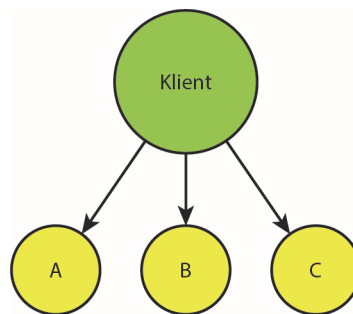
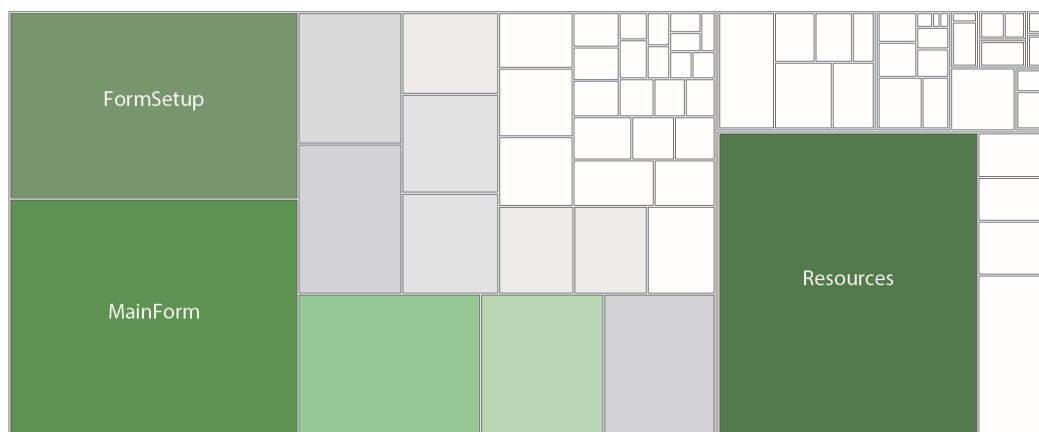


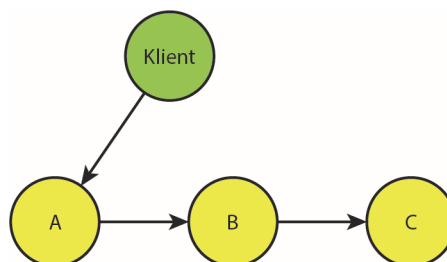
PROGRAMUJ TAK, ABY NIE NAPRAWIAĆ. PLANOWANIE PROJEKTÓW I SYSTEMÓW



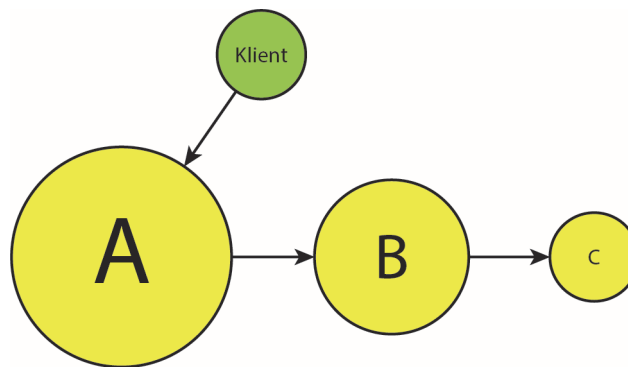
Rysunek 2.1. Powiększony klient zarządzający możliwościami funkcjonalnymi



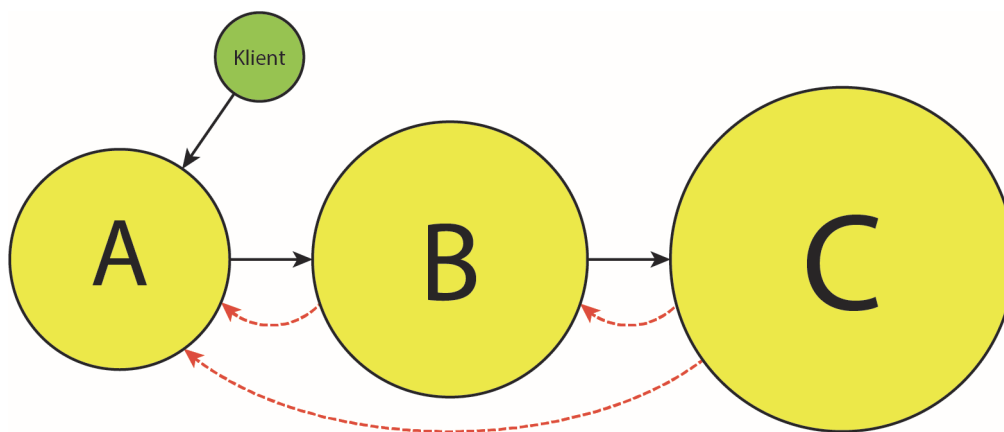
Rysunek 2.2. Analiza złożoności projektu funkcjonalnego



