



UNIwersytet EKONOMICZNY
W POZNANIU



Kadry dla Gospodarki
Twój sukces się liczy



URZĄD STATYSTYCZNY
W POZNANIU

Łańcuch krytyczny jako metoda zarządzania projektem

Jan Dal

Projekt Kadry dla Gospodarki współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Łańcuch krytyczny jako metoda zarządzania projektem

Prezentacja Poznań 05.06.2013

Jan Dal

Agenda

- **Geneza metody**
- **O projekcie i metodach**
- **Zarządzanie projektem metodą CCPM**
- **Kroki zarządzania projektem metodą łańcucha krytycznego (CCPM)**
- **Zarządzanie portfelem projektów według metody łańcucha krytycznego**
- **Oprogramowanie wspierające CCPM**

Geneza metody

Eliyahu Goldratt – 31.03.1947 – 11.06.2011



- Izraelski fizyk, który zastosował metody nauk ścisłych do rozwiązywania problemów ekonomicznych przedsiębiorstw.
- Twórca „Teorii ograniczeń” (TOC – Theory of Constraints).
- „Guru biznesu” – dopomógł wielu firmom zwielokrotnić zyski.
- Twórczość (tłumaczenia polskie – MINT Books):
 - „Cel I: Doskonałość w produkcji’
 - „Cel II: To nie przypadek”
 - „Łańcuch krytyczny: Projekty na czas”
 - „Wolność wyboru”
 - „Czy to nie oczywiste?!” – i inne
- 3 000 000 egzemplarzy w 23 językach

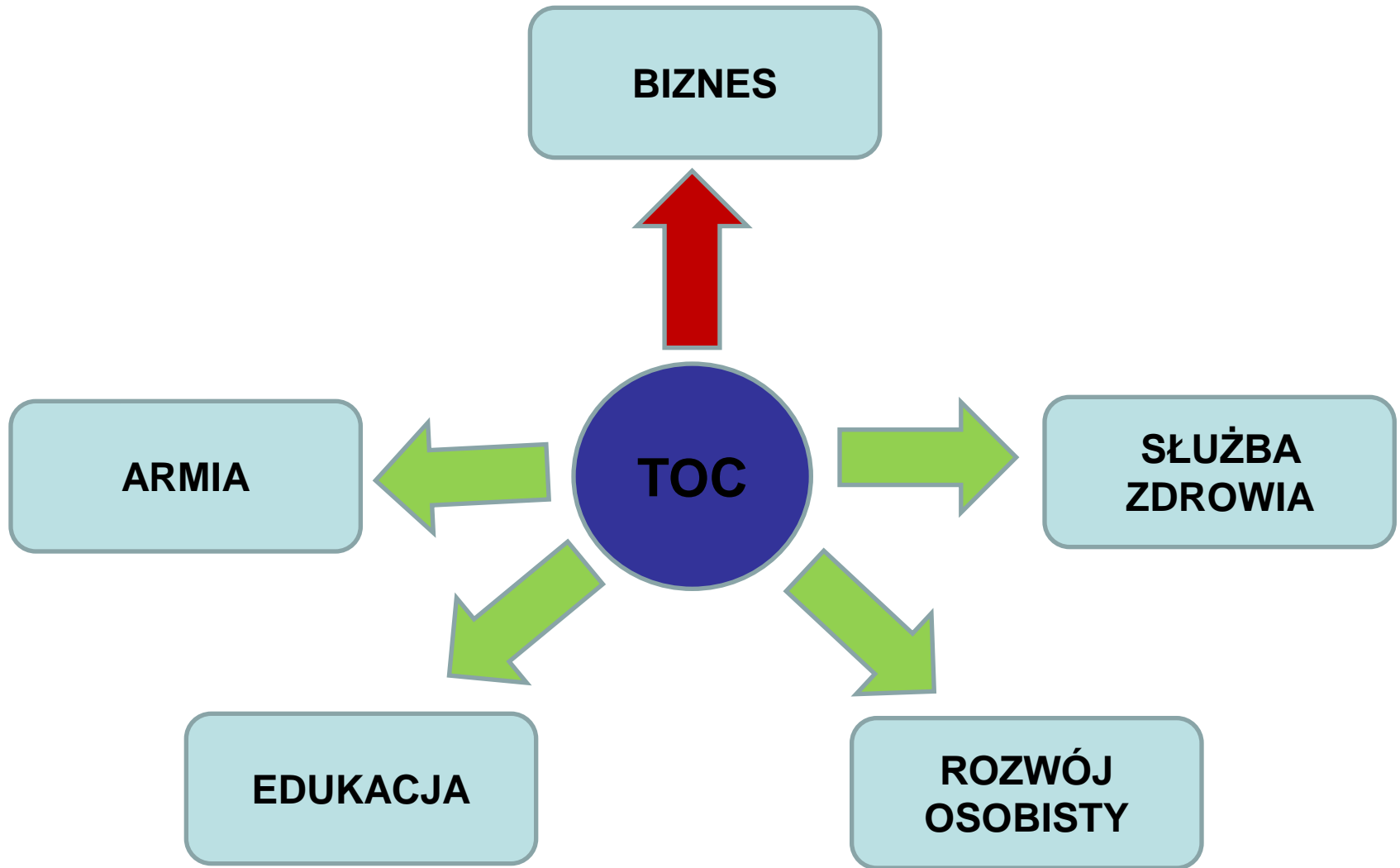
Co to jest „Teoria ograniczeń”?

- **DEFINICJA OGÓLNA** - program, który pozwala na identyfikację i zarządzanie ograniczeniami występującymi w otaczającym nas świecie, przy czym ograniczenie rozumiane jest tu jako czynnik spowalniający nasze osiągnięcia, czy realizację wyznaczonego celu. Program (narzędzia) pozwalają na identyfikację ograniczeń i późniejszą ich eliminację, co wpływa na poprawę całego systemu. (Źródło: <http://www.tocdlaedukacji.pl/czym-jest-toc/>)
- **DEFINICJA ZARZĄDZANIA** – metoda zarządzania nastawiona na osiągnięcie długotrwałych zysków poprzez odpowiednie zarządzanie istniejącymi w firmie ograniczeniami, tj. „wąskimi gardłami”, które występują w systemach zarządzania, procesach wytwarzania lub procesach dystrybucji. (Źródło: wikipedia)

4 założenia TOC i 4 przeszkody



Zastosowanie Teorii ograniczeń

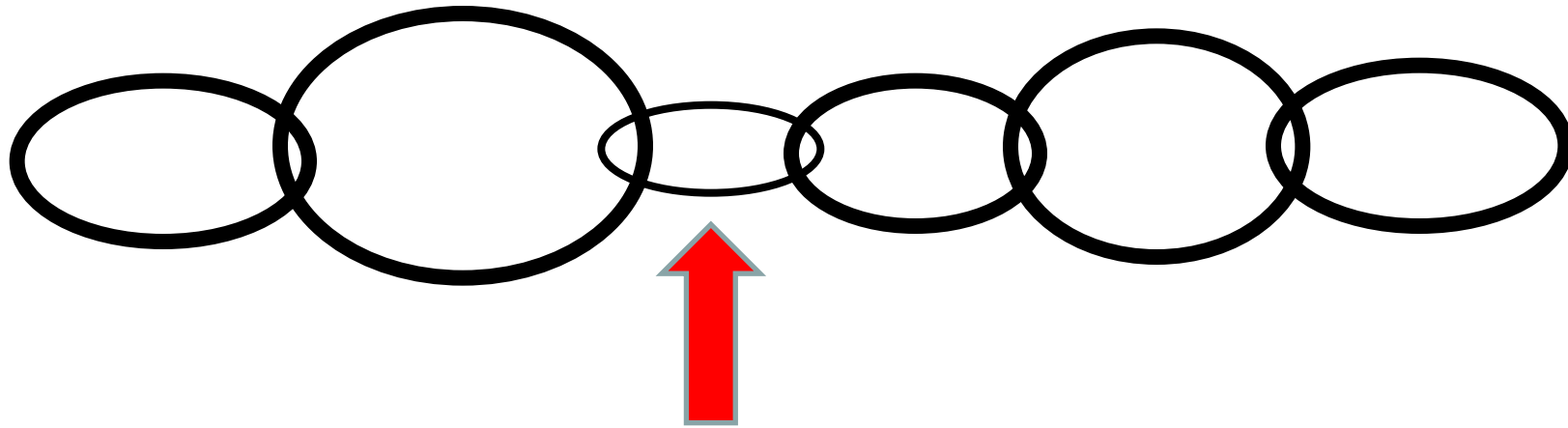


Analiza przez pryzmat celu

- **„Każdy skomplikowany system jest z natury prosty”**
– E. Goldratt.
- **PODSTAWOWE PYTANIA ANALIZY**
 0. Co jest **CE**lem organizacji? (Po co organizacja istnieje?)
 1. **CO** zmienić?
 2. **NA CO** zmienić aktualną sytuację? (Jak ma wyglądać nasza sytuacja w przyszłości za np. 5 lat.)
 3. **JAK** przeprowadzić (osiągnąć) zmianę?

