

Zarządzanie to sztuka... z przyszłością!



# Zarządzanie ryzykiem w projektach informatycznych

**Marcin Krysiński**  
**marcin@krysinski.eu**

# O czym będziemy mówić ?



# Zarządzanie ryzykiem

- Co to jest ryzyko
- Planowanie zarządzania ryzykiem
- Identyfikacja czynników ryzyka
- Jakościowa analiza czynników ryzyka
- Ilościowa analiza czynników ryzyka
- Planowanie reakcji na ryzyko
- Monitorowanie i kontrola ryzyka
- Podsumowanie

# Wprowadzenie



# Co to jest ryzyko ?



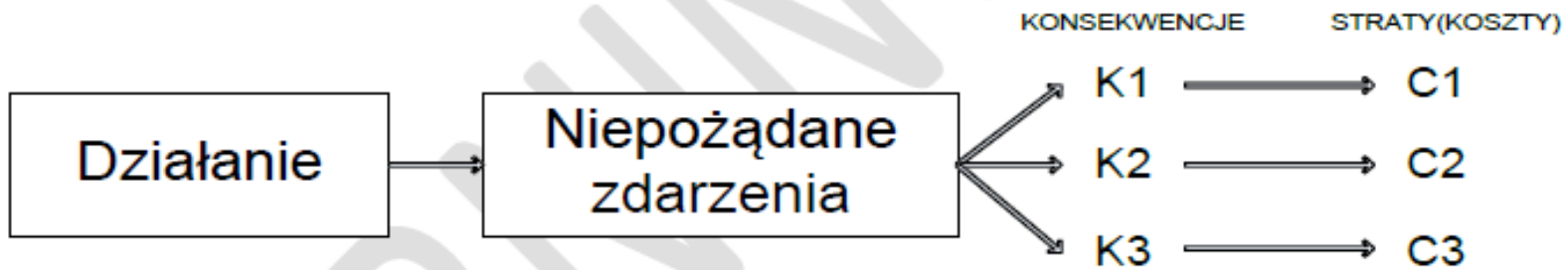
# Ryzyko - definicje

Zarządzanie to sztuka... z przyszłością!



- **Ryzyko** – szansa jakiegoś wydarzenia, którego urzeczywistnienie będzie miało negatywny wpływ na realizację zamierzonego celu.
- **Ryzyko** – możliwość wystąpienia niechcianej sytuacji, której urzeczywistnienie może wpłynąć na obniżenie poziomu sukcesu PI (łącznie z całkowitym brakiem sukcesu czyli klęską). [Górski]
- **Ryzyko** – miara (!) prawdopodobieństwa zaistnienia niezadowalającego rezultatu, wpływającego na projekt, proces lub produkt (Software Engineering Institute)

# Ryzyko - model



- *Zarządzaj ryzykiem – inaczej ryzyko będzie zarządzało Tobą!*
- *To, czego się spodziewamy, rzadko się zdarza.*
- *To, czego się najmniej spodziewamy, najczęściej będzie miało miejsce.*

# Dlaczego o nim mówimy

– Nieoczekiwane i niekorzystne sytuacje zdarzają się w każdym projekcie



- Błędy harmonogramowania: projekt jest opóźniony już od pierwszego dnia
- Problemy ze specyfikacją: uzgodnienie zakresu tworzonego oprogramowania
- „Pełzający” zakres: dodatkowe wymagania pojawiające się w trakcie projektu
- Czynniki ludzkie: ludzie opuszczają zespół przed zakończeniem projektu
- Wydajność: różnice pomiędzy zakładaną, a rzeczywistą wydajnością

# Czynnik ryzyka

Zarządzanie to sztuka... z przyszłością!



- Wydarzenie lub warunek, którego wystąpienie nie jest pewne, a które posiada pozytywny lub negatywny wpływ na cele projektu
- Posiada źródło w niepewności będącej stałym elementem każdego projektu
- Może dotyczyć zarówno zagrożeń (wpływ negatywny) dla projektu, jak i potencjałów (wpływ pozytywny) usprawnienia jego realizacji
- Posiada przyczynę, a jeśli wystąpi, również konsekwencje wystąpienia



# Znane i nieznanne ...

- Znane czynniki ryzyka
  - Zidentyfikowane i przeanalizowane. Dzięki temu możliwe jest zaplanowanie odpowiednich działań związanych z ich wystąpieniem i minimalizowaniem wpływu na projekt
  - Tzw. „znane nieznanne”, zależą od informacji, o których wiemy, że posiadają je inni
- Nieznane czynniki ryzyka
  - Nie mogą być zarządzane, chociaż możliwe jest przygotowanie się na nie poprzez przygotowanie tzw. rezerw w oparciu o doświadczenia z poprzednich projektów
  - Tzw. „nieznane nieznanne”, zależą od informacji, które w danym momencie nie istnieją

# Charakterystyka czynników ryzyka

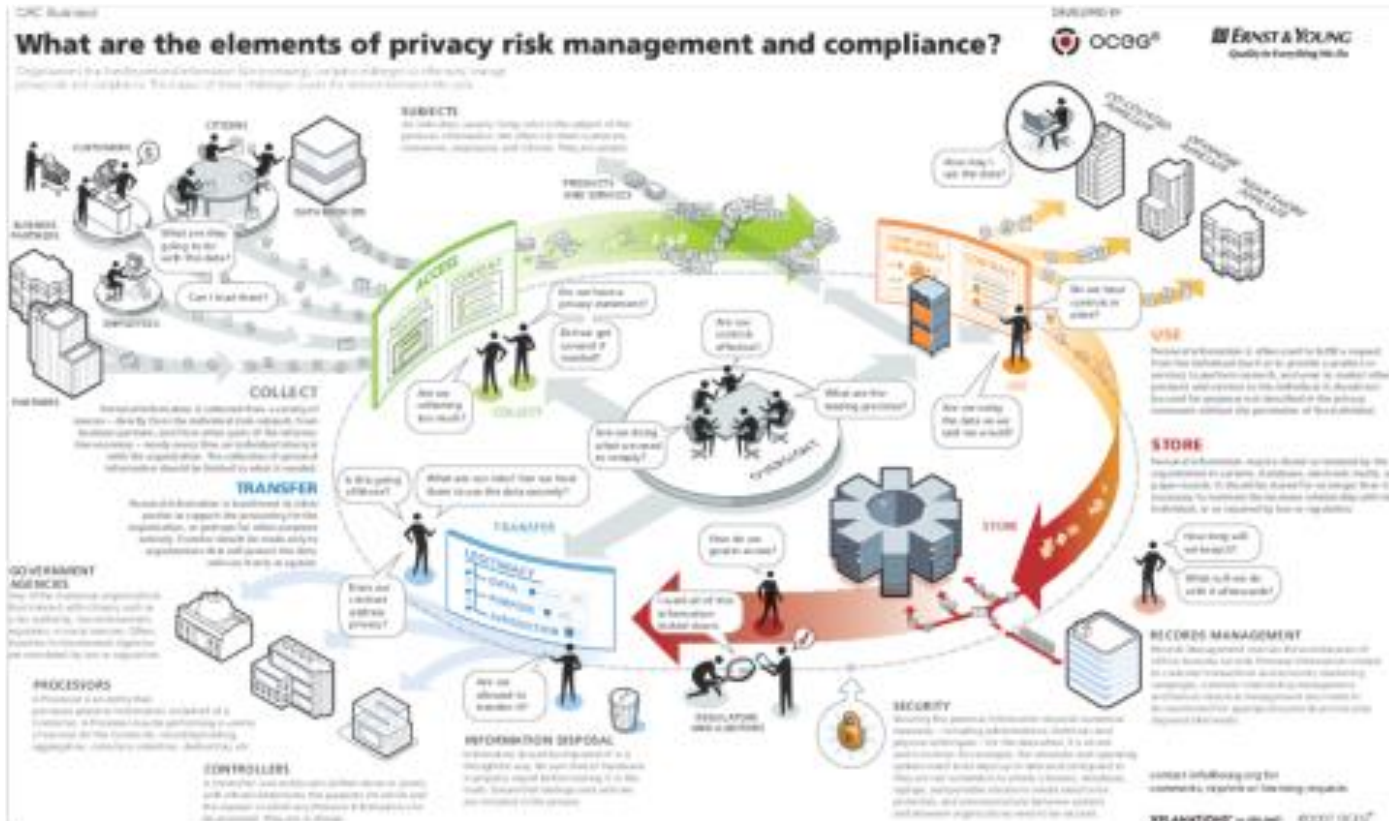
- Parametry
  - Prawdopodobieństwo
  - Wpływ
- Natura
  - Znane
  - Przewidywalne
  - Nieprzewidywalne