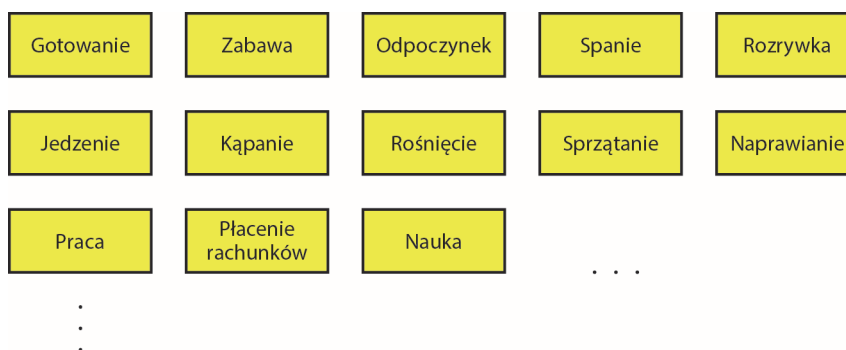
Rysunek 2.3. Łańcuch usług funkcjonalnych



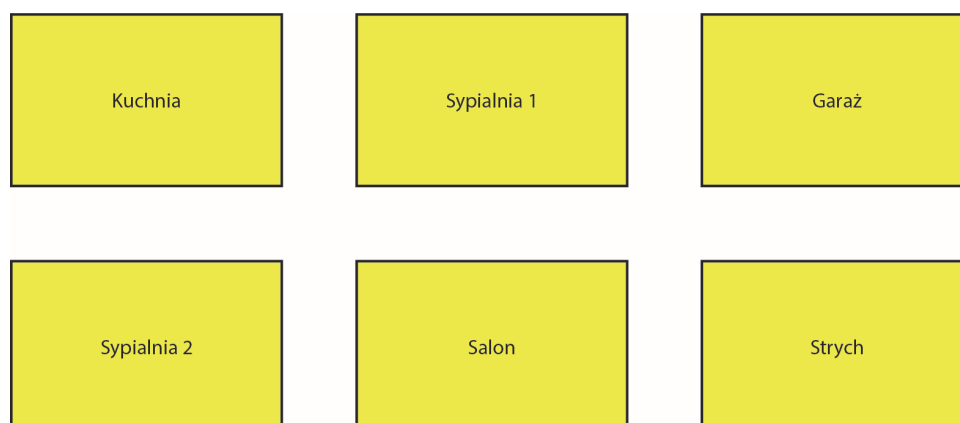
Rysunek 2.4. Tworzenie łańcucha możliwości funkcjonalnych powoduje ich powiększanie



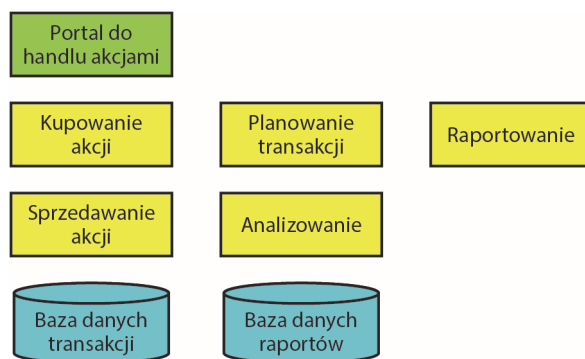
Rysunek 2.5. Dodatkowe powiększanie i ściślejsze powiązania związane z kompensacją



Rysunek 2.6. Funkcjonalna dekompozycja domu



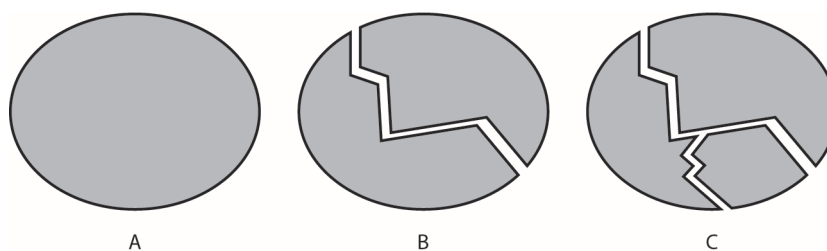
Rysunek 2.7. Dekompozycja dziedziny w przypadku projektowania domu



