

Harmonogram

Ograniczenia projektu

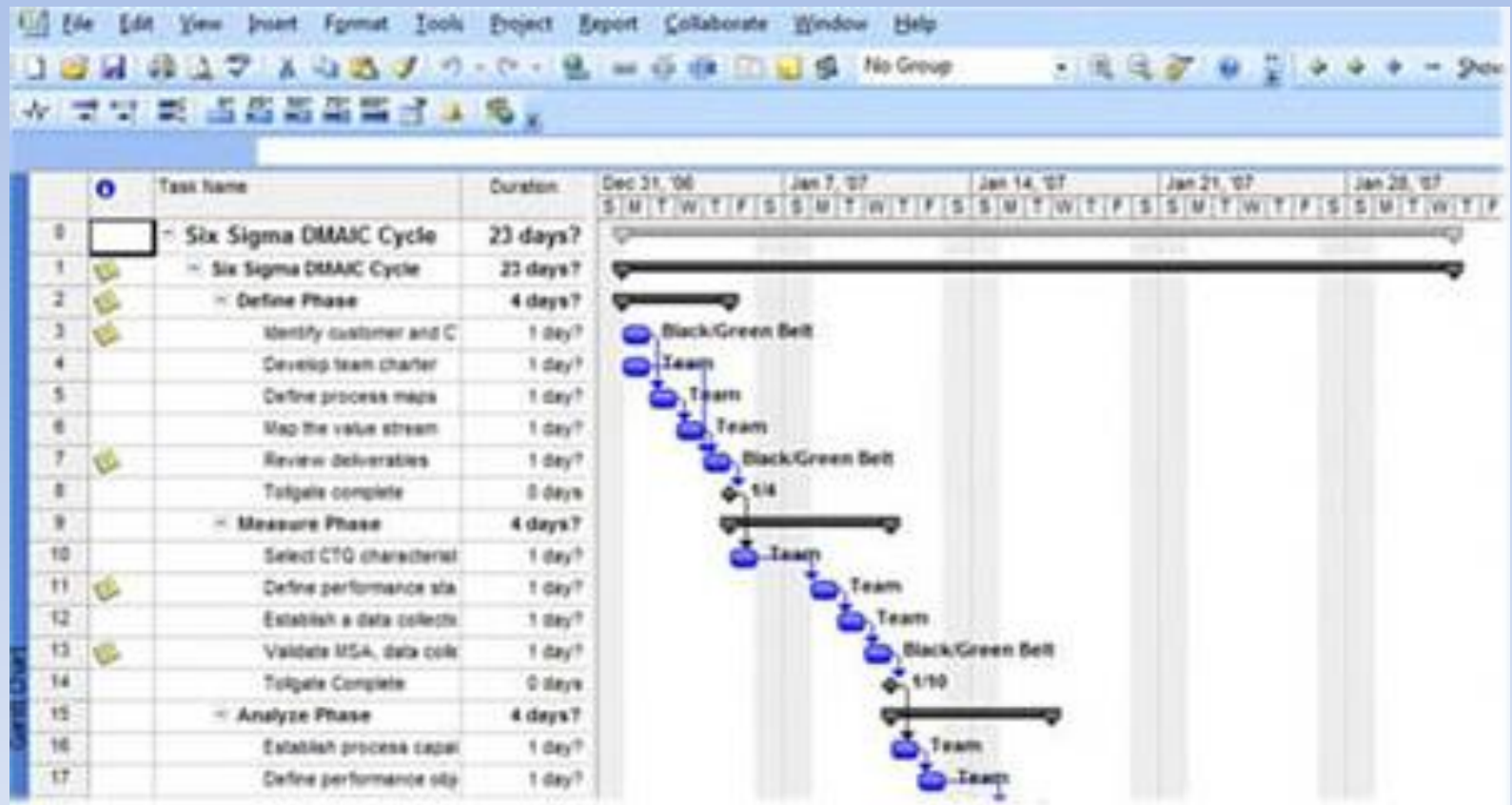
- Zakres (co?)
- Czas (na kiedy?)
- Budżet (za ile?)



