa
  - ii. Warstwa aplikacji
  - iii. Warstwa prezentacji
- (d) Testowanie
  - i. Testy jednostkowe
  - ii. Testy integracyjne
  - iii. Testy funkcjonalne
  - iv. Testy akceptacyjne
  - v. Testy wydajnościowe
- (e) Wdrożenie
  - i. Zainstalowanie u klienta
  - ii. Przeszkolenie użytkowników

- (f) Utrzymywanie
  - i. Bieżące poprawianie błędów
- 2. Projekt informatyczny
  - (a) Zarządzanie projektem
    - i. Plan projektu
    - ii. Akceptacja wersji finalnej
  - (b) Projekt
    - i. Schemat bazy danych
    - ii. Projekt graficzny
    - iii. Diagramy UML
    - iv. Instrukcja obsługi i konserwacji systemu
  - (c) Oprogramowanie
    - i. Warstwa bazodanowa
    - ii. Warstwa aplikacji
    - iii. Warstwa prezentacji
  - (d) Testy oprogramowania
    - i. Testy jednostkowe
    - ii. Testy integracyjne
    - iii. Testy funkcjonalne
    - iv. Testy akceptacyjne
    - v. Testy wydajnościowe
  - (e) Dokumentacja
    - i. Instrukcja obsługi
    - ii. Podręcznik użytkownika
    - iii. Wyniki testów
  - (f) Wdrożenie
    - i. Wersja instalacyjnej (instalka)

**Przedstaw macierz RAM RACI dla projektu.**

R – odpowiedzialny, C – konsultowany, A – zatwierdzający, I – informowany

	<b>Marta Drabarczyk</b>	<b>Krzysztof Kutt</b>	<b>Michał Nowak</b>	<b>Aleksandra Sikora</b>	<b>Olga Zachariasz</b>
<b>Koncepcja, analiza</b>	A	C	I	I	I
<b>Projekt</b>	I	C	R	I	A
<b>Implementacja</b>	R	R	C	I	A
<b>Testowanie</b>	I	C	R	R	A
<b>Dokumentacja</b>	I	I	I	C	R
<b>Wdrożenie</b>	R	R	I	A	I
<b>Utrzymanie</b>	I	I	C	A	R

Rysunek 11.1: Macierz RAM RACI dla projektu

## 11.2. Sposób wykorzystania integracji

Zarządzanie integracją projektu zapewnia procesy, które mają za zadanie zapewnić, że elementy znajdujące się w procesie są koordynowane poprawnie. Do jego zadań należy też dokonywanie wyboru pomiędzy przewyższaniem oczekiwań a celami ich zaspakajania oraz wymaganiami ich udziałowców. Do głównych procesów należą:

- tworzenie planu projektu,
- wykonywanie planu projektu,
- ogólny nadzór zmian.

Poszczególne procesy działają wspólnie z innymi procesami, każdy z nich chociaż raz występuje we wszystkich fazach projektu. Tworzymy plan projektu - zbiorczy dokument, który jest robiony na podstawie innych dokonanych rezultatów w procesach planowania. Używa się go jako przewodnika do tworzenia projektu jak również do jego kontrolowania. Elementy przedstawienia planu projektów:

- karta projektu,
- zakres,
- zapis struktury pracy,
- prowadzenie terminów i kosztów,

- główne kamienie milowe oraz ich terminy,
- główny lub wymagany personel,
- główne czynniki ryzyka,
- plan zakresu lub terminu,
- trudne do rozwiązania problemy lub oczekujące na realizację decyzje.

Inne elementy informacyjne zawiera się planie a jest to zależne od potrzeb i wymagań specyfiki projektu. Wykonujemy plan projektu. Jest to podstawy proces który ma na celu realizację planu do którego wykorzystuje się większość zaplanowanego na projekt budżetu. Nadzorujemy zmiany - proces związany z zmianami, które przynoszą oczekiwane korzyści przy wpływie na czynniki, zapewniają następowanie po sobie zmian i następnie ich zarządzaniem poprzez mierzenie stopnia realizacji, który ma na celu wpłynąć na wszystkie zmiany w planie, a następnie zmiany wpłyną na zasady.