Dla każdej firmy główny cel można określić jako „zarabianie pieniędzy teraz i w przyszłości”.

Ograniczenie jako słabe ogniwo

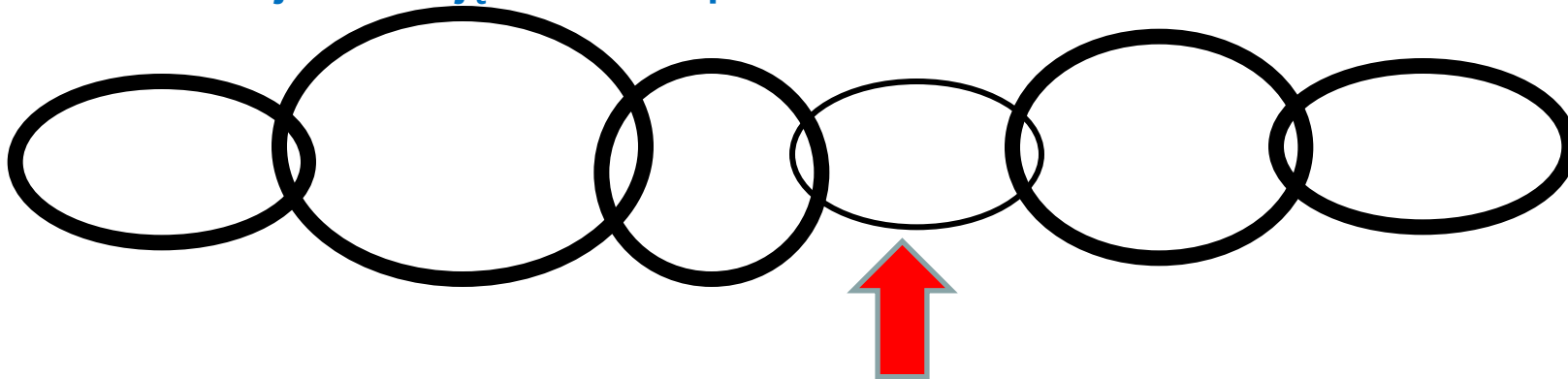


Słabe ogniwo - „wąskie gardło” - ograniczenie

- Organizacja jako łańcuch (system powiązanych elementów).
- O sile (lub słabości) łańcucha decyduje najslabsze ogniwo.
- Najslabsze ogniwo stanowi element, który ogranicza / spowalnia organizację w drodze do celu.
- **KONCENTRACJA (FOCUS) uwagi na najslabszym ogniwie**

Co to jest POOGIE

- Żaden system (firma, organizacja) nie może ustać w procesie doskonalenia się w drodze do celu.
- Proces ciągłego doskonalenia (tzw. **POOGIE** - **Proces of ongoing improvement**) zakłada następujące kroki:
 0. Określ **CEL** i **SPOSÓB POMIARU** dla tego celu
 1. Zidentyfikuj ograniczenie
 2. Zdecyduj, jak **WYZYSKAĆ** ograniczenie
 3. Podporządkuj wszystko powyższej decyzji
 4. Wywinduj (usuń) ograniczenie (np. zdejmij z wykonawców wszystkie inne zadania prócz podstawowego!)
 5. Uważaj na inercję – wróć do pkt 1!



Nowe słabe ogniwo - ograniczenie

O projekcie i metodach

Definicja projektu w zarządzaniu

PROJEKT – zbiór aktywności charakteryzujący się następującymi cechami:

- są ze sobą powiązane w złożony sposób,
- zmierzają do osiągnięcia celu, często poprzez wytworzenie unikatowego produktu, usługi bądź rezultatu,
- posiadają zaplanowany z góry początek i koniec.

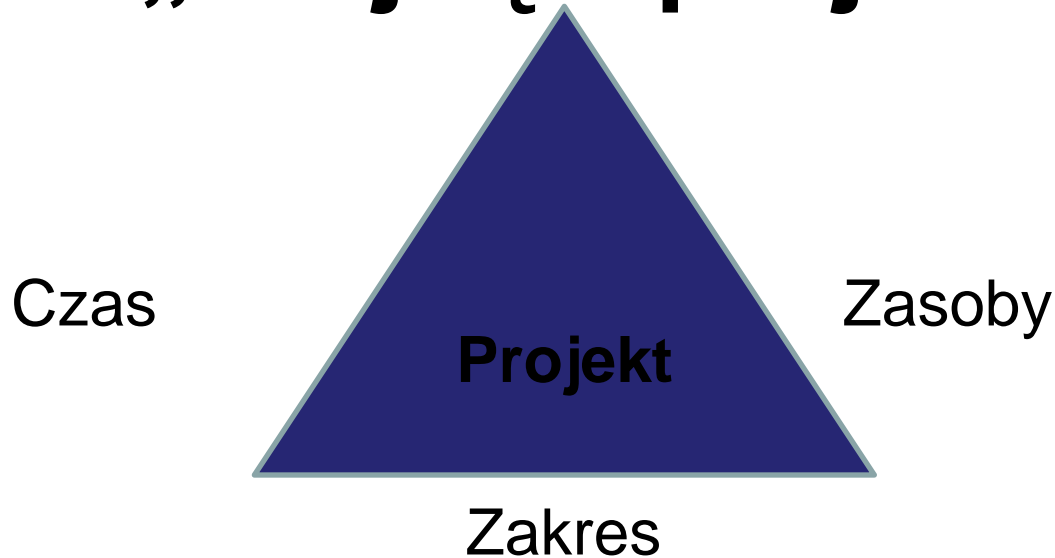
Inna definicja projektu to:

- zorganizowane ciągi działań ludzkich,
- zmierzające do osiągnięcia założonego wyniku,
- zawarte w skończonym przedziale czasu z wyróżnionym początkiem i końcem,
- realizowane najczęściej zespołowo,
- z wykorzystaniem skończonej ilości zasobów.

W zarządzaniu projekty to przedsięwzięcia:

- jednorazowe,
- niepowtarzalne,
- złożone.

„Trójkąt” projektowy



Projekt wg TOC - to przedsięwzięcie prowadzące do osiągnięcia zaplanowanego celu, przy użyciu określonych zasobów tj.: Czasu, Zespołu, Budżetu. Rezultatem projektu jest przewidywalna zmiana.

Zwiększenie jednego z powyższych parametrów na etapie realizacji projektu zawsze pociąga za sobą zwiększenie przynajmniej jeszcze jednego parametru, często zaś obu.

Metodyki zarządzania projektem

- **METODYKA** - standard dotyczący zarządzania projektami tworzony w sposób uniwersalny, obowiązujący niezależnie od dziedziny w której projekt jest wykonywany.
- **NAJWAŻNIEJSZE RODZAJE METODYK:**
 - **PMI / PMBOK**
 - **TenStep**
 - **PRINCE2**
 - **SCRUM**
 - **ŁAŃCUCH KRYTYCZNY**

źródło: wikipedia

Zarządzanie projektem

Zarządzanie projektem można sprowadzić do wzajemnie współzależnych trzech funkcji, występujących w trakcie zarządzania projektem (od planowania projektu, przez jego realizację aż do zamknięcia projektu).



Tradycyjne zarządzanie projektem

Założenia:

- Ustalanie harmonogramu oparte na sztywnym terminie rozpoczęcia i zakończenia zadania.
- Podstawa - terminowość zakończenia zadania – deadline – milestone.
- Raporty dla kierownictwa projektu informują o procencie **WYKONANIA** zadania.
- Zarządzanie projektem skupia się na kontroli wykonania poszczególnych zadań w terminie.
- Tygodniowy lub miesięczny cykl raportowania
- Nieuwzględnianie czasu na opóźnienia

Co się dzieje z projektami?

- Dlaczego tak wiele firm ma problemy z realizacją projektów, które najczęściej realizowane są po terminie i ze znacznym przekroczeniem budżetu?
- Średnio około **80 %** projektów realizowanych w firmach **NIE KOŃCZY SIĘ** w terminie lub nie mieści się w zaplanowanych budżecie.
- Przeciętne **PRZEKROCZENIE** zakładanych **KOSZTÓW** projektu wynosi **189 %**.
- Przeciętne **PRZEKROCZENIE** zakładanego **CZASU** ich realizacji – **222 %**.
- Firmy zwykle nie doszacowują kosztów takich opóźnień.