Tom Gilb:

„Jeśli aktywnie nie uderzysz w czynniki ryzyka, one aktywnie uderzą w Ciebie”

# Planowanie zarządzania ryzykiem?



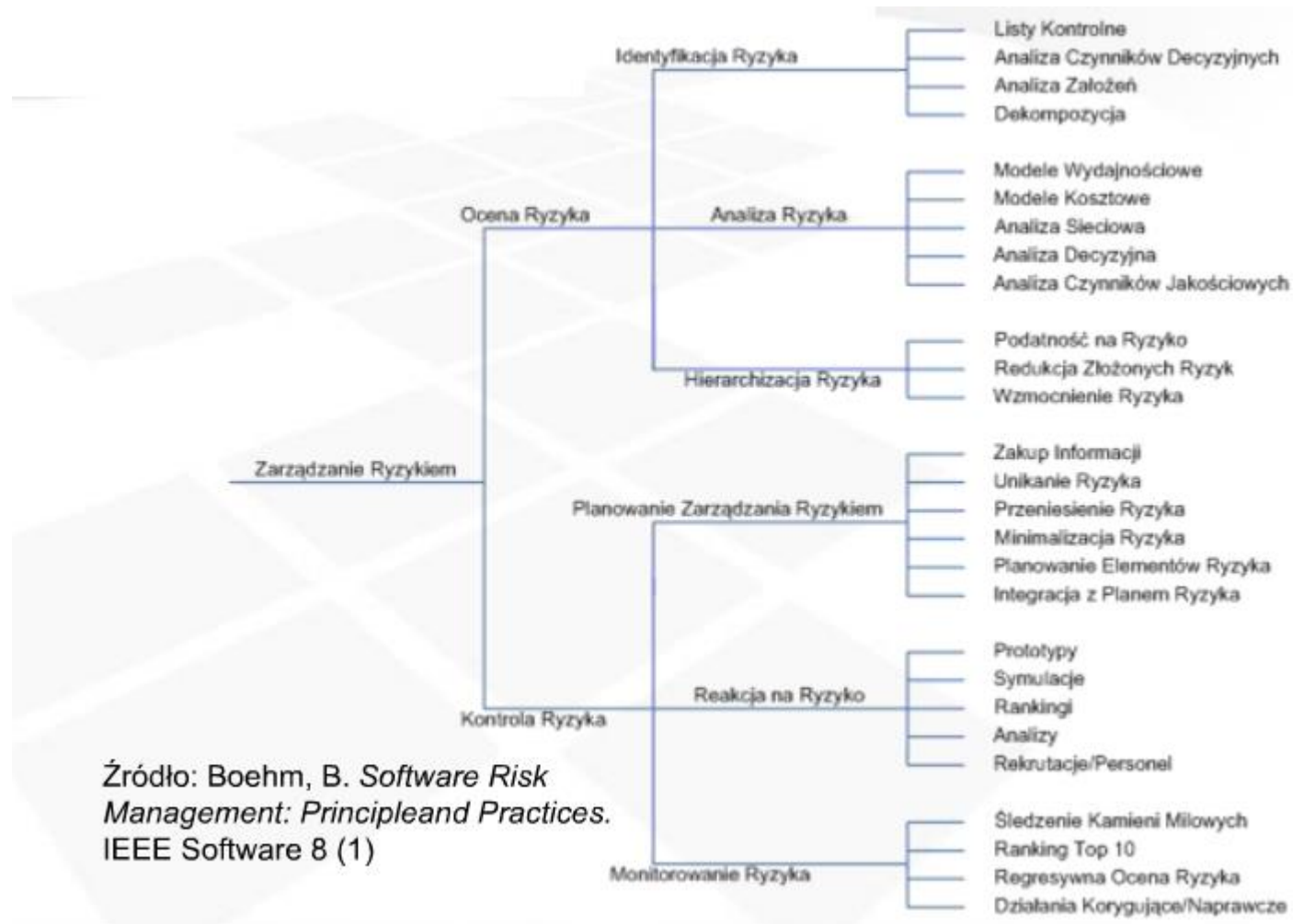
**Ale najpierw...**

**Co to jest zarządzanie ryzykiem ?**

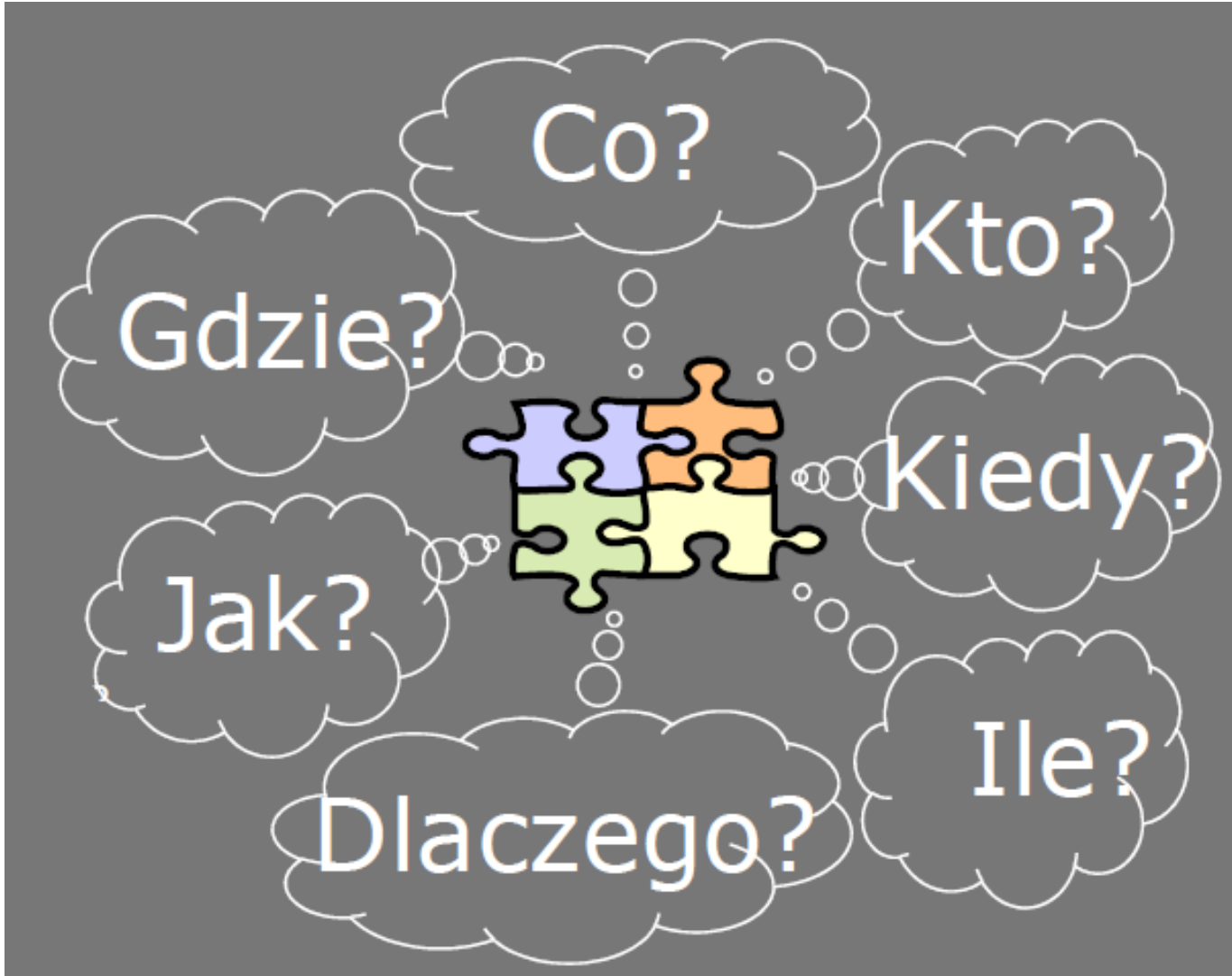
Praktyka szacowania i sterowania ryzykiem,  
które wpływa na projekt, proces lub produkt.