### **11.3. Zasady stosowania pracy zdalnej**

Zasady stosowania pracy zdalnej w naszym projekcie:

- regularny przepływ informacji w obrębie zespołu wirtualnego,
- komunikacja powinna odbywać się na bieżąco,
- komunikaty powinny jasno przedstawiać pogląd na daną kwestię i być poprzedzone wcześniejszymi uzgodnieniami,
- każdy członek zespołu ma jasno określone zadanie,
- pracujemy według określonego harmonogramu,
- wszyscy członkowie zespołu muszą dotrzymywać terminów,
- stosujemy oprogramowanie typu unified messaging - integrujące komunikację faksową, telefoniczną i e-mailową oraz pakiety wspierające pracę grupową,
- używamy oprogramowania umożliwiającego przejmowanie zdalnej kontroli z domu nad komputerami znajdującymi się w biurze.

## **11.4. Zasady nagradzania**

Zasady nagradzania:

- docenianie wykonanej pracy,
- należy większą wagę przykładąć do sukcesów kolegów niż do ich porażek,
- uznanie powinno być ogłoszone publicznie, tak aby inni członkowie zespołu je usłyszeli,
- nagroda czy pochwała powinna być przekazana osobiście, a nie np. mailowo,
- nagradzanie powinno mieć urozmaicone formy,
- nagroda powinna zostać przyznana w miarę szybko,
- osiągnięcia powinny kojarzyć się z nagradzaniem.

Nagradzanie może podnieść jakość wykonywanej pracy oraz zmobilizować zespół do jak najszybszego skończenia projektu. Natomiast głównym celem grupy projektowej jest uzyskanie pozytywnej oceny z przedmiotu, więc jakiegokolwiek motywowanie będzie miało szanse oddziaływać do tego właśnie momentu.

## **11.5. Zasady motywowania**

Ten wirtualny warsztat jest beznadziejny.

## **11.6. Role w zespole projektowym**

Ten wirtualny warsztat jest beznadziejny.

## 12. Wykład 13. Zarządzanie komunikacją w projekcie informatycznym

### 12.1. Interesariusze projektu

Ten wirtualny warsztat jest beznadziejny.

### 12.2. Plan przekazywania informacji

Przekazywanie informacji w projekcie:

Co	Kiedy	Jak	Kto
Spotkanie inicjalizacyjne	Początek, Przed datą rozpoczęcia projektu	Spotkanie	SP
Start projektu	Rozpoczęcie projektu 17.04.2008	Spotkanie	KP
Plan Projektu	Początek i poprawki	Dokument	KP
Spotkania zespołu	Co tydzień	Protokół ze spotkania	KP
Spotkania integracyjne	Co miesiąc	Spotkania w plenerze	KP
Raport statusu projektu	Co tydzień	Dokument w postaci elektronicznej	KP
Kamienie Milowe	Po zakończeniu	E-mail	KP
Błędy	Wrazie wystąpienia	Email, system raportowania błędów	KP
Wyjaśnianie wątpliwości	Wrazie wystąpienia	Email, telefon	KP
Raport akceptacji testów	Koniec testów	Dokument	ZP
Raport z wdrożenia	Po etapie testów	Dokument	ZP
Prezentacja produktu	Po wdrożeniu	Demonstracja	KP
Raport Zamknięcia projektu	Koniec projektu	Oficjalny dokument	KP

Rysunek 12.1: Plan przekazywania informacji

Przekazywanie innym osobom informacji o projekcie: Do przekazywania informacji o projekcie (udziałowcom lub osobom, którym przydzielono pracę) można skorzystać z takich funkcji jak:

- Drukowanie i raportowanie, aby przedstawić innym informacje o projekcie na papierze.
- Publikowanie w formacie HTML lub zapisywanie planu projektu na serwerze sieci Web, aby dać innym dostęp do informacji o projekcie w witrynie sieci Web.
- Program Microsoft Project Central lub grupy robocze, aby używać programu Microsoft Project Central zainstalowanego w firmowej sieci intranet lub w Internecie albo systemu poczty e-mail w celu przekazywania innym informacji o projekcie.
- Integracja z programem Microsoft Outlook, aby inne osoby przeglądały zadania na swoich listach zadań programu Outlook.