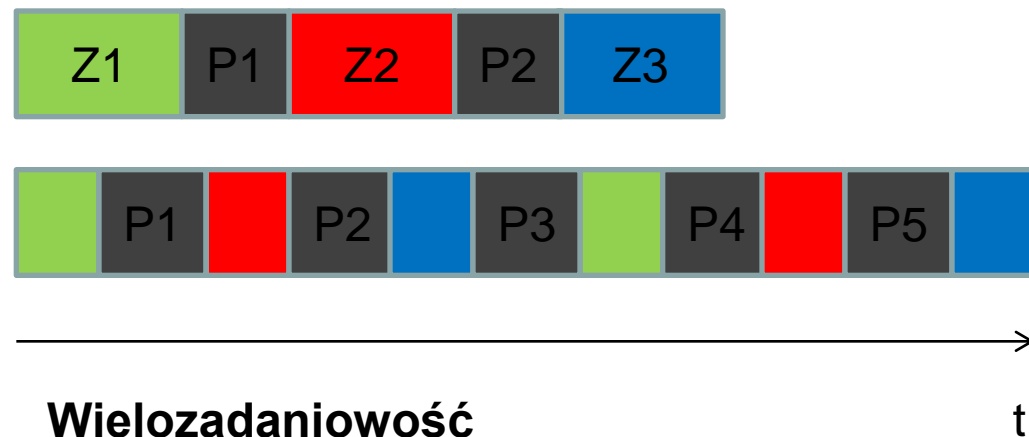
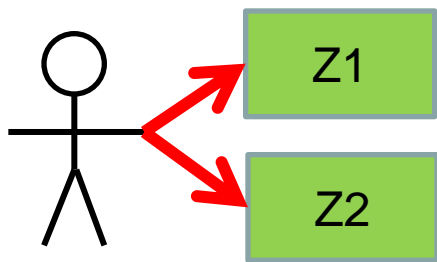
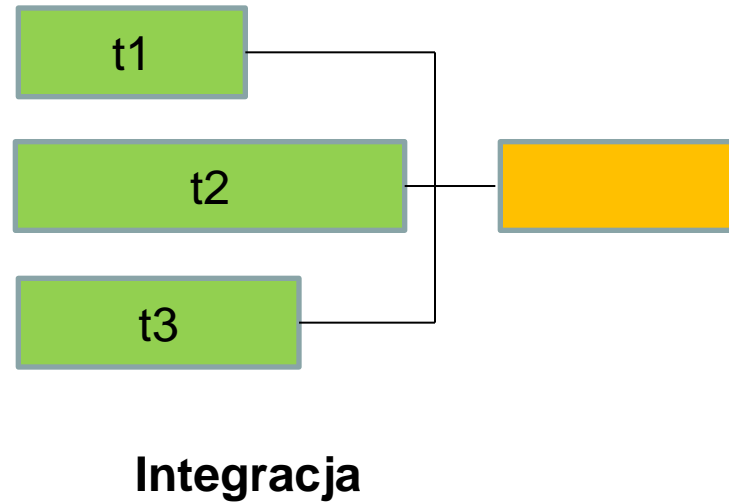
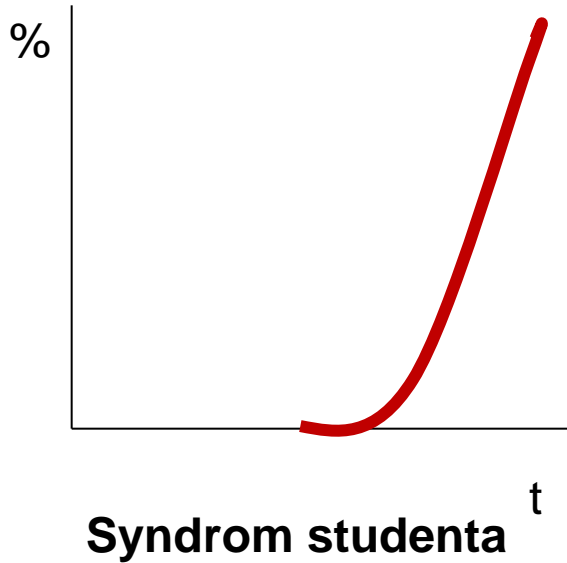
Źródło: MANDARINE_Artykul_Lancuch_krytyczny.pdf

Przyczyny wydłużania projektu

- Terminy wykonania zawierają w sobie ukrytą rezerwę czasową, oszacowaną dla bezpiecznego wykonania zadania.
- Marnotrawienie rezerwy czasowej poprzez;
 - Syndrom studenta (odsuwanie rozpoczęcia prac na ostatnią chwilę) - **najistotniejszy, ponieważ występuje w każdym zadaniu,**
 - Prawo Parkinsona (praca rozszerza się w taki sposób, by wypełnić cały czas zaplanowany na jej realizację),
 - Punkty integracji – „węzły”, w których się spotykają równoległe zadania – eliminuje każde przyspieszenie i przenosi największe dotychczasowe opóźnienie,
 - Współdzielenie zasobów - wykorzystanie tych samych zasobów do dwóch lub więcej zadań realizowanych w tym samym czasie, spiętrzenie zadań,
 - Zła wielozadaniowość – czas na przestawianie wydłuża czas wykonania.

Źródło: materiały szkoleniowe ARI

Przyczyny opóźnień



Współdzielenie zasobów

Zarządzanie projektem metoda CCPM

Co to jest łańcuch krytyczny?

Łańcuch krytyczny - ciąg zależnych od siebie zadań, których wykonanie determinuje czas realizacji całego przedsięwzięcia.

Źródło; http://mieczyslaw_polonski.users.sggw.pl/KRYNICA2009.pdf

Jest to najdłuższa ścieżka czasowa w sieci projektu biegnąca od zadania początkowego do zadania końcowego - suma dni roboczych pozwalająca określić całkowity czas trwania projektu (w dniach) .

Cechy CCPM

CCPM (Critical Chain Project Management - Zarządzanie Projektami Metodą Łańcucha Krytycznego) Eliyahu Goldratta - wykorzystująca filozofię TOC metoda zarządzania pozwalająca na szybką realizację projektu.

Podstawowe cechy CCPM:

- Nie jest ważne wykonanie w terminie pojedynczego zadania, ważne jest ukończenie całego projektu w terminie,
- Agresywne planowanie czasów realizacji zadań (bez rezerw czasowych),
- Rezerwy czasowe skumulowane w buforach:
 - PROJEKTU – zabezpieczający terminowość całego projektu,
 - Zasilających - mające na celu utrzymanie niezmienności łańcucha krytycznego oraz umożliwienie kontrolowania jego stabilności.
- BUFOR PROJEKTU = 50 % czasu łańcucha krytycznego – czyli 1/3 czasu projektu,
- Sieć projektu zawiera wszystkie zadania cząstkowe (nie ma agregatów),

Cd Cechy CCPM

- Każde zadanie cząstkowe ma swojego „właściciela”,
- **NAJMNIEJSZĄ** jednostką czasu jaką używamy jest 1 **DZIEŃ** roboczy,
- Codzienne raporty „właścicieli” informujące **ILE CZASU** zajmie **ZAKOŃCZENIE** zadania (a więc nie stan historyczny, ale przewidywane potrzeby),
- **ZARZĄDZANIE SKUPIONE NA CIĄGU ZADAŃ TWORZĄCYCH ŁAŃCUCH KRYTYCZNY,**
- Częste krótkie spotkania zespołu podstawą dobrej współpracy,
- Podstawowy wskaźnik – **PROCENT WYKORZYSTANIA BUFORU PROJEKTU.**

Źródło: materiały szkoleniowe ARI

Zastosowanie łańcucha krytycznego

- Chcemy mieć projekty zrealizowane na czas,
- Chcemy znacznie skrócić czas realizacji projektu.

Sprawdź, ile wynosi koszt tygodnia opóźnienia i/lub wartość tygodnia przyspieszenia realizacji projektu.

Metodę łańcucha krytycznego warto zastosować tylko wówczas, gdy te wartości są znaczące.

Sposoby eliminacji przyczyn opóźnień przez CCPM

- Kolejkowanie – ustalanie hierarchii i kolejności zadań (reguła Pareto) - (zadania powinny się zaczynać najpóźniej jak można) – podejście ALAP (as late as possible) – pozwala nie wiązać niepotrzebnie zasobów,
- Buforowanie – bufory zapewniają niezbędne rezerwy czasowe, jeśli zadania nie zakończą się w planowanym czasie,
- Zarządzanie – nakierowane na CEL.