# Planowanie

Zarządzanie to sztuka... z przyszłością!



# Plan zarządzania ryzykiem

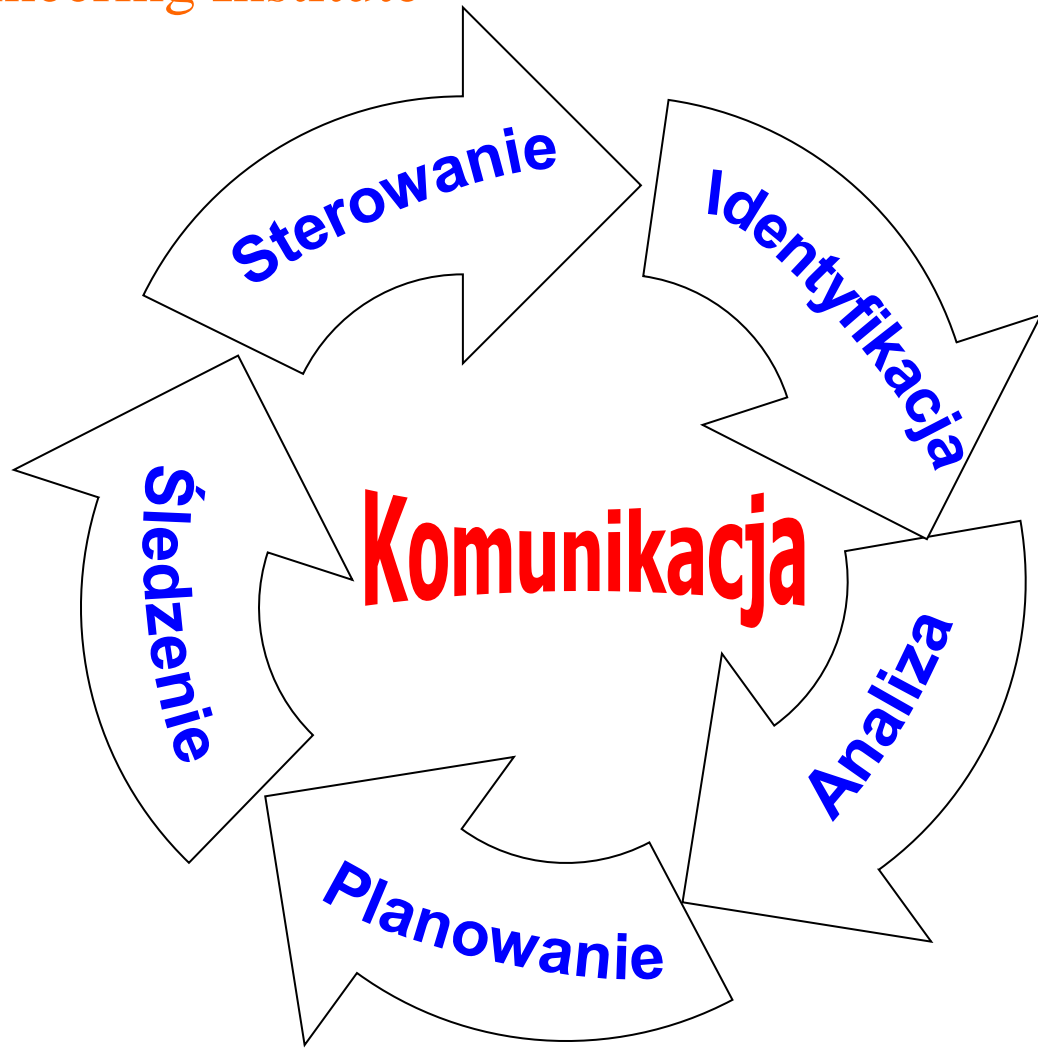


# Typy czynników ryzyka

- Harmonogramowanie
  - Wywieranie presji na skracanie harmonogramów (klienci, marketing, etc.)
- Koszt
  - Ograniczanie budżetu projektu
- Wymagania i oczekiwania
  - Niepoprawne
  - Niekompletne
  - Niejasne lub niespójne
  - Zmienne