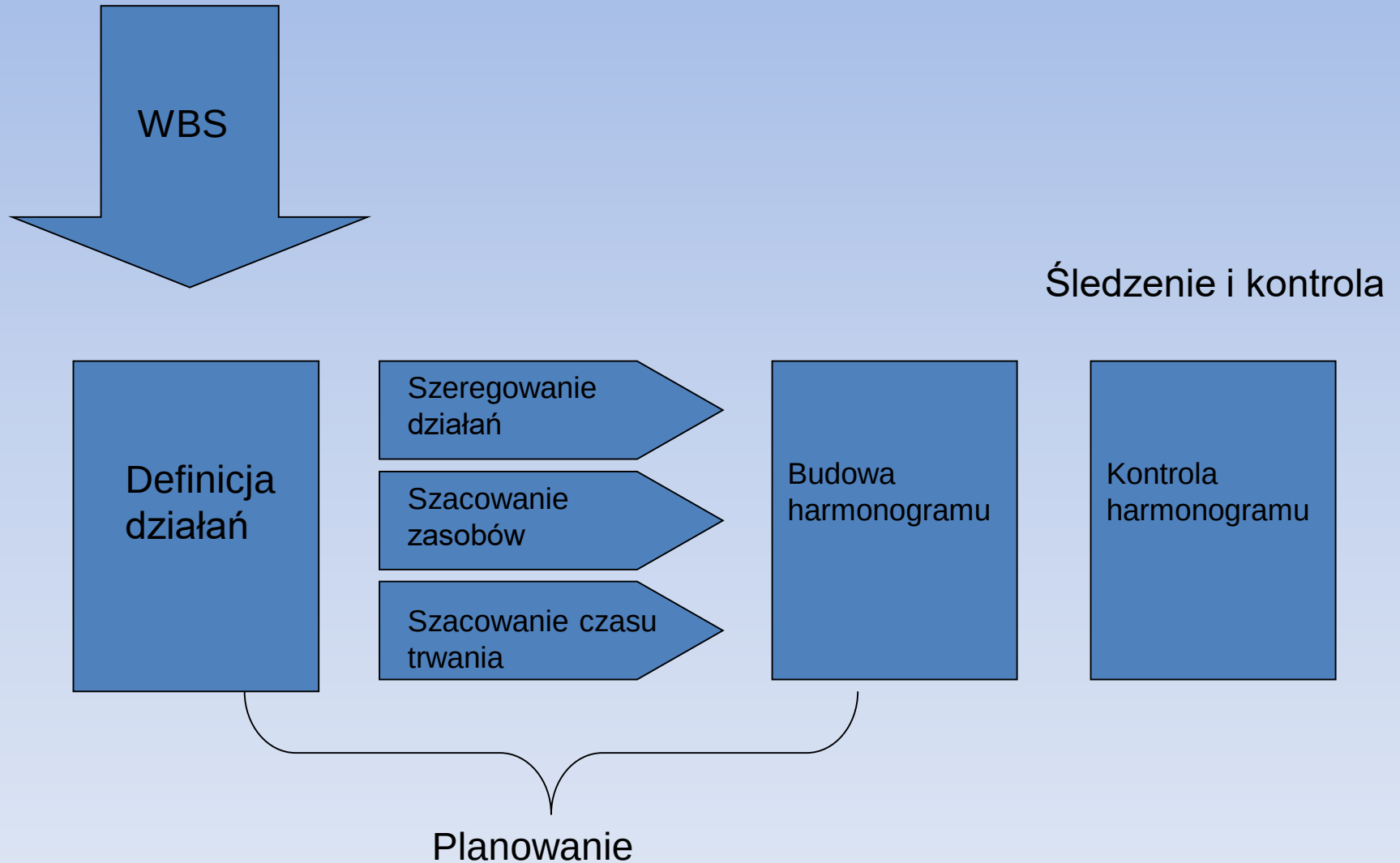
Pojęcia podstawowe

- Harmonogram:
 - Daty wykonania działań
 - Daty osiągnięcia kamieni milowych
- Działanie:
 - Element składowy pakietu roboczego
 - Szacowany czas trwania, koszt oraz zasoby
 - Relacje logiczne z innymi działaniami
- Kamień milowy:
 - Istotne zdarzenie
 - Zerowy czas trwania