Rysunek 2.8. Dekompozycja funkcjonalna systemu finansowego



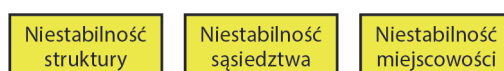
Rysunek 2.9. Hermetyzowane obszary niestabilności (źródło obrazów: media500/Shutterstock, pikepicutre/Shutterstock)



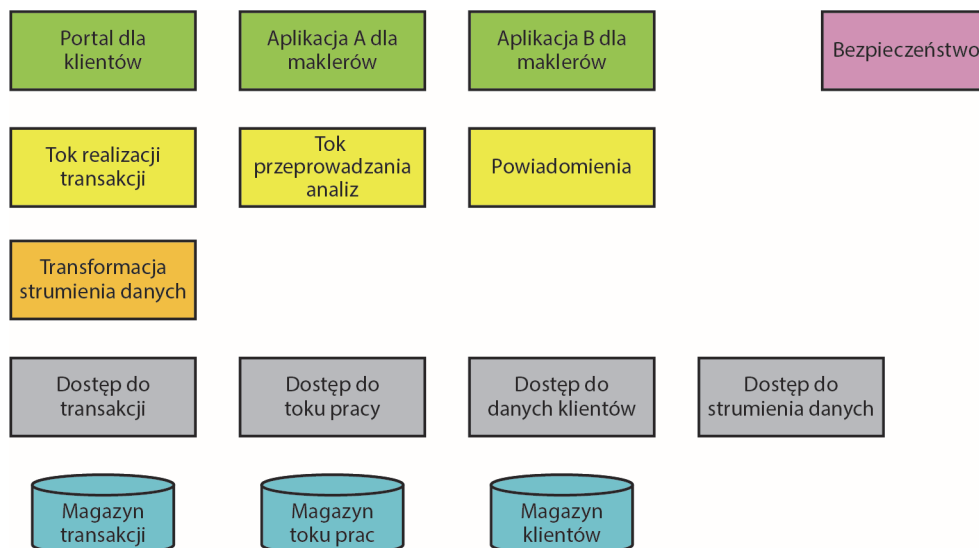
Rysunek 2.10. Iteracje projektu wzdłuż osi niestabilności



Rysunek 2.11. Ten sam dom na przestrzeni czasu



Rysunek 2.12. Różne domy w tym samym czasie



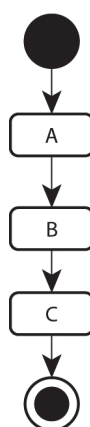
Rysunek 2.13. Dekompozycja systemu do obrotu akcjami wykonana w oparciu o niestabilność



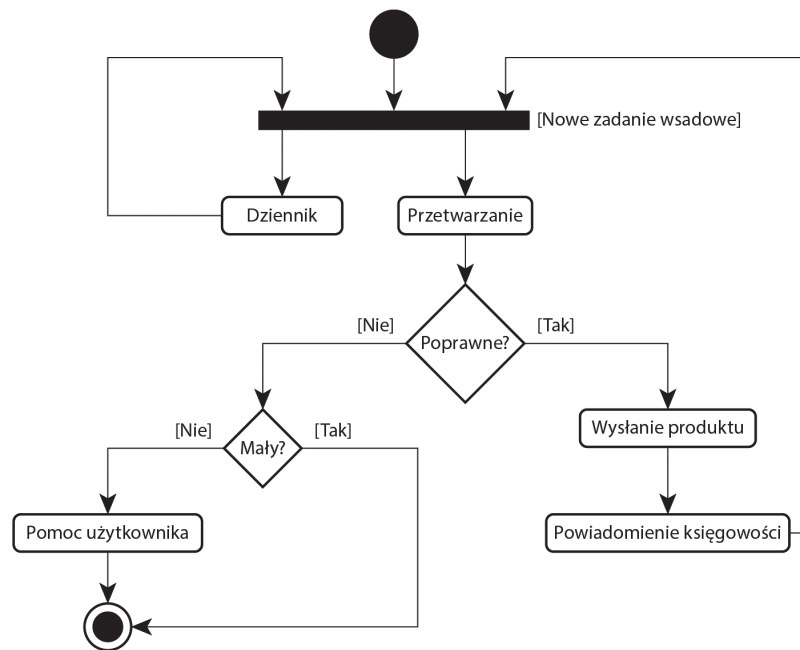
Rysunek 2.14. Przywiązany do masztu (źródło obrazu: Archiwum Wernera Formana/Shutterstock)