# Model zarządzania ryzykiem według Software Engineering Institute



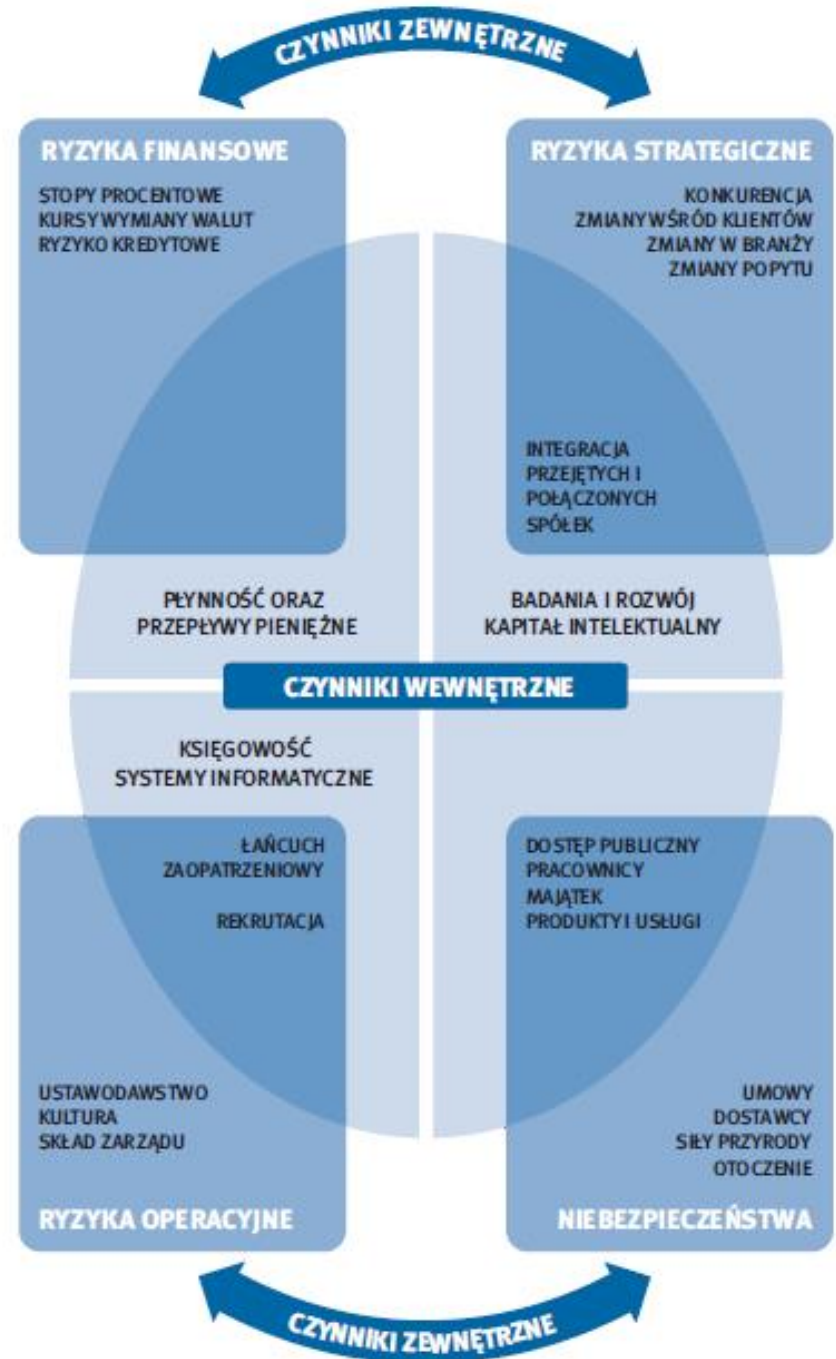


# Identyfikacja

Lub inaczej **inwentaryzacja** potencjalnych zagrożeń, zanim będą wywierać wpływ na realizację przedsięwzięcia informatycznego. Rezultatem identyfikacji jest lista specyficznych dla danego przedsięwzięcia ryzyk.



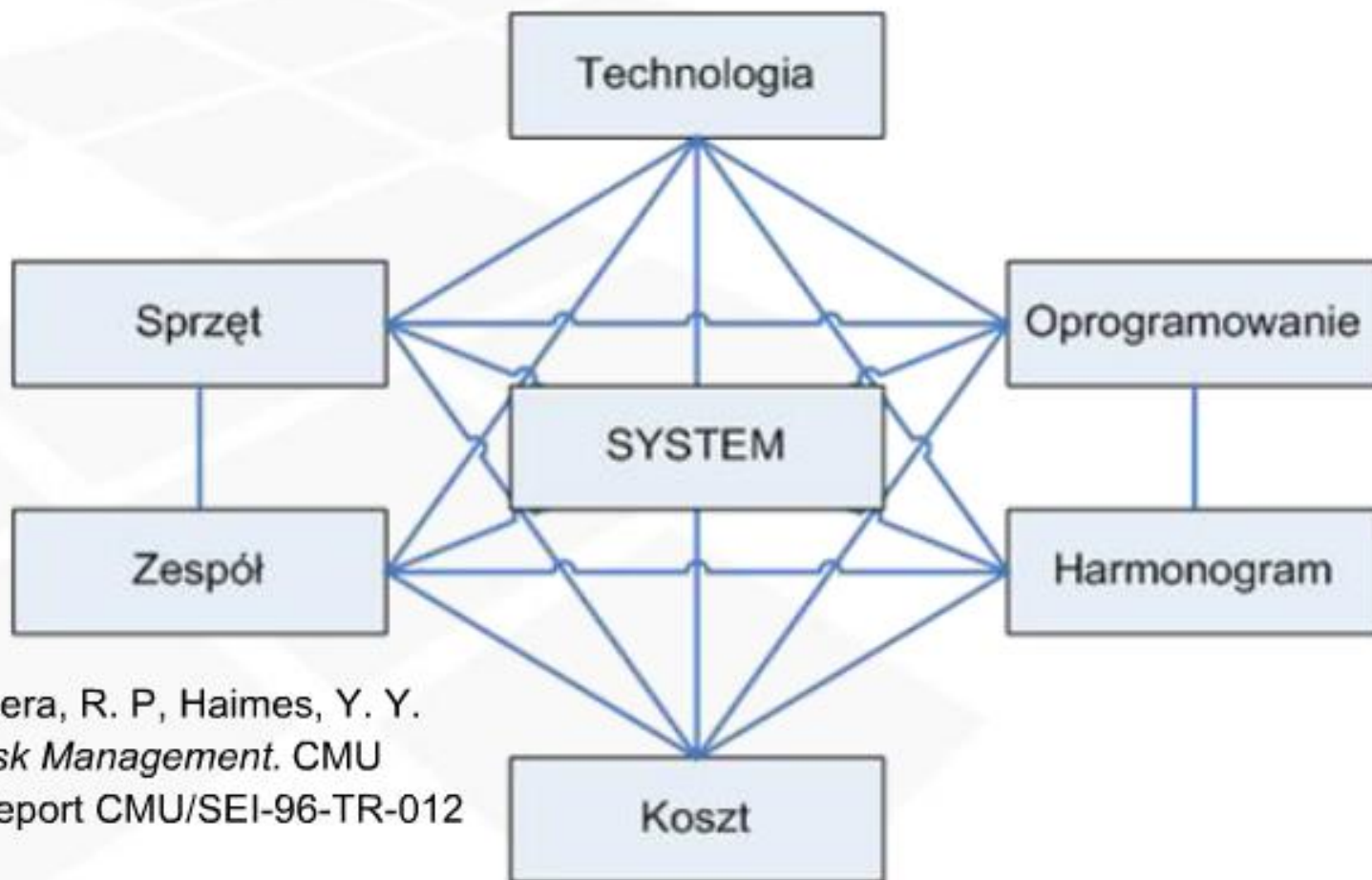
# Źródła ryzyka



## Prawda o projektach informatycznych

- 47% projektów nie zostało nigdy użytych (niezgodna z wymaganiami klienta)
- 29% zostało zapłaconych, ale nigdy nie powstało ...
- 19 % zostało zarzuconych lub całkowicie przerobiona na nowo
- 3% użyte po zmianach
- 2% użyte bez zmian