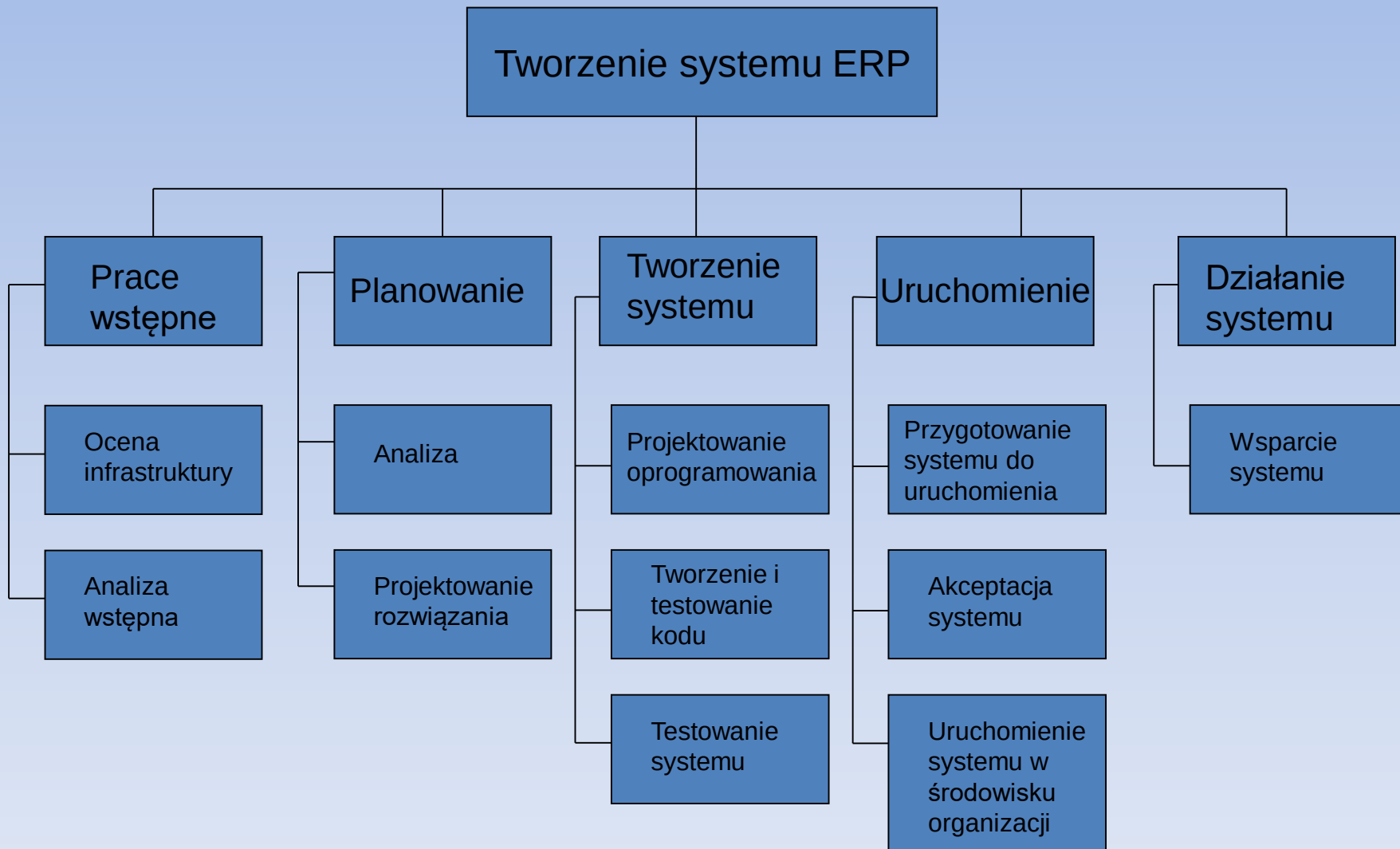
Harmonogram - przykład



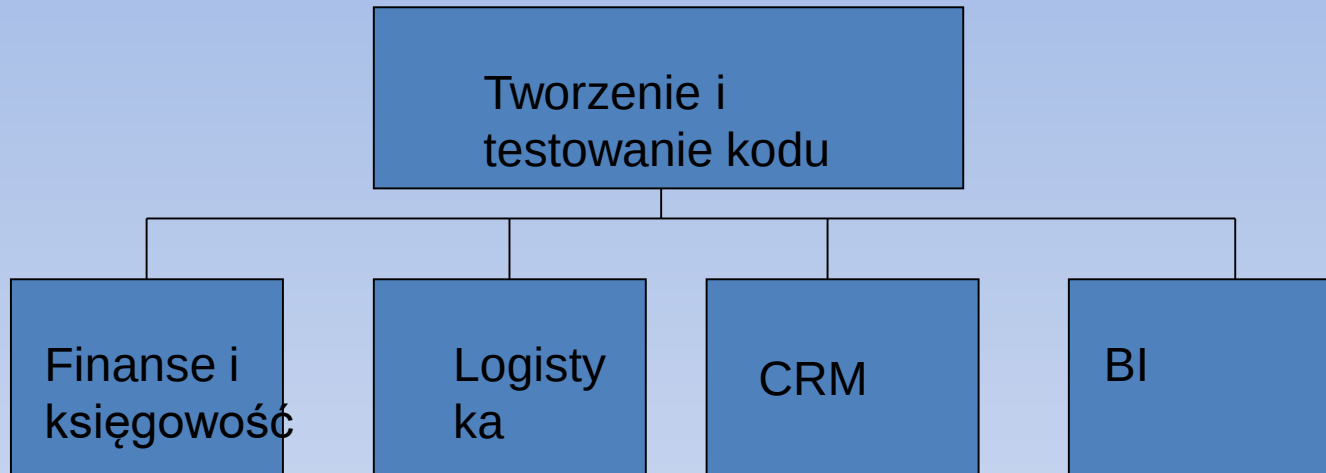
Zarządzanie czasem



WBS – przykład



WBS – dalszy podział



CRM- działania

- rejestracja, edycja, usuwanie danych klienta (1 dzień, Jarek Kowalski)
- rejestracja i analiza aktywności klienta (2 dni Marek Nowak),
- rejestracja, edycja, usuwanie kontaktów z klientem (3 dni, JA)
- planowanie akcji marketingowych (4 dni, X)
-

Na podstawie czego definiujemy działania?

- Deklaracja zakresu projektu
- WBS
- Plan kierowania projektem
- Procesy firmowe

Narzędzia i techniki definiowania działań

- Dekompozycja
- Szablony
- Planowanie krokujące
- Opinie ekspertów

Dekompozycja

- Podział pakietów roboczych na mniejsze i łatwiejsze w zarządzaniu działania
- W procesie określania działań otrzymuje się działania, nie produkty cząstkowe, jak w procesie tworzenia WBS
- Każdy pakiet roboczy w WBS poddaje się dekompozycji na działania
- Przeprowadzają członkowie zespołu projektowego odpowiedzialni za dany pakiet roboczy

Szablony

- Standardowe listy działań lub części listy działań z poprzednich projektów
- Standardowe listy kamieni milowych

Planowanie kroczące

- Stopniowe doprecyzowanie planów
- Najbliższe prace planowane szczegółowo na najniższych poziomach WBS
- Pozostałe prace na wyższych poziomach WBS
- Poziom szczegółowości planu działania zmienny w czasie projektu