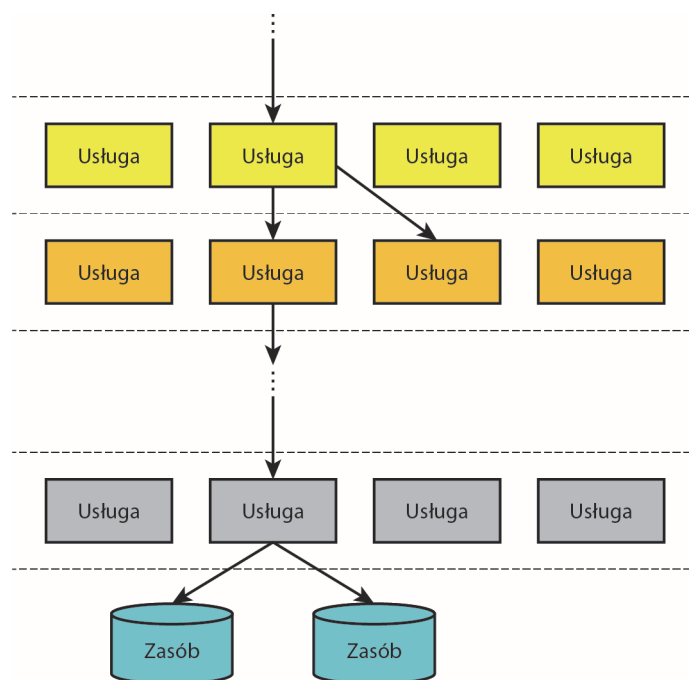
Rysunek 2.15. Projekt spekulatywny (źródło obrazu: Gercen/Shutterstock)