### **12.3. Szablon spotkania i notatki ze spotkania**

Ten wirtualny warsztat jest beznadziejny.



## **13. Wykład 14. Zarządzanie ryzykiem w projekcie informatycznym**

### **13.1. Macierz ryzyka**

Zidentyfikowane ryzyka:

1. Nieznajomość wybranego w projekcie języka programowania
2. Niedyspozycja członka zespołu (choroba, awaria sprzętu)
3. Awaria repozytorium (svn)
4. Skrócenie czasu realizacji projektu
5. Klęska żywiołowa
6. Problemy merytoryczne związane z brakiem doświadczenia w tematyce projektu
7. Niespełnienie wymagań jakościowych (błędne działanie na różnych systemach operacyjnych, wolne działanie aplikacji, zawodność)
8. Zbyt długi czas realizacji projektu
9. Skończenie się środków z odszkodowania które zostały przeznaczone na projekt
10. Niemożliwość znalezienia kupca chętnego na projekt po jego zakończeniu
11. Odejście przed zakończeniem projektu, któregoś z członków grupy projektowej
12. Otrzymanie innego dużego zlecenia w trakcie prac nad dokończeniem projektu
13. Przedłużający się proces z inwestorem w sprawie odszkodowania
14. Ukazanie się we wcześniejszym terminie produktu konkurencyjnej firmy
15. Wewnętrzna sytuacja w firmie zmuszająca do przeznaczenia środków z odszkodowania na inne cele
16. Pomimo znalezienia klientów inwestycja nie zwraca się

Szanse			Zagrożenia			
			Mocny	1,10,11	3,7,9	
	4		Umiarkowany	5,14,15	2,6,8	13
			Słaby		12,16	
Wysokie	Średnie	Niskie		Niskie	Średnie	Wysokie

Tablica 13.1: **Macierz prawdopodobieństwa dyskretna (trój-poziomowa).**  
*Prawdopodobieństwo: oś pozioma, Wpływ: oś pionowa*

Mocny	III	IV	V
Umiarkowany	II	III	IV
Słaby	I	II	III
	Niskie	Średnie	Wysokie

Tablica 13.2: **Poziomy ryzyka**

Definicje poziomów ryzyka:

- I **Ryzyko tolerowane.** Posiada mały lub żaden efekt na cele projektu. Prawdopodobieństwo jest na tyle małe, że nie ma potrzeby ich rozpatrywania.
- II **Ryzyko małe.** Mały wpływ na cele projektu. Prawdopodobieństwo wystąpienia małe w związku z tym niezbyt duża koncentracja nad ryzykiem.
- III **Ryzyko średnie.** Może wpłynąć na cele projektowe, harmonogram i koszty. Prawdopodobieństwo pojawienia się jest na tyle wysokie, że musi podlegać ścisłej kontroli wszystkich czynników wpływających na ryzyko.
- IV **Ryzyko wysokie.** Wysokie prawdopodobieństwo pojawienia się, wpływające na cele projektu, koszt i harmonogram. Ryzyko musi podlegać ścisłej kontroli określenia akcji zapobiegawczych.
- V **Ryzyko nietolerowane.** To ryzyko należy do najważniejszych zagrożeń i szans w projekcie.

## 13.2. Rejestr ryzyka projektowego

Ten wirtualny warsztat jest beznadziejny.

## 13.3. Analiza jakościowa i ilościowa SWOT

	POZYTYWNE	NEGATYWNE
WEWNETRZNE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykwalifikowani pracownicy</li> <li>• Wysoka jakość usług</li> <li>• Przystępna cena oferowanych usług</li> <li>• Dogodne warunki finansowe i socjalne dla pracowników</li> <li>• Otwartość pracowników na nowe technologie i projekty</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nieznana jeszcze marka na rynku</li> <li>• Brak stałych klientów</li> <li>• Niemożność bycia pionierem w sektorze</li> <li>• Brak nagród i certyfikatów świadczących o poziomie firmy</li> <li>• Słabe zdolności w zarządzaniu firmą</li> <li>• Małe zasoby finansowe „na start”</li> </ul>
ZEWNETRZNE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Popyt na produkty wspomagające zarządzanie projektami</li> <li>• Rosnący rynek pracy ze specjalistami IT</li> <li>• Kandydaci na nowe stanowiska</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wejście na rynek przedsiębiorstw zajmujących się podobnymi produktami</li> <li>• Pojawienie się produktów o podobnej tematyce w znacznie niższej cenie i o większej jakości</li> <li>• Zmiana systemu podatkowego</li> </ul>