# Czynniki ryzyka w IT



Źródło: Higuera, R. P, Haimes, Y. Y.  
*Software Risk Management*. CMU  
Technical Report CMU/SEI-96-TR-012

# Typy czynników ryzyka

- Harmonogramowanie
  - Wywieranie presji na skracanie harmonogramów (klienci, marketing, etc.)
- Koszt
  - Ograniczanie budżetu projektu
- Wymagania i oczekiwania
  - Niepoprawne
  - Niekompletne
  - Niejasne lub niespójne
  - Zmienne



# Typy czynników ryzyka

- Jakość
  - Obniżanie jakości produktu poniżej poziomu akceptowalnego przez klientów
- Operacyjne czynniki ryzyka
  - Konsekwencje bieżących decyzji
  - Zdarzenia losowe
- Większość tzw. „Typowych Błędów”, np.
  - Zwiększanie zakresu przy ograniczonym czasie realizacji
  - Angażowanie niedoświadczonych pracowników
  - Niewystarczające zaangażowanie klienta w projekt

# Kategorie czynników ryzyka

- Projektowe: Zespół/Harmonogram/Budżet/etc.
  - Jan i Maria wyjeżdżają na wakacje
  - Plotki o strajku w dziale technicznym
  - Pożar w biurowcu
  - Barbara wkrótce urodzi dziecko
- Techniczne: Narzędzia/Projekt/Konserwacja
  - Niedoszacowana złożoność projektu
  - Przestarzała technologia
  - Zmiany wymagań w trakcie projektu

# Kategorie czynników ryzyka

- Biznesowe: Marketing/Oczekiwania/etc.
  - Konkurencja rozwija podobny produkt
  - Słabo wyedukowani przedstawiciele handlowi lub nieefektywne zarządzanie
  - Zmiana strategii firmy
  - Ograniczenia budżetowe



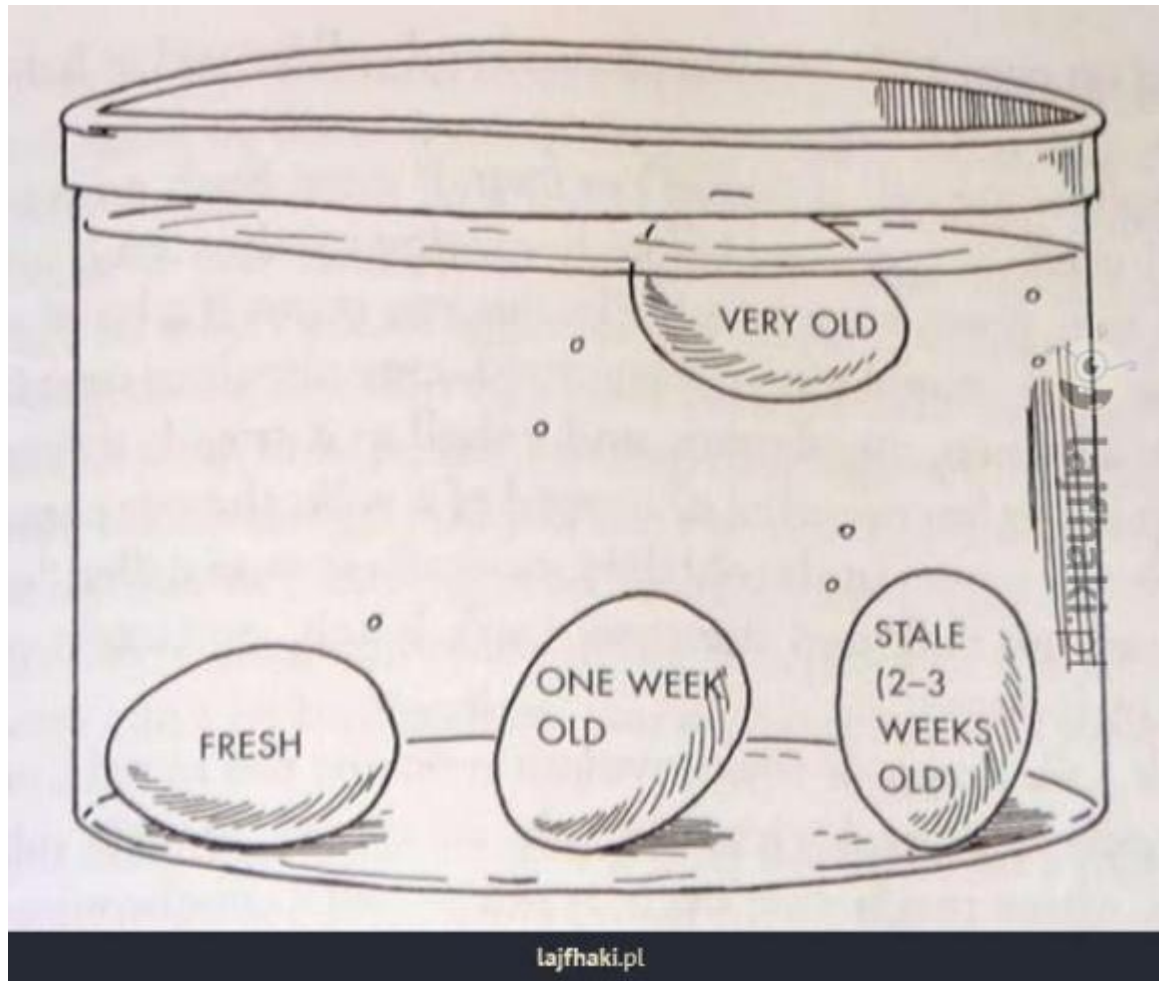


# Analiza czynników ryzyka

Przekształcenie informacji o zidentyfikowanych ryzykach w informację decyzyjną.