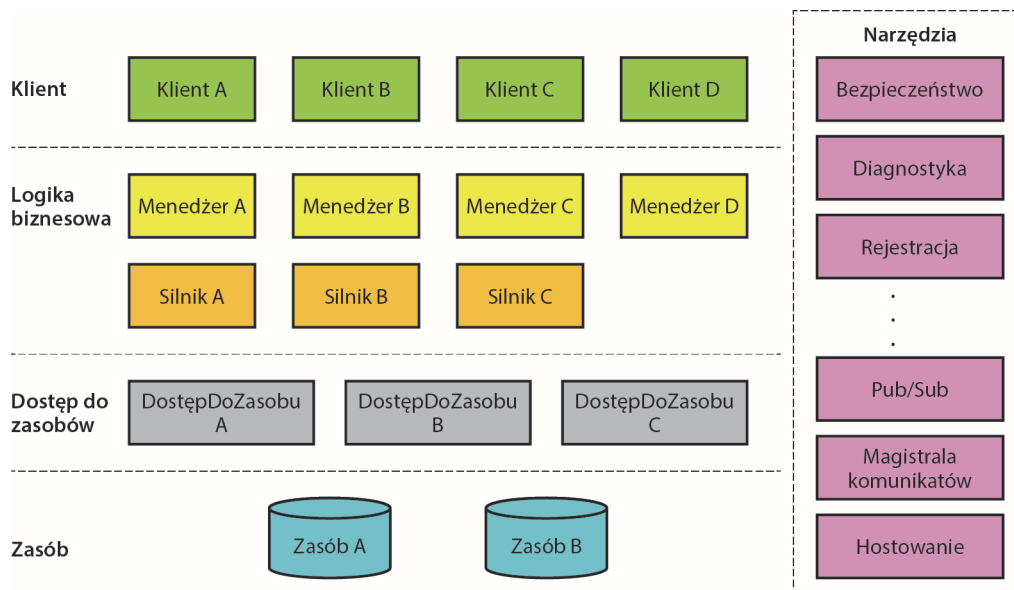
Rysunek 3.1. Diagram przypadku użycia



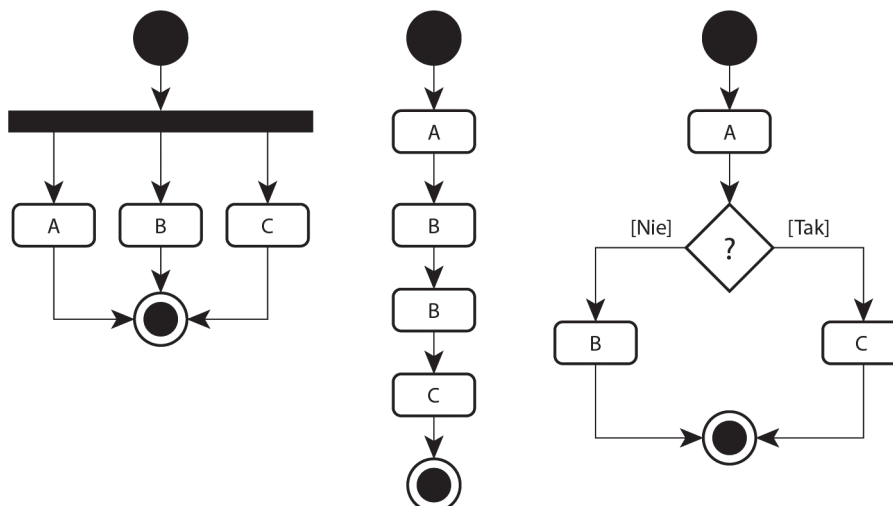
Rysunek 3.2. Diagram czynności



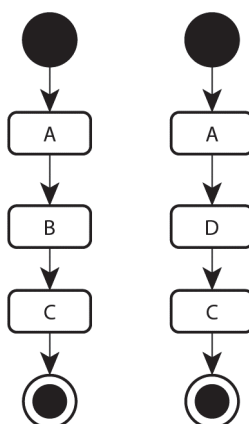
Rysunek 3.3. Usługi i warstwy



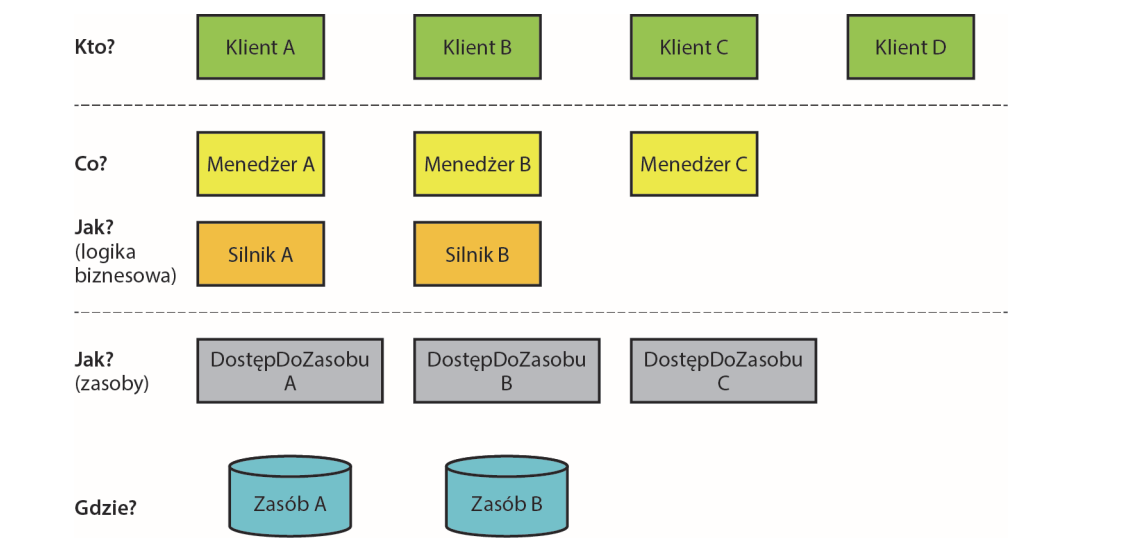
Rysunek 3.4. Typowe warstwy w metodzie