Rysunek 13.1: Analiza SWOT

## 13.4. Analiza jakościowa ryzyka

Na pół roku przed końcem projektu, inwestor wycofuje się z projektu, zarzucając go.

- zgodnie z zapisem w umowie otrzymujemy 200 000 tys zł odszkodowania, za zerwanie umowy
- postanawiamy dokończyć projekt w przeciągu pół roku, a następnie znaleźć chętnych na niego klientów
- PMBOK jest popularny, więc powinniśmy znaleźć przedsiębiorstwo które pracuje zgodnie z nim
- Zarzucenie projektu, który jest w wysokim stopniu zaawansowania prac jest nieopłacalne

Prawdopodobieństwo: M - małe, S – średnie, D – duże

Wpływ: N - niski, P – poważny, W – wielki

Lp.	Opis	Prawdop.	Wpływ
1	Zbyt długi czas realizacji projektu	S	P
2	Skończenie się środków z odszkodowania które zostały przeznaczone na projekt	S	W
3	Niemożliwość znalezienia kupca chętnego na projekt po jego zakończeniu	M	W
4	Odejście przed zakończeniem projektu, któregoś z członków grupy projektowej	M	W
5	Długotrwała choroba kogoś z grupy projektowej	S	P
6	Otrzymanie innego dużego zlecenia w trakcie prac nad dokończeniem projektu	S	N
7	Przedłużający się proces z inwestorem w sprawie odszkodowania	D	P
8	Ukazanie się we wcześniejszym terminie produktu konkurencyjnej firmy	M	P
9	Wewnętrzna sytuacja w firmie zmuszająca do przeznaczenia środków z odszkodowania na inne cele	M	P
10	Pomimo znalezienia klientów inwestycja nie zwraca się	S	N

Tablica 13.3: Analiza jakościowa ryzyka

Prawdop. \ Wpływ	Niski	Poważny	Wielki
Duże		7	
Średnie	6,10	1,5	2
Małe		8,9	3,4

Tablica 13.4: **Macierz prawdopodobieństwa**

## 13.5. Analiza ilościowa ryzyka

Lp.	Opis	Prawdop.	Kwota	Wart. efektu finans.
1	Zbyt długi czas realizacji projektu	25%	200 000 zł	50 000 zł
2	Skończenie się środków z odszkodowania które zostały przeznaczone na projekt	10%	150 000 zł	15 000 zł
3	Długotrwała choroba kogoś z grupy projektowej	30%	30 000 zł	10 000 zł
4	Przedłużający się proces z inwestorem w sprawie odszkodowania	50%	50 000 zł	25 000 zł
5	Wewnętrzna sytuacja w firmie zmuszająca do przeznaczenia środków z odszkodowania na inne cele	5%	150 000 zł	7 500 zł
6	Pomimo znalezienia klientów inwestycja nie zwraca się	30%	100 000 zł	30 000 zł