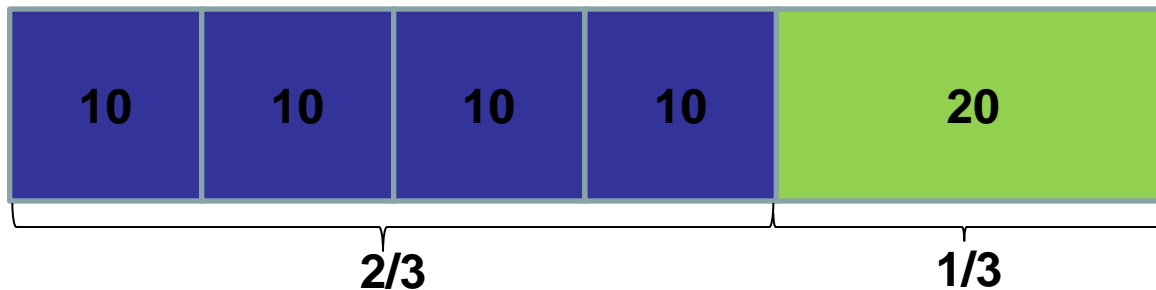
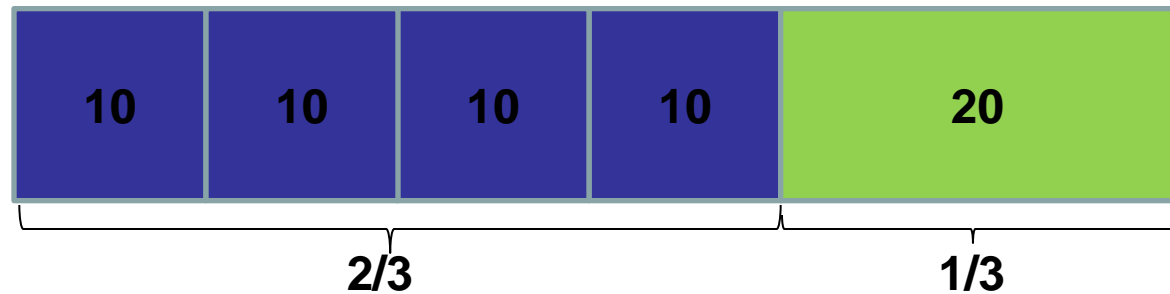
Źródło: MANDARINE ZIG prezentacja.pdf

Zmiana w rozumieniu czasu realizacji projektu



Tradycyjnie: aby skończyć projekt na czas, każde zadanie musi się skończyć na czas

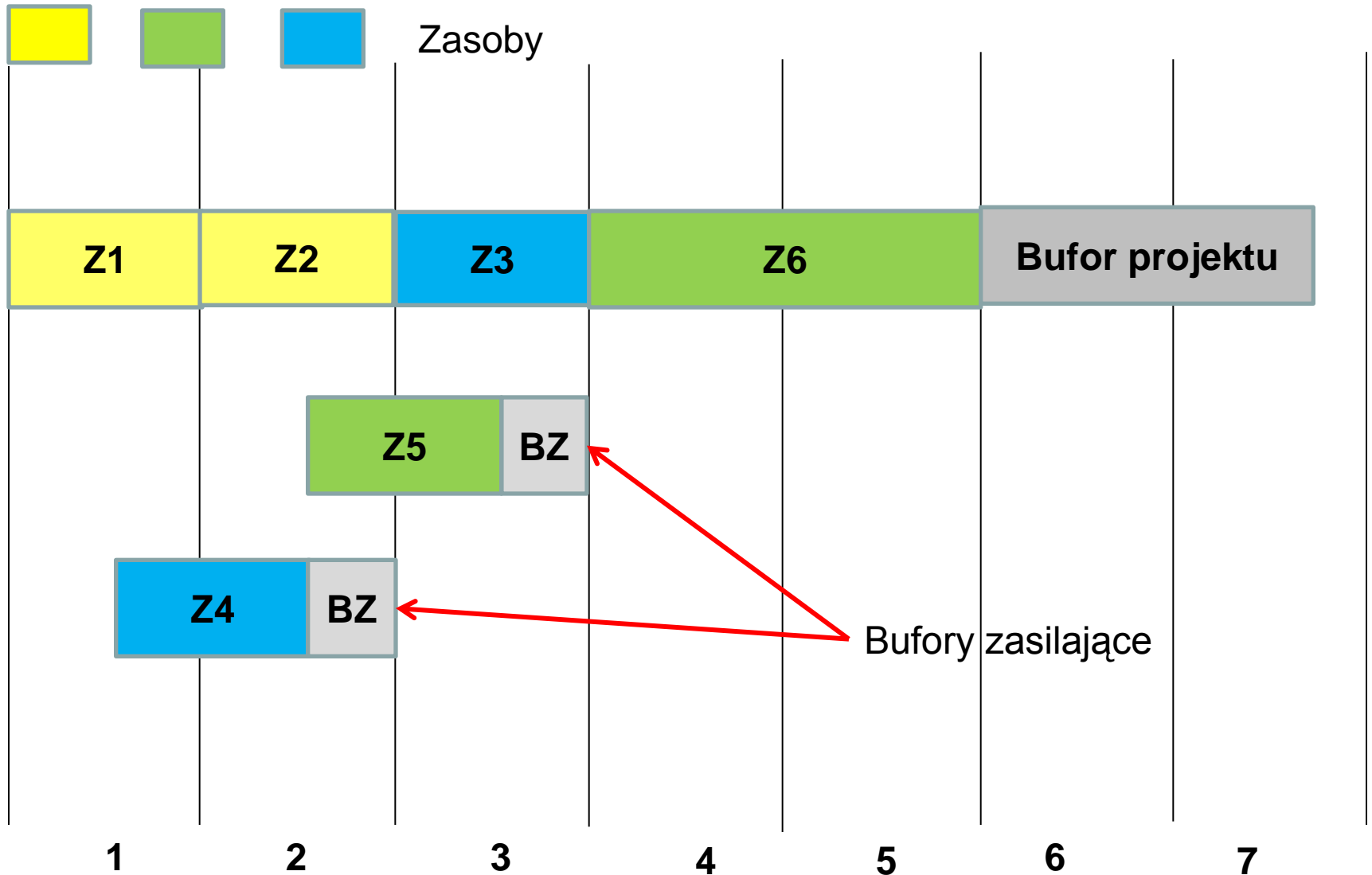
Później zacząć



Szybciej skończyć

CCPM: liczy się tylko czas ukończenia projektu

Buforowanie



Zadanie Z6 może się zacząć, gdy skończą się Z3, Z4 i Z5

Kroki zarządzania projektem metodą łańcucha krytycznego (CCPM)

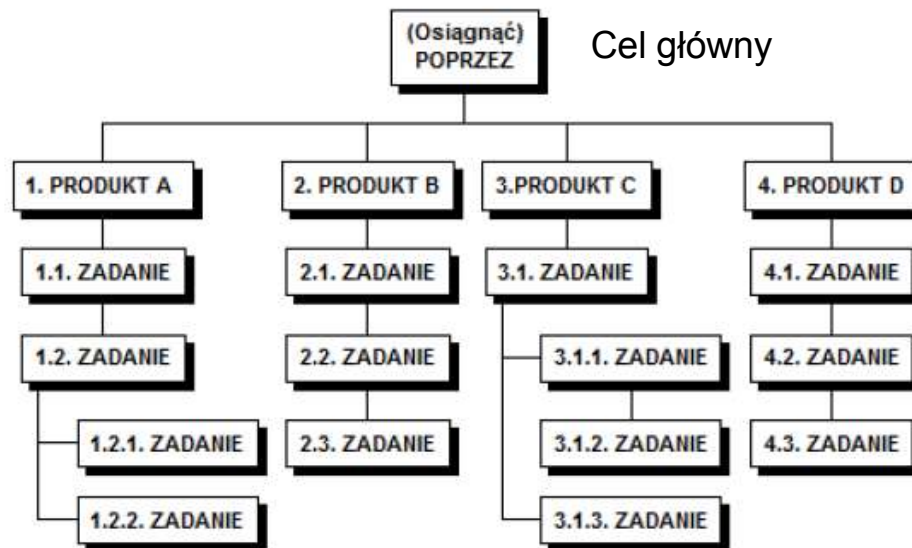
Krok 1 – określ zakres projektu

Wraz z zespołem określ logiczną sekwencję zadań w projekcie.

Zbuduj WBS (Work Breakdown Structure - SPP Struktura Podziału Pracy) – hierarchiczną strukturę graficzną:

Cel główny -> Produkty -> Zadania

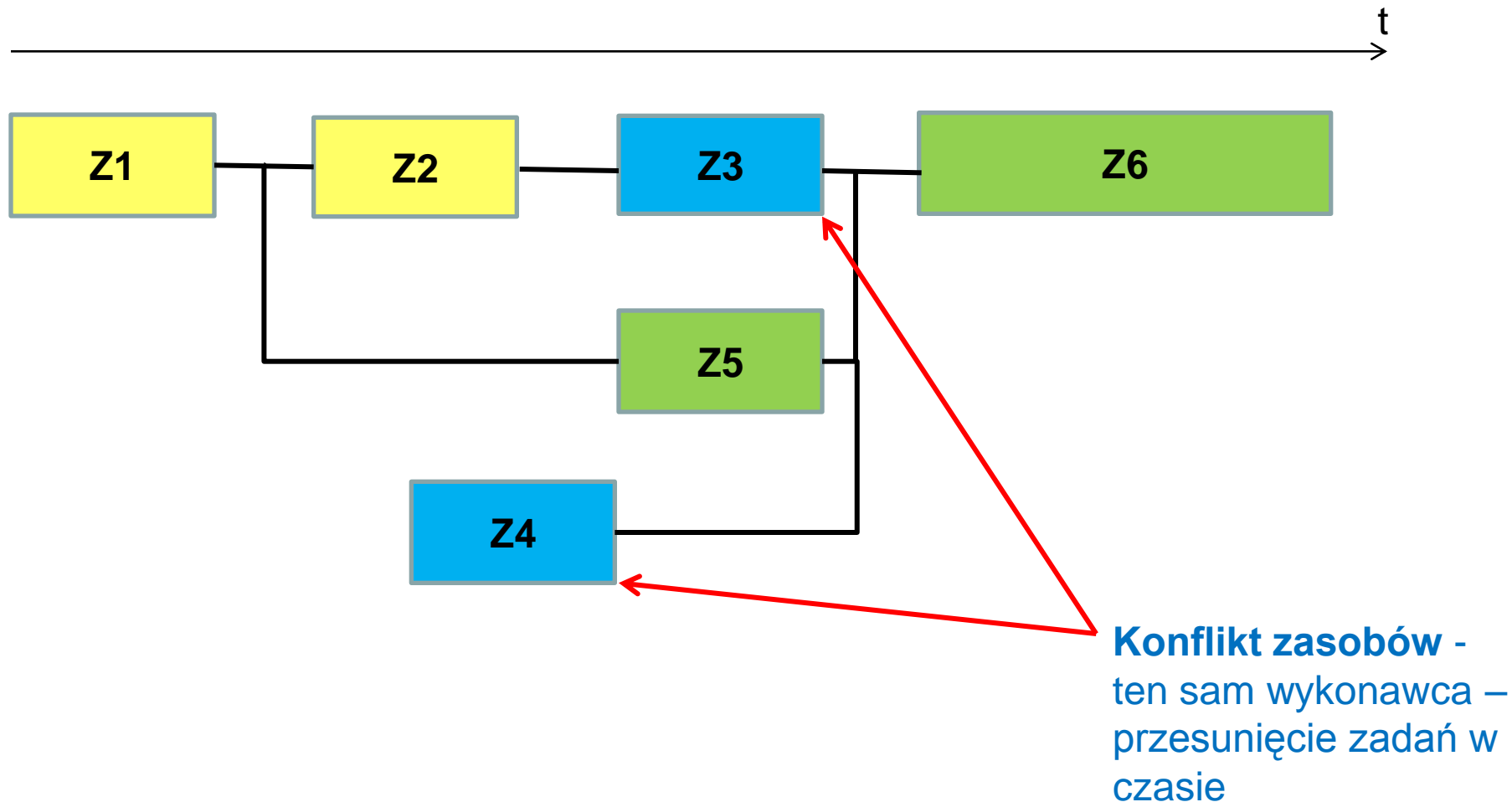
Użyj duży arkusz papieru + żółte karteczki.



Krok 2 – harmonogramowanie

- **Zbuduj sieć projektu** - sieć projektu to logicznie relacje wszystkich zadań cząstkowych z WBS – powiązania i następstwa zadań. Sieć budować "od tyłu do początku", tj. począwszy od ostatniego zadania, zadań bezpośrednio poprzedzających, itd. aż do zadania początkowego.
- **Przypisz czas trwania do każdego zadania** – czas planuj agresywnie - zwykle na poziomie około połowy oszacowania bezpiecznego. Zapewnij zespół o braku sankcji za przekroczenie czasu, oraz o późniejszym stworzeniu rezerwy czasu (bufor centralny i zasilające).
- **Przypisz do zadań kluczowe zasoby (ludzie, maszyny itd.)** – natychmiast **rozwiązuj konflikty zasobów** np. przesuwając zadania w czasie, dodając nowy zasób itp.

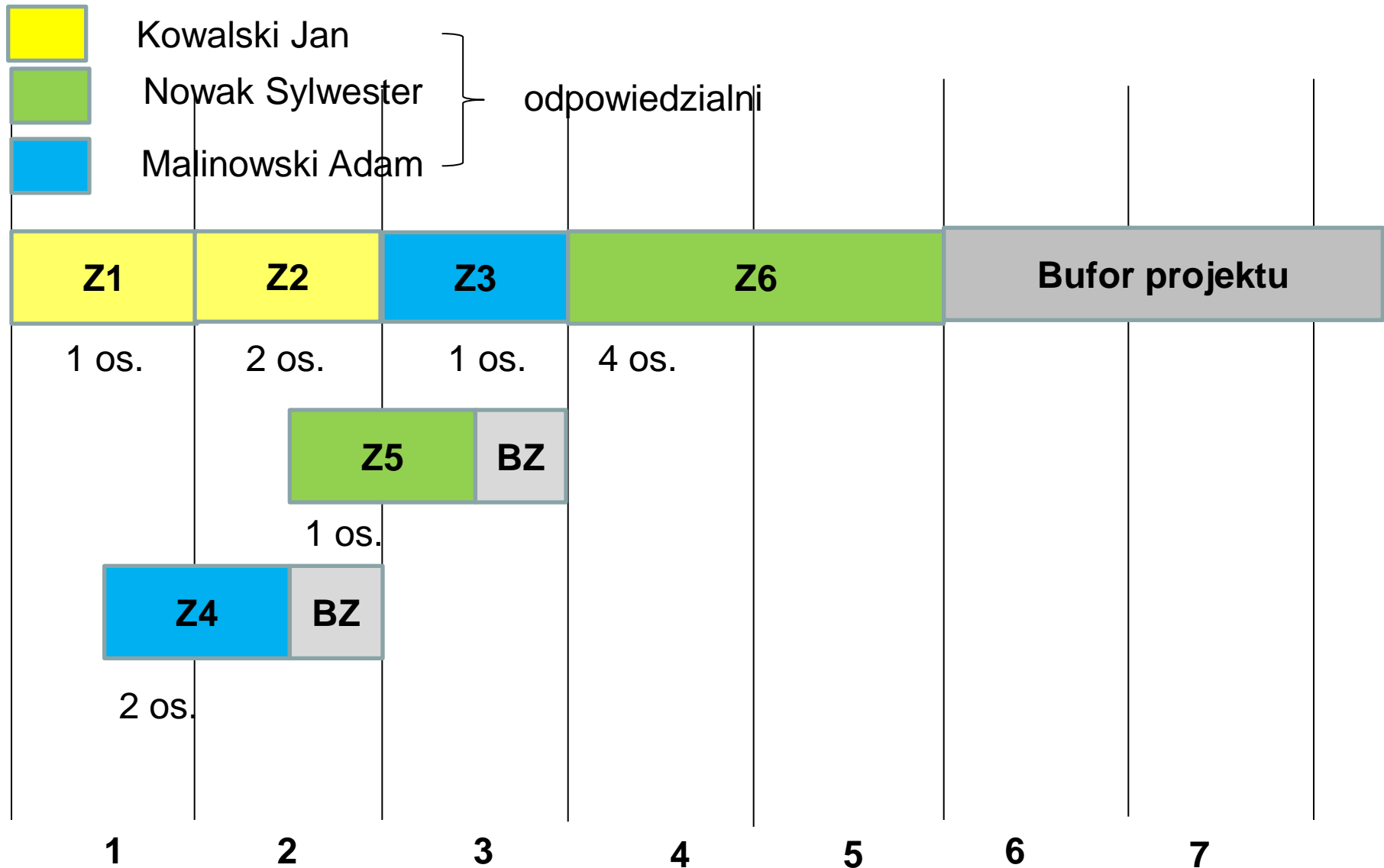
Fragment sieci projektu



Cd Krok 2 – harmonogramowanie

- Wyznacz łańcuch krytyczny i jego długość – suma czasów zadań łańcucha + czasy wynikające z usunięcia konfliktów,
- Wylicz i przypisz bufory – bufor centralny projektu (50 % długości łańcucha – czyli 1/3 czasu projektu) i bufory zasilające (wg powyższych zasad tylko dla czasów zadań w danej gałęzi) – tworząc harmonogram,
- Przypisz do zadań osoby odpowiedzialne – każde zadanie MUSI mieć właściciela, który raportuje stan zadania i odpowiada za jego realizację.
- Wykonaj analizę ryzyka – zidentyfikuj ryzyka, ich ważność i prawdopodobieństwo ich zaistnienia – dla istotnych zaplanuj działania zapobiegawcze i dodaj je do WBS i sieci projektu – odpowiednio modyfikując WBS i sieć – ustal po modyfikacjach ostateczny łańcuch krytyczny i harmonogram.