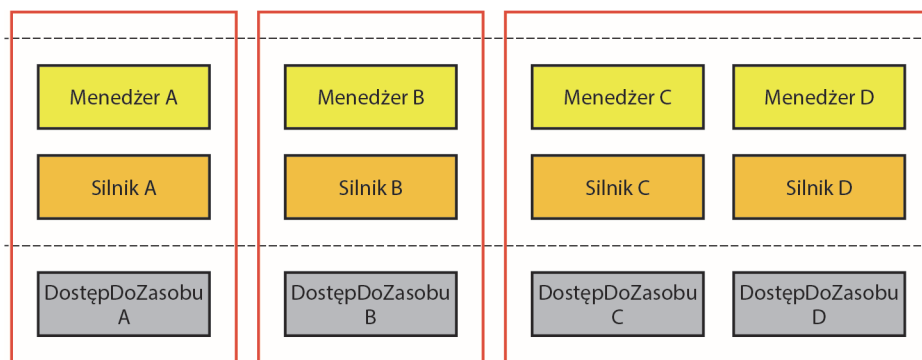
Rysunek 3.5. Niestabilność sekwencji



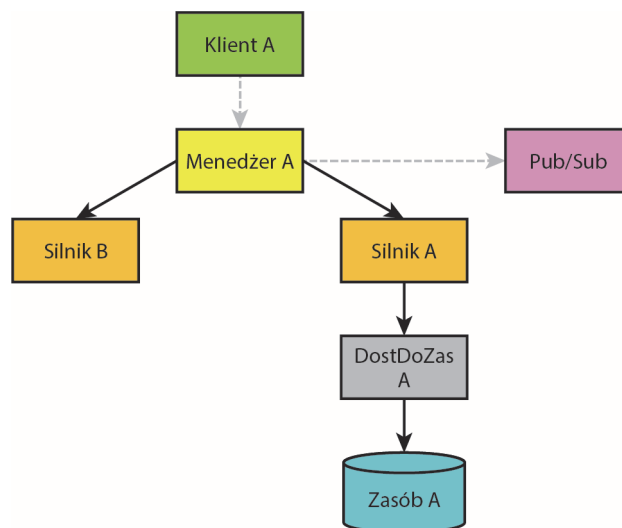
Rysunek 3.6. Niestabilność czynności



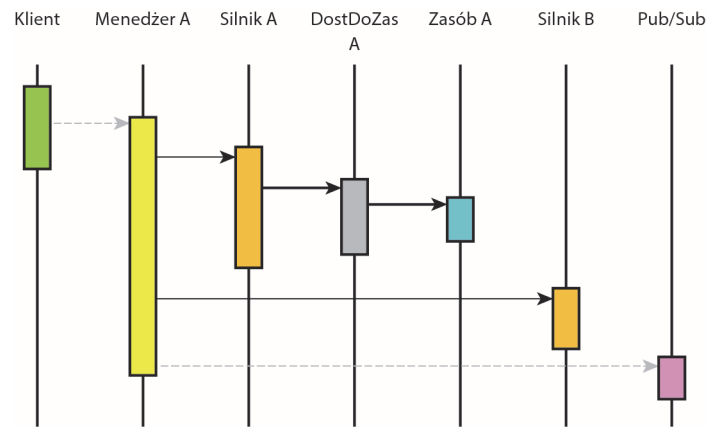
Rysunek 3.7. Pytania i warstwy



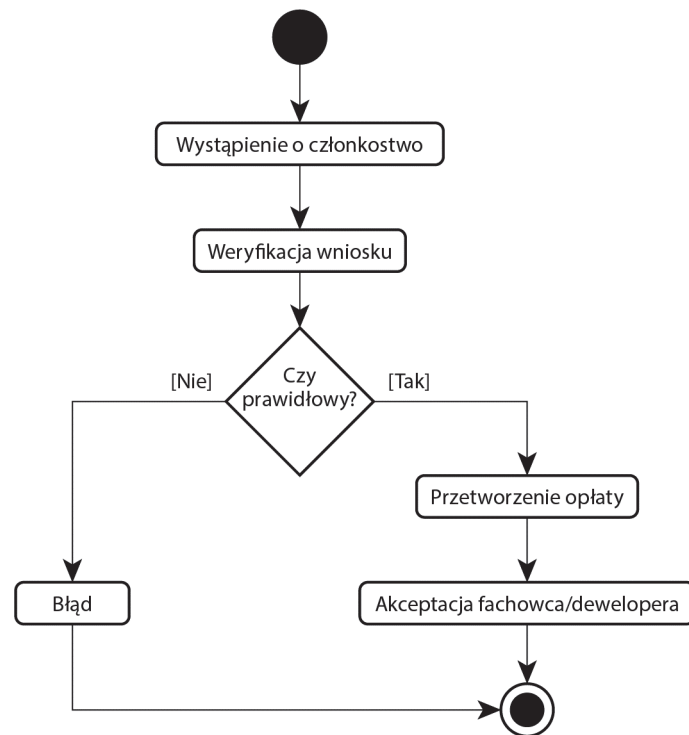
Rysunek 3.8. Podsystemy jako pionowe kolumny