Tablica 13.5: **Analiza ilościowa ryzyka**

## 13.6. Plany reakcji na ryzyko

Lp.	Ryzyko	Kategoria reakcji	Reakcja na ryzyko
1.	Nieznajomość wybranego w projekcie języka programowania	Unikanie	Przygotowanie odpowiednich szkoleń dla pracowników nieposiadających wystarczającej wiedzy technicznej oraz uwzględnienie w harmonogramie czasu na naukę.
2.	Niedyspozycja członka zespołu (choroba, awaria sprzętu)	Unikanie	Uwzględnienie w harmonogramie zapasu czasu na nieobecności członków zespołu.
3.	Awaria repozytorium (svn)	Łagodzenie	Przygotowywanie dodatkowych kopii zapasowych.
4.	Skrócenie czasu realizacji projektu	Transfer	Zamieszczenie w umowie klauzuli mówiącej, że wykonawca nie ponosi odpowiedzialności za brak funkcjonalności wynikających ze skrócenia czasu realizacji projektu.
5.	Kłęska żywiołowa	Akceptacja	Brak odpowiedniej reakcji na zdarzenia losowe.
6.	Problemy merytoryczne związane z brakiem doświadczenia w tematyce projektu	Unikanie	Przygotowanie materiałów edukacyjnych oraz szkoleń dla pracowników.
7.	Niespełnienie wymagań jakościowych (błędne działanie na różnych systemach operacyjnych, wolne działanie aplikacji, zawodność).	Łagodzenie	Określenie widełek wydajnościowych w specyfikacji.
8.	Zbyt późne wykrycie błędów skutkujące opóźnieniami w projekcie spowodowanymi pracami nad naprawą błędów.	Łagodzenie	Systematyczne wykonywanie testów.

Rysunek 13.2: Plan reakcji na ryzyko

## **14. Wykład 15. Zarządzanie kontraktami w projekcie informatycznym**

### **14.1. Formy wynajmu prac**

Z powodu niewielkich rozmiarów naszej firmy, a także braku specjalistów z niektórych dziedzin postanowiliśmy zlecić część zadań innym firmom. Dwa główne zadanie z którymi związane będzie zlecenie prac to opracowanie i stworzenie szaty graficznej dla naszego produktu, a także zapewnienie oraz utrzymanie serwerów na potrzeby naszego przedsiębiorstwa. Dla naszej firmy proponujemy następujące formy wynajmu prac:

- Najlepsze osiągalne rozwiązania (best-of-breed) – w każdym obszarze planujemy rozważyć zlecenie zadań związanych z nim na zewnątrz, albo pozostawienie ich wewnątrz firmy. Kupowanie rozwiązań dla różnych obszarów od różnych firm pozwoli nam zapewnić najlepsze dla przedsiębiorstwa rozwiązanie.
- Partnerstwo – zawarcie umowy z inną firmą zajmującą się szeroko pojętą grafiką, pozwoli nam zapewnić szatę graficzną naszego produktu na wysokim poziomie, a także przetransferować ryzyko związane z brakiem grafików w naszym zespole.
- Outsourcing – planujemy oddelegować do zewnętrznej firmy zadań związanych z dostarczeniem i utrzymaniem serwera na potrzeby naszego przedsiębiorstwa.

### **14.2. Szkic kontraktu**

Szkic kontraktu znajduje się na następnych stronach.

KONTRAKT NA system informatyczny "PMBOKproject"  
zawarty dnia 04-06-2012 w Krakowie pomiędzy MOKOM z o.o., reprezentowaną przez  
Krzysztofa Kutta, zwaną dalej "Dostawcą", a XYZ S.A.,  
reprezentowaną przez Jana Kowalskiego,  
zwaną dalej "Odbiorcą".

§ 1

Kontrakt 1234567890-XYZ, zwany dalej "Kontraktem", zostaje zawarty na  
okres od dnia 04-06-2012 do dnia 30-06-2012.

§ 2

Celem kontraktu jest dostarczenie oprogramowania gwarantujące wsparcie przy realizacji  
projektów z wykorzystaniem metodyki PMBOK

§ 3

Strony postanawiają, że kontrakt obejmuje następujące działania:

Lp. Nazwa działania, Opis, uwagi

1. Zaprojektowanie systemu
2. Implementację systemu
3. Przetesowanie gotowej aplikacji
4. Wdrożenie aplikacji
5. Przeszkolenie pracowników

§ 4

1. Firma MOKOM z o.o. zapewni poufność danych uzyskanych od firmy XYZ S.A. i nie  
wykorzysta ich do jakichkolwiek innych celów niż realizacja zadań wynikających z Kontraktu.
2. Realizacja zadań wynikających z kontraktu zostanie wykonana w sposób rzetelny,  
zapewniający efektywność