Opinie ekspertów

- Wykorzystywanie fachowej wiedzy członków zespołu projektowego lub ekspertów zewnętrznych

Rezultaty definiowania działań

- Proponowane zmiany
- Lista kamieni milowych
- Lista działań
- Właściwości działań

Lista działań

- Wszystkie działania planowane i wykonywane w projekcie (i tylko te działania)
- Przypisane identyfikatory do działań
- Szczegółowy opis zakresu każdego działania
- Lista wykorzystywana w modelu harmonogramu

Właściwości działań

- Uzupełniają informacje o działaniach zamieszczone na liście działań:
 - Identyfikator
 - Opis
 - Działania poprzedzające następne
 - Zależności logiczne
 - Narzucone terminy
 - Określenie osoby odpowiedzialnej

Lista kamieni milowych

- Wszystkie kamienie milowe
- Kamień milowy obligatoryjny
 - Wymagany w kontrakcie
- Kamień milowy fakultatywny
 - Oparty na wymaganiach projektu lub informacjach archiwalnych

Szeregowanie działań

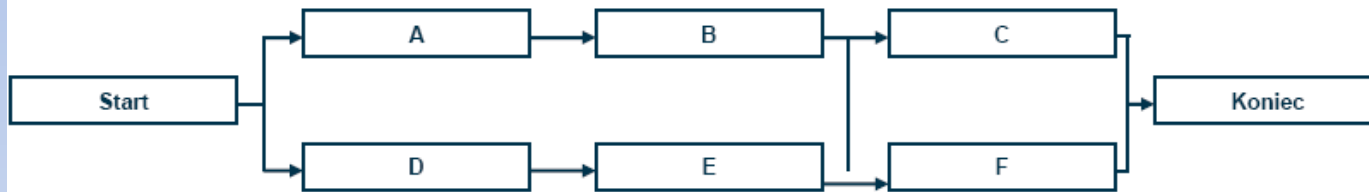
- Ustalenia i opisanie logicznych relacji pomiędzy działaniami
- Ustalenie wyprzedzenia i zwłoki

Narzędzia i techniki szeregowania działań

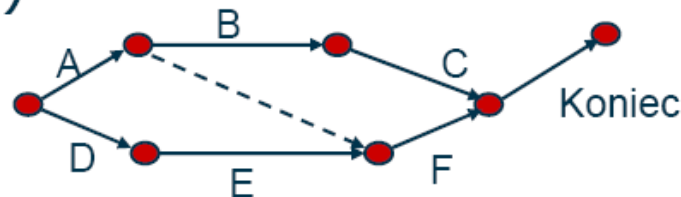
- Metoda diagramów następstw
- Metoda diagramów strzałkowych
- Szablony harmonogramów sieciowych
- Określanie zależności
- Stosowanie wyprzedzenia i zwłoki

Diagramy sieciowe

- Diagram Węzłowy - AON (*Activity on Node*)



- Diagram Strzałkowy - AOA (*Activity on Arrow*)



Działania i terminy		
Działania	Działania bezpośrednio poprzedzające	Oczekiwany czas realizacji (dni)
1. Rozpoczęcie projektu	-	5
2. Wyznaczenie kierownictwa projektu	1	2
3. Zdefiniowanie ograniczeń	1	6
4. Utworzyć zespół	2	12
5. Opracować harmonogram projektu	4	10
6. Przygotować budżet	4	9
7. Zaplanować przebieg prac	4	5
8. Opracować plan zarządzania konfiguracją	2	9
9. Opracować plan zarządzania zasobami ludzkimi	3,5	1
10. Zorganizować administrację kont	7	2
11. Złożyć konfigurację	6,9,10	3
12. Wdrożyć system	11	9
13. Przeprowadzić szkolenie	7,8	7
14. Dystrybucja dokumentacji	13	8

Jak wygląda diagram sieciowy?