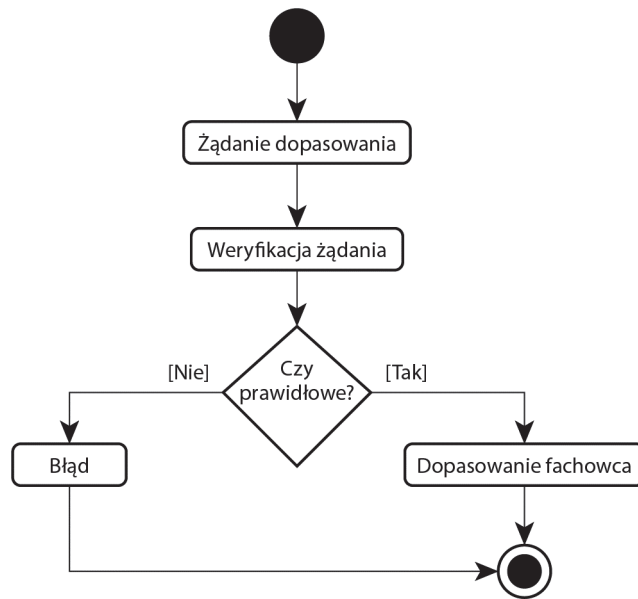
Rysunek 4.1. Prosty łańcuch wywołań demonstrujący obsługę podstawowego przypadku użycia



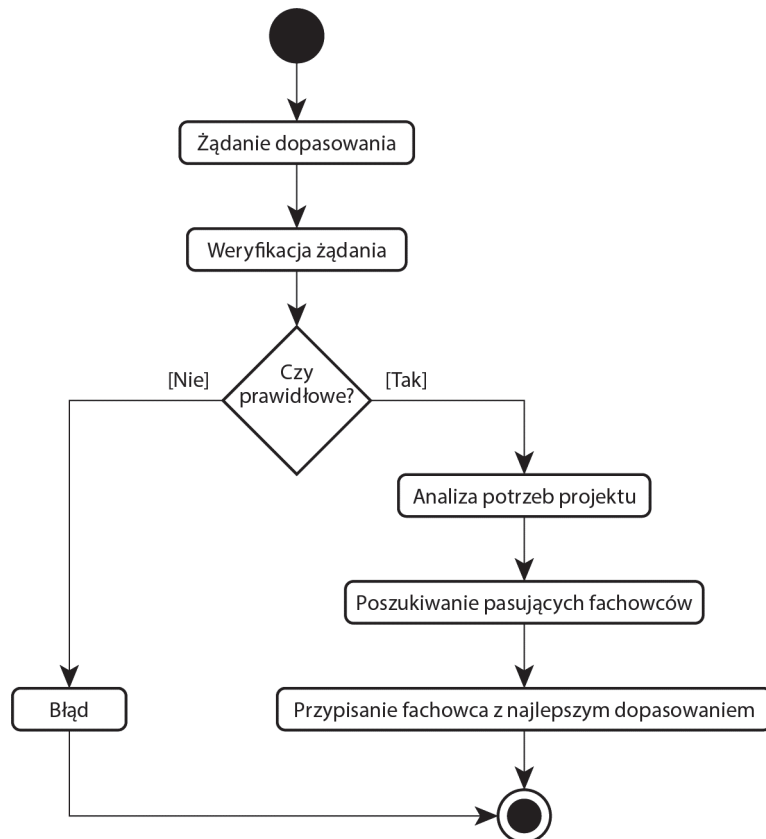
Rysunek 4.2. Przedstawienie obsługi podstawowego przypadku użycia z wykorzystaniem diagramu sekwencji