Harmonogram CCPM

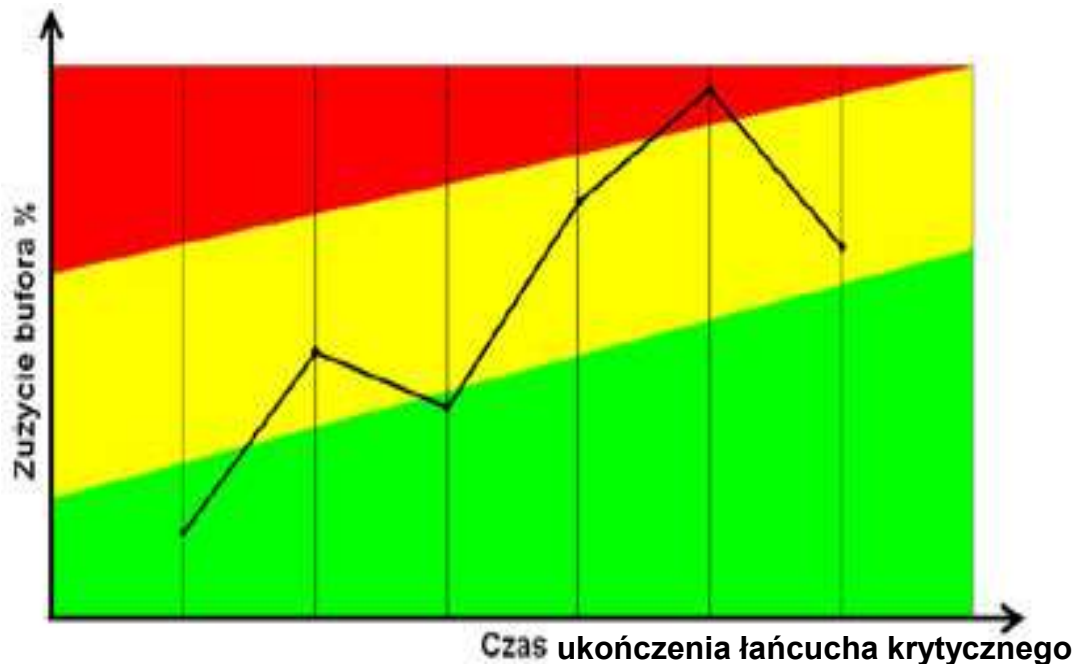


Zadanie Z6 może się zacząć, gdy skończą się Z3, Z4 i Z5

Krok 3 – zarządzanie realizacją

- Zbieraj informacje o czasie pozostałym do zakończenia zadań i poświęcaj czas tym, których opóźnienia zagrażają terminowej realizacji projektu jako całości.
- Podstawą jest codzienna odpowiedź na pytanie: „Ile czasu, wedle dzisiejszej wiedzy, pozostało do zakończenia zadania?”.
- Pracownik ma wiedzieć, które zadania i według jakiego priorytetu ma dziś wykonywać.
- Wykorzystaj informacje o zużyciu bufora, by wiedzieć, kiedy działać.

Wykres zużycia bufora



Źródło: <http://www.jsproject.pl/ccpm-i-toc/287-lancuch-krytyczny>

- Jeśli przewidywany termin ukończenia ostatniego z zadań w projekcie mieści się w strefie zielonej – nie musimy robić nic, projekt idzie zgodnie z planem.
- Jeśli w żółtej – planujemy działania mające na celu odzyskanie bufora.
- W czerwonej podejmujemy przygotowane wcześniej działania przyspieszające dla odzyskania utraconego bufora czasowego (np. zwiększamy ilość zasobów, ludzi do wykonania zadań itd.).

Źródło; MANDARINE_Artykul_Lancuch_krytyczny.pdf

Korzyści z CCPM – projekt pojedynczy

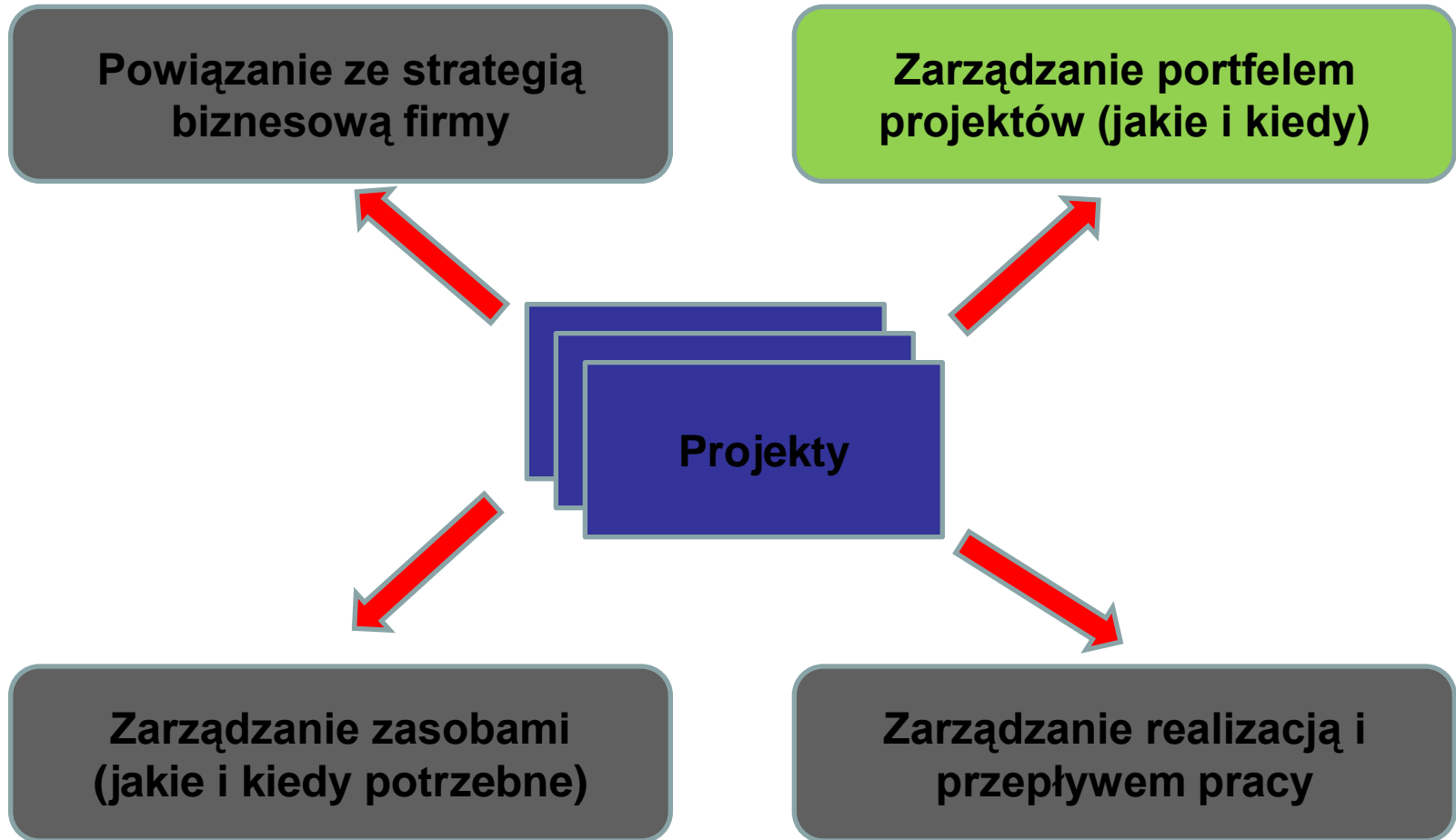
- 95 % pewność terminowego ukończenia projektu,
- Skrócenie czasu realizacji projektów do 50 %.

Zarządzanie portfelem projektów według metody łańcucha krytycznego

Przyczyny zarządzania portfelem projektów

- Organizacje, których istotą działania jest realizacja wielu projektów, by powstały nowe produkty, systemy lub usługi, muszą w skoordynowany sposób zarządzać zasobami, które są współdzielone przez projekty.
- Sprawna realizacja pojedynczych projektów bez równoczesnego efektywnego zarządzania interakcjami pomiędzy tymi projektami nie wystarcza do realizacji celu, jakim jest wzrost zysku.
- Zaburzenia realizacji wynikające z:
 - opóźnienia projektów,
 - przeciążenie zasobów,
 - zmieniających się priorytetów,
 - konfliktów między menedżerami dotyczące zasobów,
 - złej wielozadaniowości.