Zasady tworzenia diagramów sieciowych

- Zawsze istnieje punkt rozpoczęcia
- Zawsze istnieje punkt zakończenia
- Po każdej czynności następuje kolejna lub zakończenie
- Sieć musi być aktualizowana na bieżąco
- Nie występują pętle
- Zależności logiczne trzeba także aktualizować
- Zadania można łączyć w działania zbiorcze

Zależności logiczne AON

- **Finish-to-Start:** rozpoczęcie następnego działania uwarunkowane jest zakończeniem poprzedniego działania
- **Finish-to-Finish:** zakończenie następnego działania uwarunkowane jest zakończeniem poprzedniego działania
- **Start-to-Start:** rozpoczęcie następnego działania uwarunkowane jest rozpoczęciem poprzedniego zadania

Nietypowe zależności AON

- Zdarzają się zależności podwójne:
 - Działanie A i B
 - Zależność Start-to-Start
 - Zależność Finish-to-Finish
- Działanie B wystartuje, gdy wystartuje A i zakończy się gdy zakończy się działanie A

Metoda diagramów strzałkowych

- Działanie na strzałce
- Tylko jeden typ zależności (Finish-to-Start)
- Występują działania pozorne(dummy activities):
 - Oznaczane linią przerywaną
 - Zerowy czas trwania

Szacowanie zasobów działań

- Określenie:
 - Jakie zasoby? (ludzie, sprzęt, materiały)
 - W jakich ilościach?
 - Kiedy?

będą potrzebne w celu wykonania działań.

- Proces ściśle skoordynowany z procesem szacowania kosztów

Szacowanie czasu trwania działań

- Proces szacowania liczby jednostek czasu, koniecznych do zakończenia poszczególnych działań
- Proces iteracyjny

Narzędzia i techniki szacowania czasu trwania działań

- Opinie ekspertów
- Szacowanie porównawcze
- Szacowanie parametryczne
- Szacowanie trzypunktowe
- Analiza rezerw

Szacowanie porównawcze

- Wykorzystywanie rzeczywistego czasu trwania podobnego działania realizowanego w przeszłości
- Stosowana najczęściej gdy brakuje jeszcze szczegółowych danych o projekcie np. w fazie rozpoczęcia
- Wykorzystuje informacje archiwalne i opinie ekspertów

Szacowanie parametryczne

- Szacowany czas trwania działań można określić ilościowo mnożąc ilość wykonywanych prac przez wskaźnik produktywności

Oszacowania trzypunktowe

- Zwiększają dokładność oszacowania czasu trwania biorąc pod uwagę ryzyko związane z pierwotnym oszacowaniem
- 3 typy oszacowań wejściowych:
 - Najbardziej prawdopodobne (R)
 - Optymistyczne (O)
 - Pesymistyczne (P)
- Szacunku dokonujemy wyciągając wartość średnią z 3 podanych wyżej wielkości według wzoru: $S = (4 * R + O + P) / 6$

Ankiety – trzypunktowe szacowanie

WBS	Optymistyczne	Najbardziej prawdopodobne	Pesymistyczne
Projektowanie	4tyg.	6tyg.	10tyg.
Realizacja	16tyg.	20tyg.	35tyg.
Weryfikacja	11tyg.	15tyg.	23tyg.
Razem	31tyg.	41tyg.	65tyg.

Dostaniemy więc prognozę:

- Projektowanie: 6,3 tyg.
- Realizacja: 21,8 tyg
- Weryfikacja: 15,6 tyg
- Razem: 43,5 tyg.