# Jakościowa analiza czynników ryzyka



# Ocena jakościowa

- Proces oceny prawdopodobieństwa i wpływu na projekt zidentyfikowanych czynników ryzyka
- Hierarchizacja czynników ryzyka pod kątem ich potencjalnego wpływu na cele przedsięwzięcia
- Metoda określenia znaczenia poszczególnych czynników ryzyka i sterowania reakcją na nie
- Znaczenie czynnika ryzyka może być wzmocnione poprzez presję czasową lub działania obciążone ryzykiem
- Trendy wykrywane w wynikach analizy jakościowej mogą wskazywać na potrzebę większego lub mniejszego zaangażowania w zarządzanie ryzykiem

# Podatność

Podatność na ryzyko/Waga ryzyka (ang. Risk Exposure)

- Określa wpływ czynnika ryzyka na projekt
- Podatność na ryzyko = Wpływ ryzyka na projekt

$$RE = (P)rawdopodobienstwo\_strat * rozmiar\_ (S)trat$$

- Np. „Niedostępność zasobów na czas”.  $P = 25\%$ ,  $S = 4$  tygodnie,  $RE = 1$  tydzień
- Np. „Nieprawidłowy projekt – konieczna zmiana projektu”.  $P = 15\%$ ,  $S = 10$  tygodni,  $RE = 1,5$  tygodnia
- Suma wszystkich podatności na ryzyko

# Analiza ryzyka

- Szacowanie prawdopodobieństwa strat
  - Metoda Delficka
  - Oszacowanie przygotowane przez członów zespołu
  - Metoda kasyna („Jak wiele postawisz na to, że...”)
  - Wykorzystanie stopniowania określiń bardzo prawdopodobne, prawdopodobne, mało prawdopodobne, nieprawdopodobne
- Szacowanie rozmiaru strat
  - Czas (dni), pieniądze
  - Możliwość skorzystania z modelu Struktury Podziału Pracy (ang. Work Breakedown Structure)

# Hierarchizacja ryzyka

- Reguła Pareto (80 – 20)
  - Wyższy priorytet posiadają czynniki ryzyka powodujące wyższe straty, lub
  - Wyższy priorytet posiadają czynniki ryzyka, które są bardziej prawdopodobne
- Grupowanie powiązanych ze sobą czynników ryzyka („Czynniki ludzkie”, „Zakres projektu”, „Technologia, etc.”)
- Identyfikacja czynników ryzyka, które można zignorować

# Macierz oceny ryzyka

Wpływ \ Prawdopod.	Bardzo wysoki	Wysoki	Średni	Niski	Bardzo Niski
<b>Katastroficzne</b>	Wysokie	Wysokie	Średnie	Średnie	Niskie
<b>Krytyczne</b>	Wysokie	Wysokie	Średnie	Niskie	Brak
<b>Marginalne</b>	Średnie	Średnie	Niskie	Brak	Brak
<b>Pomijalne</b>	Średnie	Niskie	Niskie	Brak	Brak

r



# Macierz szacowania ryzyka

Zarządzanie to sztuka... z przyszłością!



Ryzyko	Kateg.	Prawd.	Wpł.	Plan Reakcji na Ryzyko
Większa liczba użytkowników	PS	30%	3	Rozmowy z klientem
Opór użytkowników przed systemem	BU	40%	3	Zaangażowanie użytkowników
Utrata funduszy	CU	20%	1	„Sprzedaż” projektu wewn. firmy
Zmiana wymagań przez klienta	PS	99%	2	Elastyczny projekt
Niedoświadczeni programiści	ST	50%	2	Integracja zespołu, mentoring
Fluktuacja personelu	ST	75%	2	Odpowiednie pensje, premie
Realizacja prac niezgodnie z proces.	PR	50%	2	Szkolenia personelu

- 1 = Katastroficzne
- 2 = Krytyczne

3 = Marginalne

- PS – Rozmiar produktu (ang. Product Size)
- BU – Wpływ na działalność przedsiębiorstwa (ang. Business Impact)
- CU – Powiązane z klientem (ang. Customer Related)
- PR – Proces (ang. Process)
- TE – Technologia (ang. Technology)
- DE – Środowisko rozwojowe (ang. Development Environment)
- ST – Zespół projektowy (ang. Staff Size and Experience)



# Kategoryzacja czynników

- Katastroficzne
  - Znaczące straty
  - Koszty poza kontrolą
  - Opuszczanie projektu
- Krytyczne
  - Poważne straty
  - Przekroczenie kosztów
  - Przesunięcie startu
  - Projekt pod znakiem zapytania
- Marginalne
  - Wątpliwa wartość rezultatów projektu
  - Przesunięcie daty zakończenia projektu, które może zostać nadrobione
- Pomijalne
  - Niepewność, co do rezultatów projektu

# Kontrola i ograniczone zaufanie



Zarządzanie to sztuka... z przyszłością!



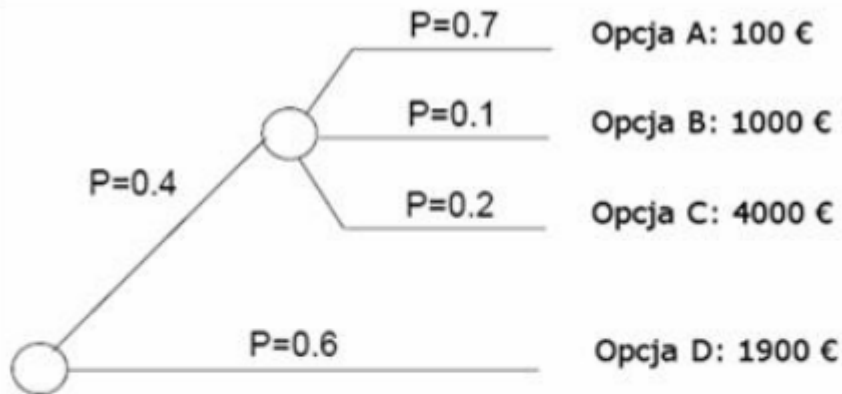
# Ilościowa analiza czynników ryzyka



# Narzędzia ilościowej analizy czynników ryzyka

- Przeglądy
  - Analiza czynników ryzyka prowadzona przez interesariuszy projektu i ekspertów
- Analiza wrażliwości
  - Weryfikacja stopnia, w jakim każdy z niewiadomych elementów projektu wpływa na jego główne cele
- Symulacje
  - Modele matematyczne
- Analiza drzew decyzyjnych

# Analiza drzewa decyzyjnego



– Powyższy przykład przedstawia drzewo decyzyjne dotyczące redukcji kosztów przedsięwzięcia. Która z opcji powinna być wybrana?

- Opcja A:  $W = 0,4 * 0,7 * 100 = 28$
- Opcja B:  $W = 0,4 * 0,1 * 1000 = 40$
- Opcja C:  $W = 0,4 * 0,2 * 4000 = 320$
- Opcja D:  $W = 0,6 * 1900 = 1140$

# Planowanie reakcji na ryzyko

Zaplanowanie działań mających na celu złagodzenie skutków ewentualnego urzeczywistnienia się ryzyka. Dla każdego ryzyka powinien być określony sposób postępowania np. łagodzenie, unikanie, akceptacja, transfer itp.