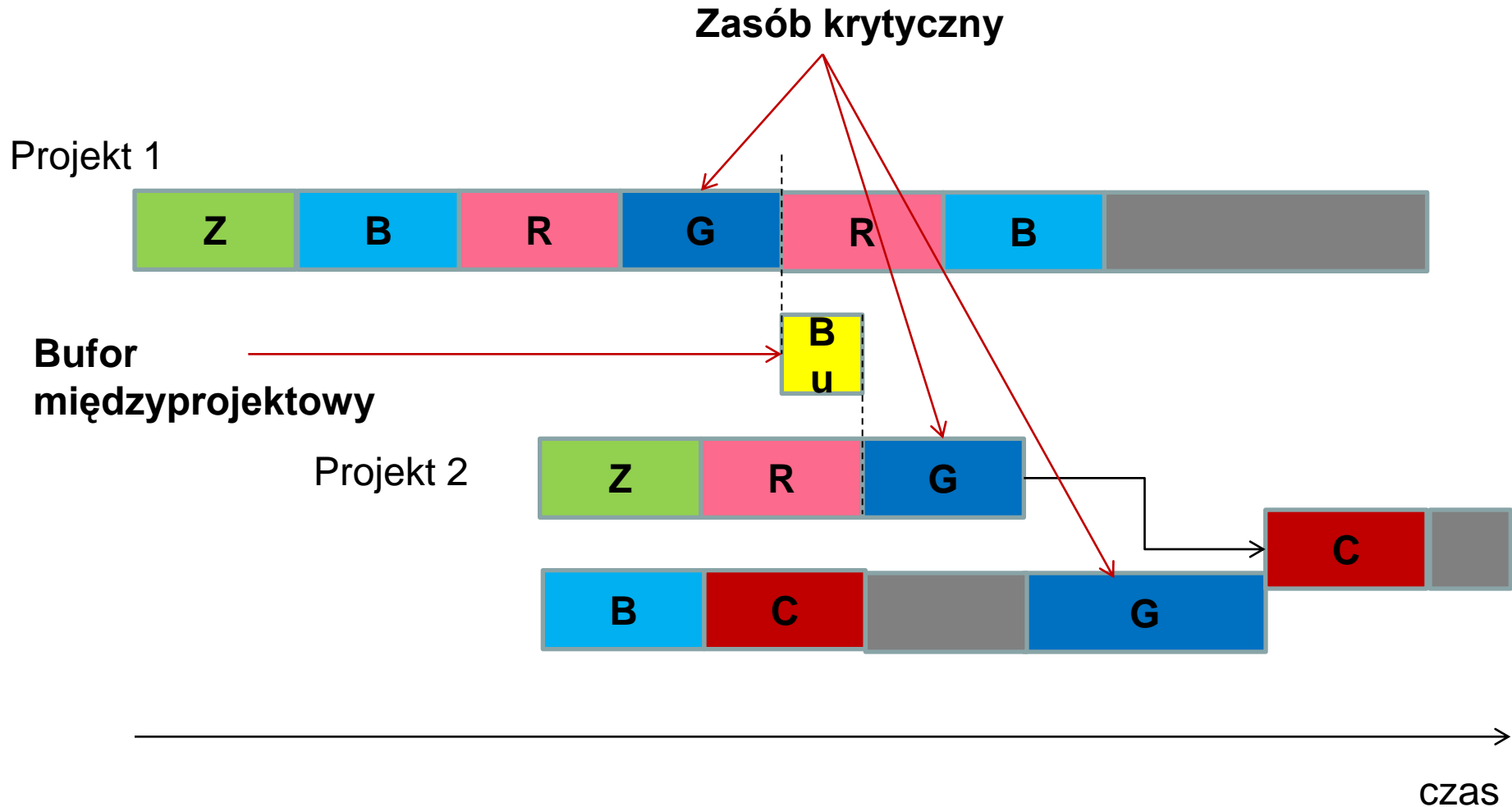
Składowe zarządzania projektami



CCPM a wieloprojektowość

- Przerwać błędne koło jakim jest zła WIELOZADANIOWOŚĆ – „wpychanie” nowych projektów do realizacji, bez względu na zdolności realizacyjne firmy,
- Skupić się na maksymalizowaniu przepustowości – tj. maksymalizacji PRZYCHODÓW z realizowanych projektów – HIERARCHIZACJA strategiczna projektów,
- Zidentyfikować ZASÓB KRYTYCZNY – to on warunkuje przepustowość,
- SYNCHRONIZACJA harmonogramów projektów ze względu na maksymalizację wykorzystania zasobu krytycznego.

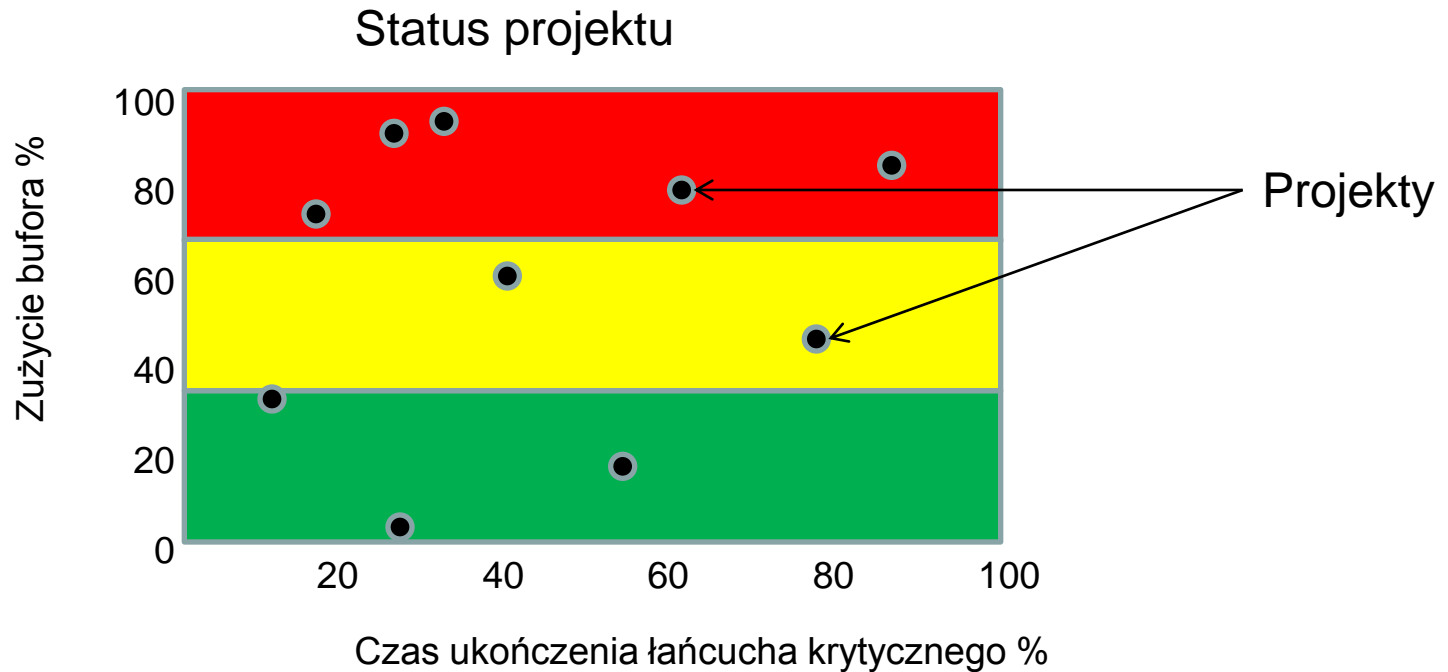
Synchronizacja projektów



Zarządzanie portfelem przez CCPM – działania eliminujące zakłócenia

- **Redukcja złej wielozadaniowości:**
 - Zamrażanie projektu,
 - Przyspieszanie zakończenia projektu,
 - Odmrażanie projektu,
 - Uruchamianie kolejnych projektów,
- „Full kit” – sztafeta – powiadamianie osób o przygotowaniu się do swego zadania („rozpędzanie się” zmiennika),
- Planowanie,
- Wykonanie,
- Eliminowanie przeszkód ze strony klienta,
- Kontraktowanie poddostawców (dostawy zgodnie z naszą potrzebą – nie ASAP).

Podstawowy wskaźnik – zużycie bufora projektu



Korzyści z zarządzania portfelem projektów metodą CCPM

Na przykładzie firm: Mölnlycke Healthcare Surgical, Alfa-Laval i

Dellner Couplers:

- Wartość realizowanych projektów – wzrost o 30 – 50 %;
- Terminowość realizacji portfela projektów – wzrost z 0 – 25 % do 80 – 100 %,
- Czas trwania projektów – skrócenie o 20 – 50 %

Oprogramowanie wspierające CCPM

Oprogramowanie wspierające CCPM

- **Agile-CC firmy AdeptTracker**
- **Aurora-CCPM firmy Stottler-Henke**
- **BeingManagement3 firmy Novaces**
- **cc-Pulse / cc-MPulse (Open Source)**
- **CCPM+ firmy Advanced Projects**
- **Concerto firmy Realization**
- **Exepron firmy Exepron**
- **Lynx firmy a-Dato**
- **ProChain firmy ProChain Solutions**
- **PSNext firmy Sciforma**

Exepron - <http://www.exepron.com/>

- Popularne i relatywnie tanie rozwiązanie webowe,
- 30 dni bezpłatnego użytkowania / 50 projektów
- Wspiera zarządzanie projektem / portfelem projektów



Wskaźnik zużycia buforu projektu

Wczesne ostrzeżenie

kokpit

cd Exepron

www.exepron.com
EXEPRON
 CRITICAL CHAIN - MULTIPROJ.