Analiza rezerw

- Zespół projektu uwzględniając ryzyko harmonogramowe może zdecydować się na określenie dodatkowego czasu, określanego buforem(rezerwą) czasowym
- Może być określony jako:
 - Procent oszacowanego czasu
 - Ściśle określona wartość wyrażona w okresach roboczych

Narzędzia i techniki tworzenia harmonogramu

- Analiza sieciowa harmonogramu
- Metoda ścieżki krytycznej
- Kompresja harmonogramu
- Analiza wielowymiarowa
- Bilansowanie zasobów
- Metoda łańcucha krytycznego
- Oprogramowanie wspomagające PM
- Zastosowanie kalendarzy
- Korygowanie wyprzedzenia i zwłoki
- Model harmonogramu

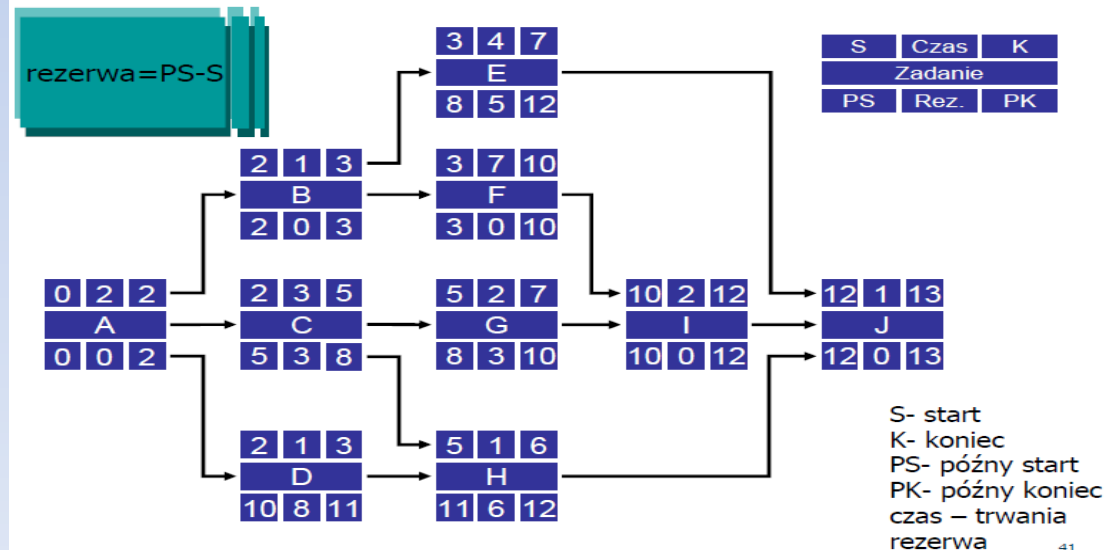
Pojęcia związane z AON

- **ES – early start** - najwcześniejszy czas, rozpoczęcia działania biorąc pod uwagę logikę sieci, ograniczenia i czas trwania działań
- **EF – early finish** - najwcześniejszy czas zakończenia działania biorąc pod uwagę...
- **LS – late start** - najpóźniejszy czas rozpoczęcia działania, biorąc pod uwagę...
- **LF – late finish** - najpóźniejszy czas zakończenia działania, biorąc pod uwagę...

Przykład diagramu

Działanie	Działania poprzedzające	Czas
A		2
B	A	1
C	A	3
D	A	1
E	B	4
F	B	7
G	C	2
H	C,D	1
I	F,G	2
J	I,E,H	1

Diagram sieciowy - rezerwa



Zapas czasu

- Całkowity zapas czasu – ilość czasu o którą można opóźnić aktywność bez opóźniania daty zakończenia projektu i/lub odpowiadającego jej kamienia milowego
- Wolny zapas czasu – ilość czasu o którą można opóźnić aktywność bez opóźniania daty wczesnego rozpoczęcia następnego zadania
- Zapas czasu w projekcie – ilość czasu o którą może zostać opóźniony projekt bez naruszania ostatecznej daty końca projektu wymaganej przez klienta.