# Typowe reakcje na ryzyko

- Unikanie
- Przeniesienie
- Minimalizacja
- Akceptacja



# Unikanie ryzyka

- Zmiany planu projektu, w celu eliminacji ryzyka lub ochrony celów projektu przed jego wpływem
- Wyjaśnianie wymagań, pozyskiwanie dodatkowych informacji, ekspertyzy, poprawa komunikacji, etc. (na wstępnym etapie projektu)
- Przykłady:
  - Ograniczenie zakresu
  - Zwiększenie zasobów
  - Wydłużenie czasu trwania przedsięwzięcia
  - Unikanie nieznanymi podwykonawców
  - Wykorzystanie jedynie znanych rozwiązań



## Przeniesienie ryzyka

- Przeniesienie konsekwencji wystąpienia czynnika ryzyka na inny zespół/firmę wraz z odpowiedzialnością za zarządzanie nim
- Najbardziej skuteczne w zarządzaniu ryzykiem finansowym. Niemal zawsze wiąże się z finansowym zyskiem trzeciej strony
- Przykłady:
  - Ubezpieczenie
  - Gwarancje i rękojmie
  - Wybór kontraktu, np. kontrakt fix-price przenosi większość ryzyka na sprzedającego, podczas gdy kontrakt typu time-and-material – na klienta

# Minimalizacja ryzyka

- Działania związane z minimalizacją wpływu i/lub prawdopodobieństwa wystąpienia czynnika ryzyka do akceptowanego poziomu
- Powinna uwzględniać koszt podejmowanych czynności w kontekście prawdopodobieństwa ryzyka
- Wcześnie podjęte działania są bardziej efektywne i tańsze niż radzenie sobie z konsekwencjami
- Przykłady:
  - Zastosowanie mniej złożonych procesów wytwórczych
  - Przeprowadzenie większej liczby testów
  - Prototypowanie

## Akceptacja ryzyka

- Świadoma decyzja o niepodejmowaniu działań związanych z zarządzaniem i reagowaniem na ryzyko
- Często zdarza się, że nie jest możliwe zastosowanie innej strategii postępowania z ryzykiem, poza jego akceptacją
  - Aktywna akceptacja = plany rezerwowe
  - Pasywna akceptacja = bieżące działania związane z zarządzaniem ryzykiem
  - Plan awaryjny, opracowywany w przypadku znaczącego wpływu ryzyka lub gdy wybrana strategia nie jest efektywna
- Najczęściej stosowane są rezerwy/plany rezerwowe

## Plan reakcji na ryzyko

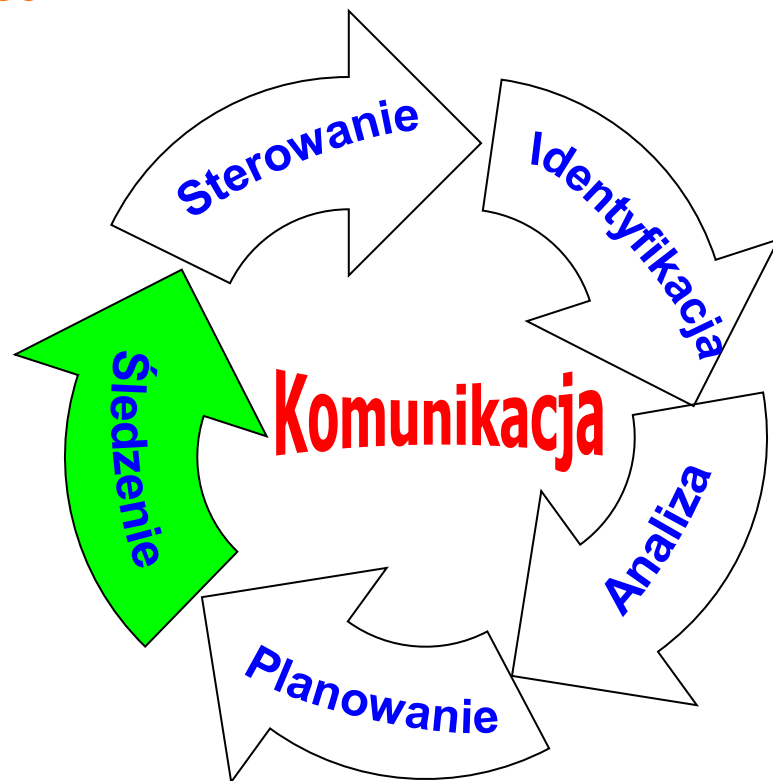
- Zidentyfikowane czynniki ryzyka wraz opisem i wzajemnymi zależnościami
- Role i odpowiedzialności za poszczególne ryzyka projektowe
- Rezultaty jakościowej analizy czynników ryzyka
- Rezultaty ilościowej analizy czynników ryzyka
- Plany i strategie reakcji dla zidentyfikowanych czynników ryzyka
- Procedury, procesy i metody działania
- Harmonogramy, budżety i rezerwy
- Plany awaryjne

# Plan reakcji na ryzyko



# Monitorowanie ryzyka

Monitorowanie statusu ryzyk oraz ewentualnych działań wynikających z planowania ryzyka.



# Monitorowanie ryzyka

- Ustalenie, czy dane ryzyko rzeczywiście miało miejsce
- Aktualizacja sumarycznego ryzyka projektowego
- Zebranie doświadczeń na potrzeby przyszłych przedsięwzięć
- Ustalenie przyczyny (identyfikacja czynników ryzyka, które spowodowały problem)



# Kontrola ryzyka

Korygowanie odchyleń od przewidywanych rezultatów działań wynikających z planowania ryzyka.