My Dashboard | **Project Dashboard** | Edit Project | Add New Project | Learning Center | Options | Settings | Help | Logout

Update Tasks | Plan/Schedule | Resource Loading | Send Mail | Print | Export

May 31, 2013

Project Status

% Task / Resource vs % Critical Chain Complete

Early Warning

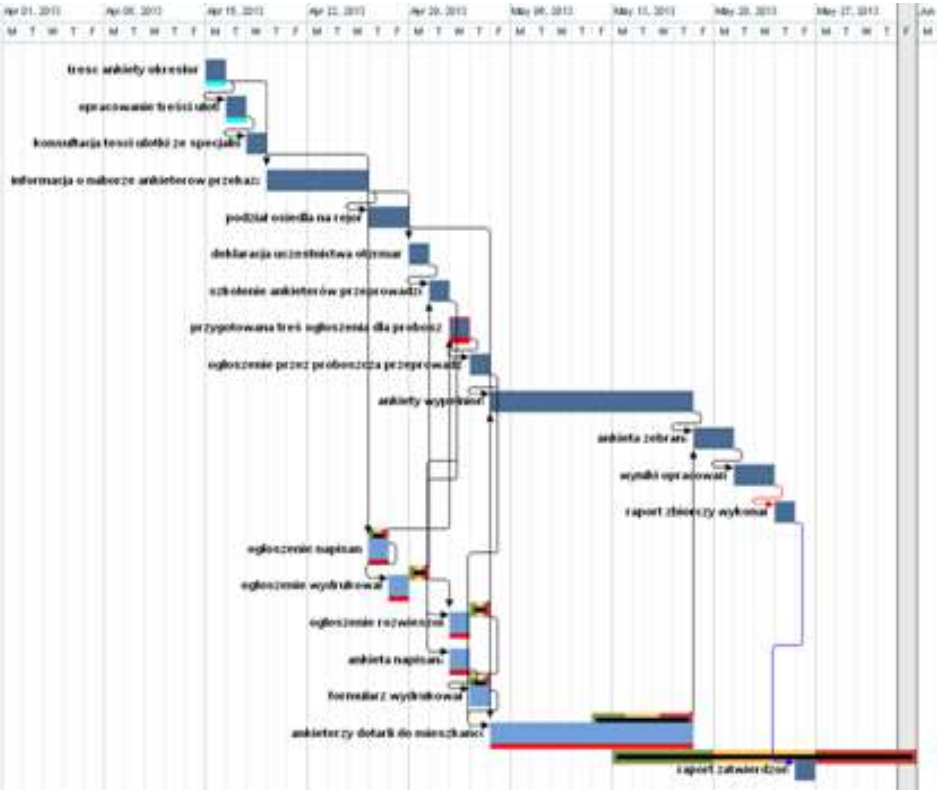
Trend (Left to Right)

Weekly Resource Loading

Suggested Start Date:	Apr 15, 2013	Actual Start Date:	Apr 14, 2013
Project Due Date:	May 21, 2013	Project End Date:	Jun 03, 2013
anulacja orientacyjna	Critical Chain Duration: 30 days	Total Project Duration:	45 days
Critical Chain	Remaining: 92%	Remaining:	29 days
Project Buffer	Remaining: 0%	Remaining:	0 days

Task Member	Task Name	Remaining Days	Resource Types
Task 17	Akomodacja pracownika ze specjalizacji	1	
Task 19	Informacja o naborze ankietowego pracownika	5	

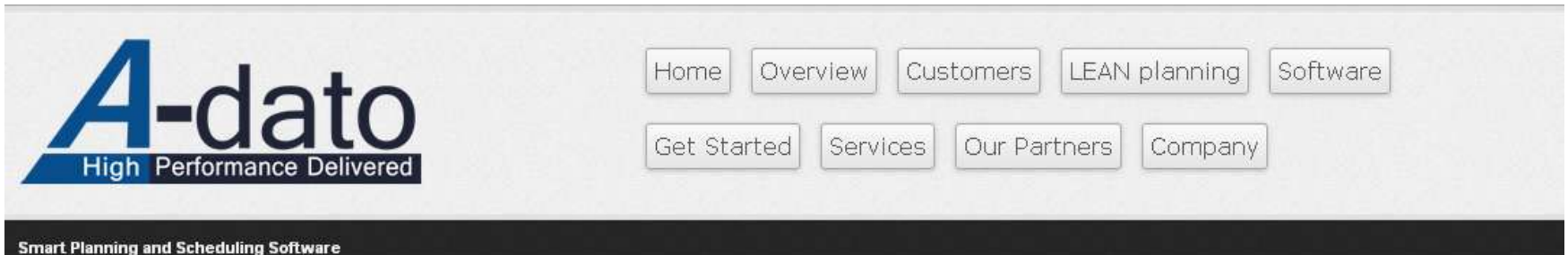
Projekt i zadania



Harmonogram

Lynx - <http://www.a-dato.com>

- produkt holenderski,
- 45 dni bezpłatnego użytkowania



Navigation

Customers
Overview
+ Software
+ Services
+ Our Partners
LEAN planning
+ Get Started

Try and download the 45 days Trial Version

Download and install LYNX by clicking on the **icon** below. This link will activate LYNX in the *Critical Chain Mode*.



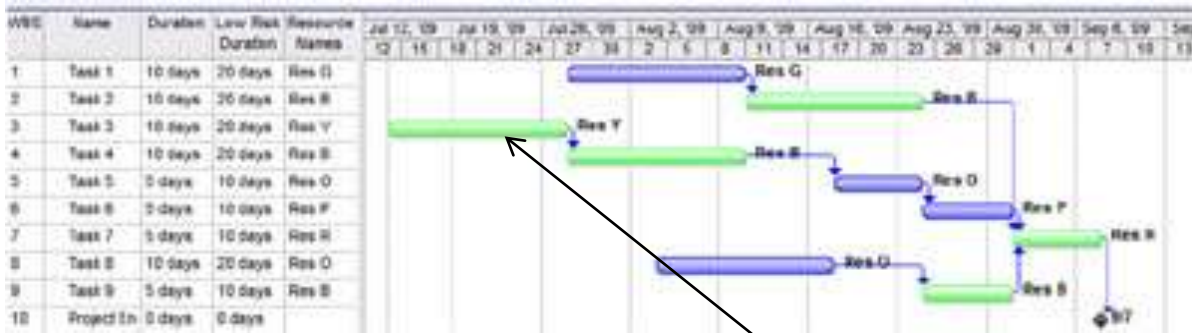
Contact A-dato for activating other modes. Other available modes are: Load-Factor Scheduling and Capacity Planning.

Download also the **Quick Start User Manual** of your preference (or both in case you would like to work in *Critical Chain Mode* and *Load-Factor Scheduling Mode*).

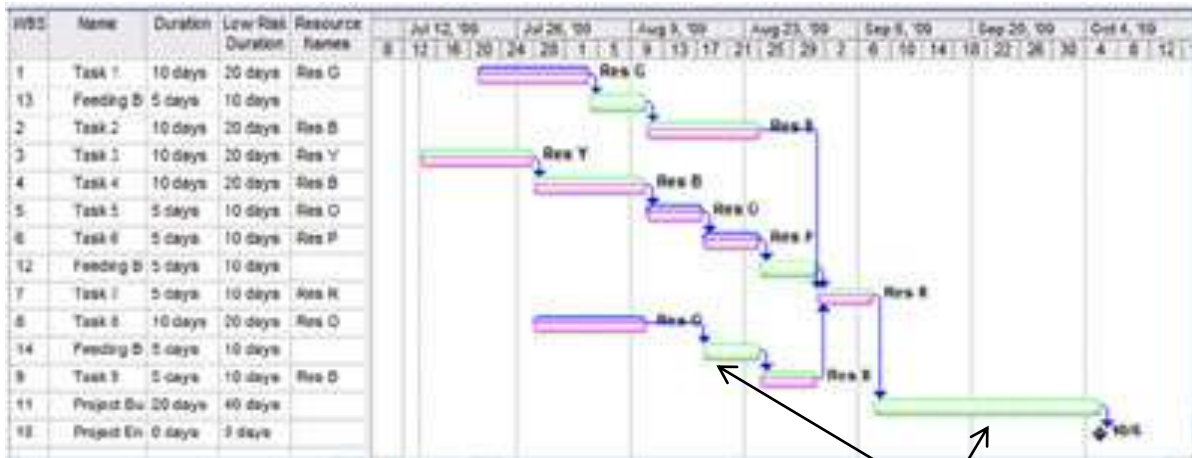
CCPM+

- **CCPM+ zaprojektowany oraz napisany został przez Advanced Projects, Inc. i działa jako nakładka na Microsoft® Project.**
- **Aktualna wersja CCPM+ działa z Microsoft® Project 2003 i wyższymi wersjami, wymaga Microsoft® Windows XP lub wyższej wersji.**
- **Dostępna jest także jej polska wersja działająca z polską wersją Microsoft® Project, dystrybuowana przez JS PROJECT.**
- **Niektóre funkcje:**
 - **identyfikacja łańcucha krytycznego**
 - **określenie wielkości oraz wstawienie bufora projektu i buforów zasilających**
 - **raportowanie stanu realizacji projektu przy pomocy tekstowego raportu bufora**
 - **monitorowanie stanu projektu i wspomaganie podejmowania decyzji przy pomocy wykresu stanu bufora (wykresu "gorączki" bufora)**

cd CCPM+



Harmonogram z łańcuchem krytycznym (zielone)



Harmonogram z wstawionymi buforami



Raport trendu

Specjalne podziękowania:



- firmie ARI – Agencji Rozwoju Innowacji S.A. z Wrocławia, za możliwość uczestniczenia w szkoleniu „Menedżer ds. komercjalizacji innowacji”,



- Firmie MANDARINE Project Partners Sp. z o.o. – której pracownicy „zarazili” mnie TOC i CCPM

Dziękuję za uwagę



UNIwersytet EKONOMICZNY
W POZNANIU



Kadry dla Gospodarki
Twój sukces się liczy



URZĄD STATYSTYCZNY
W POZNANIU

Łańcuch krytyczny jako metoda zarządzania projektem

Jan Dal

Projekt Kadry dla Gospodarki współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