Ścieżka krytyczna projektu

- Ścieżka krytyczna to
 - Najdłuższa pod względem czasu trwania ścieżka na wykresie sieciowym
 - Najkrótszy możliwy czas realizacji projektu
 - Ścieżka z najmniejszą ilością marginesu czasowego
- Projekt może mieć kilka ścieżek krytycznych
- Ścieżka krytyczna może się zmieniać
- Wszystkimi czynnościami na ścieżce krytycznej powinniśmy zarządzać w wyjątkowo ważny sposób

Ścieżka krytyczna projektu

- Pozwala określić najwcześniejsze i najpóźniejsze terminy rozpoczęcia i zakończenia działań
- Pozwala obliczyć całkowity czas trwania projektu
- Pozwala obliczyć łączny zapas czasu, dzięki czemu można wykazać, które działania mają najmniejszą elastyczność harmonogramową
- Działania znajdujące się na ścieżce krytycznej to działania krytyczne

Kompresja harmonogramu

- Pozwala skrócić harmonogram projektu bez zmiany zakresu, co pozwala sprostać ograniczeniom harmonogramowym:
 - Skracanie (Crashing) – w jaki sposób wykorzystać największą kompresję przy najmniejszym koszcie dodatkowym
 - Szybka ścieżka realizacji (Fast tracking) – działania, które w normalnych okolicznościach przeprowadza się po kolei, wykonuje się jednocześnie; może prowadzić do poprawek (Rework) i wzrostu ryzyka

Skracanie

- Skracanie (crashing) – w jaki sposób wykorzystać największą kompresję przy najmniejszym koszcie dodatkowym
- Skracanie harmonogramu bez zmiany zakresu
- Zwykle poprzez dodanie dodatkowych zasobów do działań na ścieżce krytycznej.

Skracanie - przykład

Działanie	Oryginalny szacunek	Szacunek po crashing'u	Oszczędność czasowa	Oryginalny koszt	Koszt Crashing'u	Koszt dodatkowy	Koszt per miesiąc
F	14	12	2	10	14	4	2
A	9	8	1	17	27	10	10
H	3	2	1	25	26	1	1
G	7	5	2	14	16	2	1
C	11	8	3	27	36	9	3

1. Na jakich działaniach zastosowałbyś Crashing w celu oszczędzenia 3 miesięcy czasu projektu?
(Zakładamy, że zadania w tabelce powyżej zawierają się w ścieżce krytycznej)
2. Jaki byłby koszt zastosowania Crashingu?

Analiza wielowymiarowa

- Obliczenie różnych scenariuszy czasu trwania projektu dla różnych założeń przyjmowanych względem poszczególnych działań
- Najczęściej stosowaną techniką jest analiza Monte Carlo, w której określa się rozkład prawdopodobnych czasów trwania dla każdego działania i na tej podstawie ustala się rozkład prawdopodobnych rezultatów dla całego projektu

Bilansowanie zasobów

- **Bilansowanie zasobów** polega na przypisaniu zasobów do konkretnych zadań przez menedżera w taki sposób aby szanse na ukończenie pracy w określonym przedziale czasowym były jak największe
- Stosowane dla harmonogramów przeanalizowanych metodą ścieżki krytycznej
- Odzwierciedla w harmonogramie dostępność zasobów w danych okresach
- Może spowodować zmianę przebiegu ścieżki krytycznej

Zastosowanie kalendarzy

- Kalendarze projektu

Dotyczą wszystkich działań, np. pewne działania będą niemożliwe do wykonania w określonych porach roku

- Kalendarze zasobów

Dotyczą określonych zasobów lub kategorii zasobów np. pewna część zespołu nie będzie dostępna w danym czasie ze względu na szkolenie

Harmonogram projektu

- Powinien zawierać przynajmniej datę rozpoczęcia i oczekiwaną datę zakończenia każdego działania
- Powstaje nie później niż na zakończenie procesu tworzenia planu kierowania projektem
- Może być przedstawiany w postaci podsumowania:
 - Harmonogram główny
 - Harmonogram kamieni milowych

Kontrola harmonogramu

- Określanie aktualnego stanu wykonania harmonogramu projektu
- Kształtowanie czynników wywołujących zmiany harmonogramu
- Ustalanie, że wystąpiły zmiany harmonogramu
- Zarządzanie rzeczywistymi zmianami