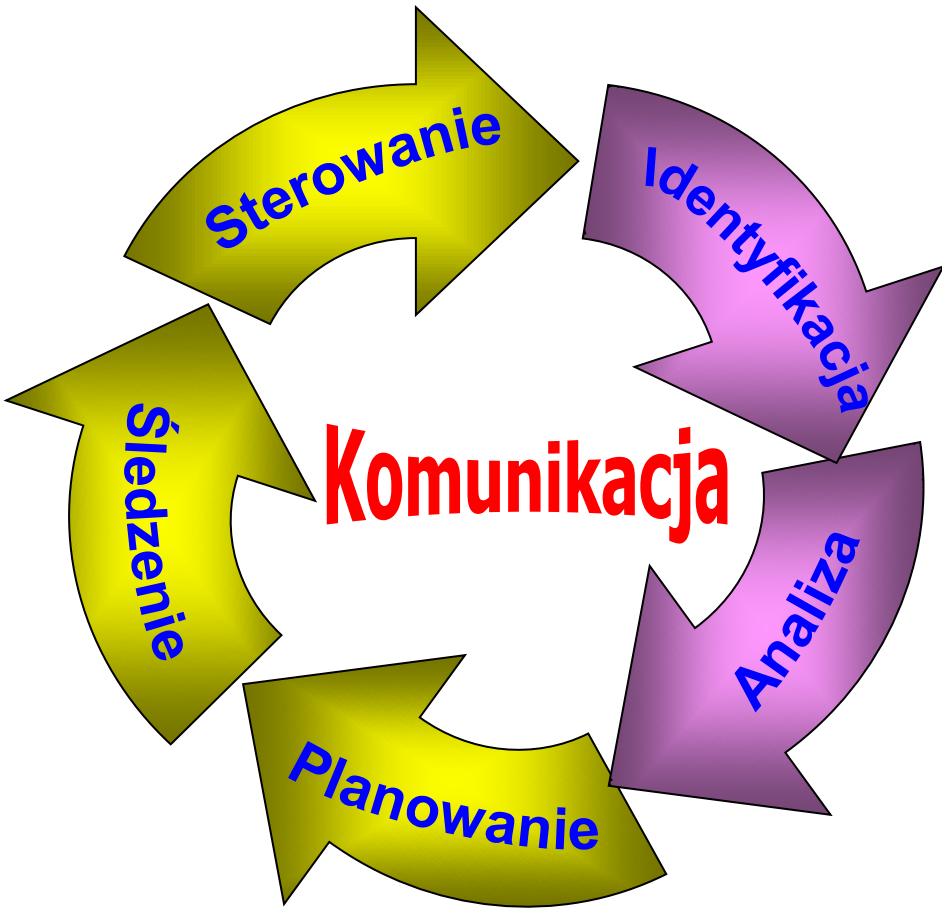


# Kontrola ryzyka

- Lista „Top 10”
  - Nazwa czynnika ryzyka
  - Pozycja na liście
  - Poprzednia pozycja na liście
  - Liczba tygodni na liście
  - Status rozwiązania dla czynnika ryzyka
- Międzyfazowe przeglądy czynników ryzyka



# Cykl, który ciągle trwa



# Podsumowanie



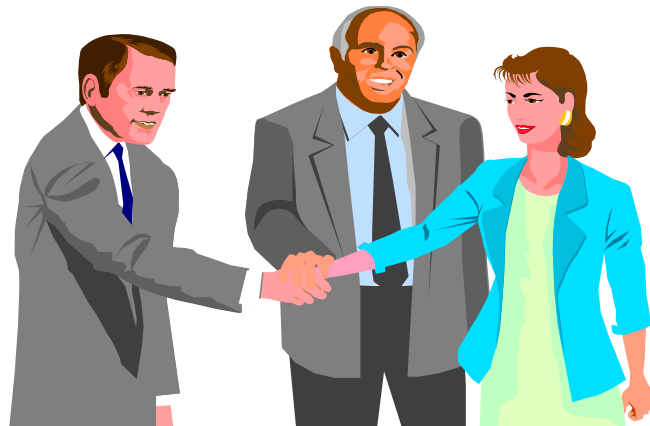
- Ryzyko jest najistotniejszym wrogiem sukcesu projektu
- Jednym z podstawowych działań w zarządzaniu projektami jest zarządzanie ryzykiem i minimalizacja konsekwencji ich wystąpienia
- Działania Zarządzania Ryzykiem
  - Planowanie
  - Identyfikacja
  - Analiza (Jakościowa i Ilościowa)
  - Zarządzanie Reakcją na Ryzyko
  - Monitorowanie i Kontrola



Zarządzanie to sztuka... z przyszłością!



# Dziękuję za uwagę



## Literatura i źródła

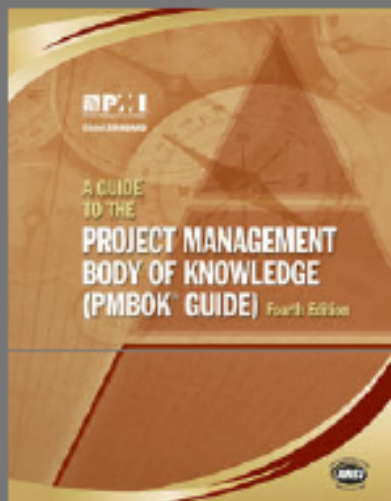
- *Kurs analizy przedsięwzięć informatycznych*, Mariusz Zarzycki  
[www.wsinf.edu.pl](http://www.wsinf.edu.pl)
- *Podstawy zarządzania projektami*, Dennis Lock
- *PMBOK Guide Third Edition* – Kompendium wiedzy o zarządzaniu projektami tłumaczenie polskie MTDC Paweł Dąbrowski
- *Prince2 – Skuteczne Zarządzanie Projektami*, TSO, Londyn 2009
- *Zaawansowana inżynieria oprogramowania*, [wazniak.mimuw.edu.pl](http://wazniak.mimuw.edu.pl)
- *Zastosowanie metod zarządzania projektami we wdrażaniu systemów informatycznych*, PRO-INFO Jacek Frąckowiak



# Supplement



# PMBok - Project Management Body of Knowledge



- **PMBok** (ang. *Project Management Body of Knowledge*) - **zbiór standardów oraz najlepszych rozwiązań w dziedzinie zarządzania projektami** zebranych, opublikowanych przez członków PMI (*Project Management Institute*)
- **PMBok nie jest metodyką**, jest raczej zbiorem najlepszych, powszechnie uznanych praktyk znajdujących zastosowanie w zarządzaniu projektami.
- PMBok został zatwierdzony przez *American National Standards Institute* jako narodowy standard zarządzania projektami.
- Zasadniczą częścią PMBok stanowią **44 procesy pogrupowane w 5 grup procesów i 9 obszarów wiedzy**



PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE

Making project management indispensable for business results.®

# PMBok – obszary wiedzy

Właściwą część PMBoK stanowi 9 obszarów wiedzy, są to:

1. Zarządzanie integralnością projektu
2. Zarządzanie zakresem
3. Zarządzanie czasem
4. Zarządzanie kosztami
5. Zarządzanie jakością
6. Zarządzanie zasobami ludzkimi
7. Zarządzanie komunikacją
8. Zarządzanie ryzykiem
9. Zarządzanie zaopatrzeniem (zamówieniami)



# PRINCE2

- **PRINCE – PRoject IN Controlled Environment**  
*(projekt w kontrolowanym środowisku)*
- **Strukturalna metodyka zarządzania projektem opierająca się na procesach**, z których każdy jest zdefiniowany przez swoje wejścia, wyjścia, cele i czynności, które powinny zostać w nim przeprowadzone
  - **Procesowe podejście do zarządzania projektami:**  
Opisanie cyklu życia projektu poprzez wyróżnienie jego faz rozwojowych i zdefiniowanie procesów niezbędnych do poprawnej ich realizacji – odpowiedź na pytania „Co?” i „Dlaczego?”, w mniejszym stopniu „Jak?”  
Rodzaje procesów: główne (podstawowe), pomocnicze (wspierające) i zarządcze
- **Metodyka nastawiona na produkt** co oznacza że wszelkie plany są związane z dostarczeniem produktu najwyższej jakości
- **Struktura PRINCE2:**
  - PROCESY
  - KOMPONENTY
  - TECHNIKI

# Komponenty i techniki

---

- Komponenty:
  - Uzasadnienie biznesowe
  - Organizacja
  - Elementy sterowania
  - Zarządzanie ryzykiem
  - Jakość w środowisku projektu
  - Sterowanie zmianami
- Techniki
  - Planowanie oparte na produktach
  - Podejście do sterowania zmianami
  - Przeglądy jakości

# Zarządzanie ryzykiem

---

- PRINCE2 określa kluczowe momenty przeglądu ryzyka
- Sposób podejścia do analizy i zarządzania
- Śledzi zagrożenia w trakcie wszystkich procesów
- Metody, techniki ryzykiem podobne do podejścia PMBoK