§ 5

1. Nadzór nad prawidłowością wykonywania działań objętych kontraktem sprawują Marta  
Drabarczyk dyr. ds. produkcji firmy MOKOM z o.o. oraz Jan Kowalski.
3. Do zadań XYZ S.A. w związku z realizacją kontraktu należy:
  - 1) przekazywanie środków przeznaczonych na realizację kontraktu zgodnie z przyjętym  
harmonogramem finansowania (załącznik 04/06/2A);
  - 2) nadzór nad przebiegiem realizacji;
  - 3) bieżące monitorowanie i kontrola finansowa kontraktu;
4. Do zadań MOKOM z o.o. w związku z realizacją kontraktu należy:
  - 1) bieżąca koordynacja realizacji działań określonych w § 2;
  - 2) monitorowanie realizacji kontraktu;

§ 6

Działania objęte kontraktem Strony realizują zgodnie z załączonym „Ramowym  
harmonogramem realizacji” (załącznik 04/06/1A).

§ 7

Strony ustalają łączne nakłady finansowe na wykonanie działań objętych kontraktem zgodnie z  
załączonym „Ramowe rozliczenie środków finansowych” (załącznik 04/06/3B).

§ 8

W sprawach dotyczących trybu i zakresu sprawozdawczości z wykonywania działań objętych  
kontraktem oraz sposobu finansowania i postępowania w razie nie wywiązania się firmy  
MOKOM z o.o. z terminowej realizacji Kontraktu stosuje się zasady określone w załączniku 2.

§ 13

Wszelkie spory, które mogą wynikać z realizacji kontraktu, Strony postanawiają poddawać  
pod rozstrzygnięcie Sądu Okręgowego w Krakowie

§ 14

W zakresie nieuregulowanym postanowieniami kontraktu stosuje się odpowiednio przepisy



Kodeksu cywilnego.

§ 15

Realizacja kontraktu rozpoczyna się z dniem podpisania.

§ 17

Kontrakt został sporządzony w dwóch jednobrzmiących egzemplarzach, po jednym dla każdej ze stron.

FIRMA MOKOM z o.o.

.....

.....  
Krzysztof Kutt

FIRMA XYZ S.A.

.....

.....  
Jan Kowalski

### **14.3. Wybór prac, które należy zlecić. Wybór dostawcy**

Ten wirtualny warsztat jest beznadziejny.

### **14.4. Wybór kontraktu dla organizacji oraz podwykonawców**

Zdecydowaliśmy się na następujące kontrakty dla naszego przedsiębiorstwa oraz dla wybranych przez nas podwykonawców:

- Umowa z ustaloną ceną zwiększoną opłatę motywacyjną - FPIF (Fixed Price Incentive Fee); ten typ umowy zawarty zostanie pomiędzy naszym przedsiębiorstwem, a firmą zamawiającą projekt. Zdecydowaliśmy się na ten typ kontraktu ponieważ jesteśmy w stanie już na początku oszacować koszty projektu, a także taka forma umowy pomaga motywować pracowników do kontrolowania rzeczywistych kosztów. Wadami tego typu kontraktu są na pewno ryzyko niechęci zaakceptowania produktu jako skończonego przez klienta oraz stosunkowo duże ryzyko. Dodatkową zaletą jest także możliwość zwiększonej opłaty motywacyjnej.
- Umowa z wiążącą stałą ceną - FFP (Firm Fixed Price); ten typ kontraktu zostanie zawarty pomiędzy naszą firmą, a przedsiębiorstwem odpowiedzialnym za zapewnienie nam serwerów. Zaletami w tym przypadku są małe koszty zarządzania kontraktem oraz znajomość całego kosztu już na początku zawarcia kontraktu, wadami natomiast niepewność otrzymania dokładnie tego co potrzebujemy.
- Umowy z refundowanymi kosztami powiększonymi o stałą opłatę (CPFF – Costs-plus-fixed-fee); ta umowa zostanie zawarta z firmą dostarczającą szatę graficzną do naszego produktu. Zdecydowaliśmy się na ten typ kontraktu ponieważ gwarantuje on niższe koszty niż umowa z stałą ceną, a także upraszcza deklarację zakresu prac. Wadami są natomiast nieuwzględnienie ewentualnych kosztów ryzyka, a także mała motywacja u firmy dostarczającej nam usługi do kontrolowania swoich kosztów.