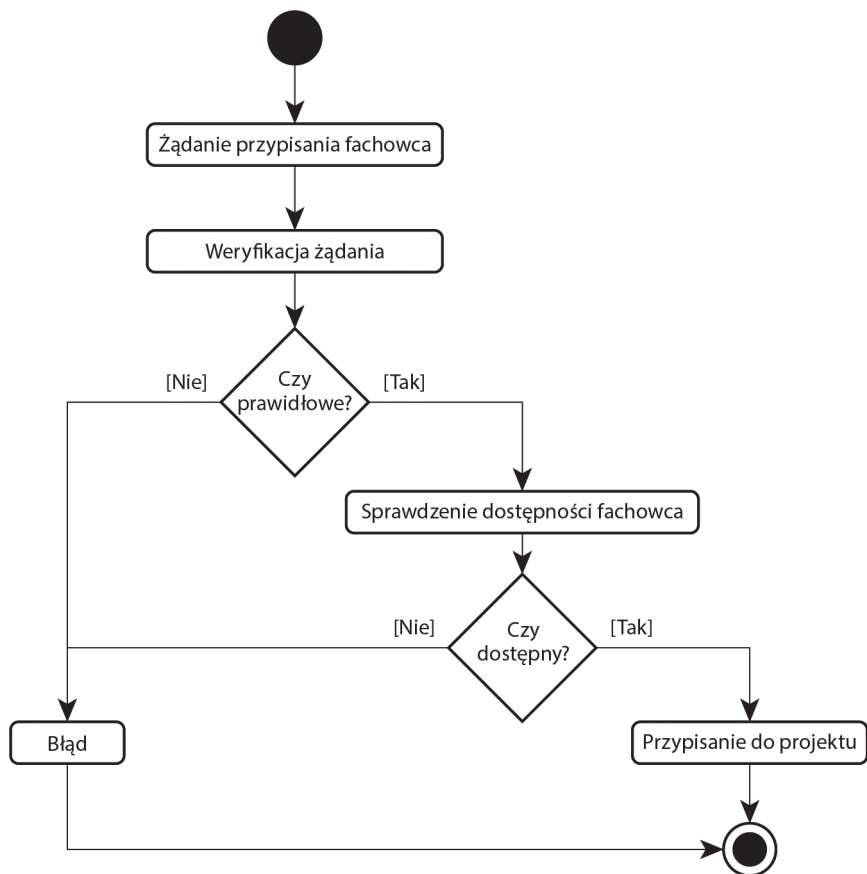
Rysunek 5.1. Przypadek użycia dodania fachowca lub dewelopera



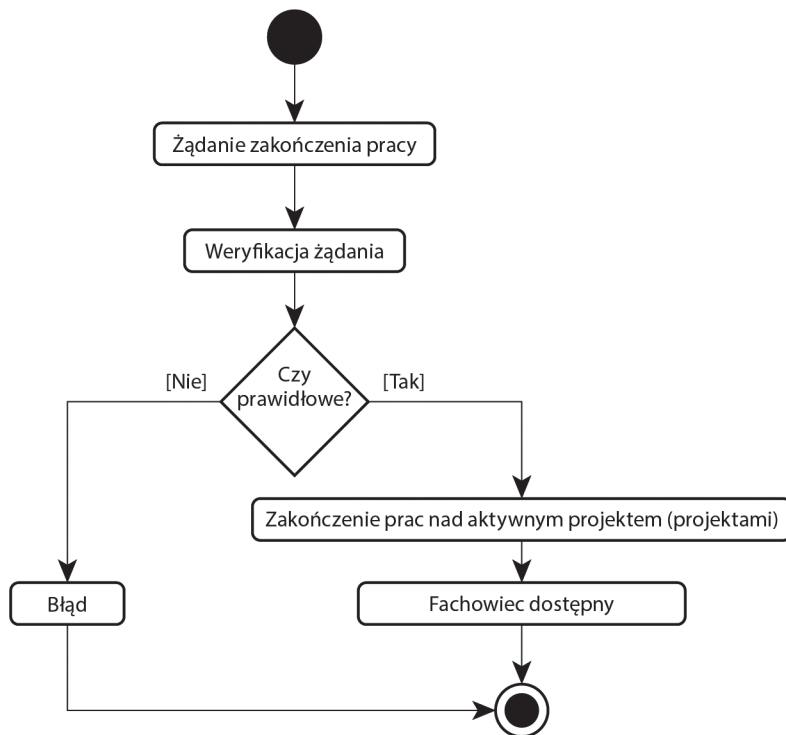
Rysunek 5.2. Przypadek użycia żądania fachowca lub dewelopera



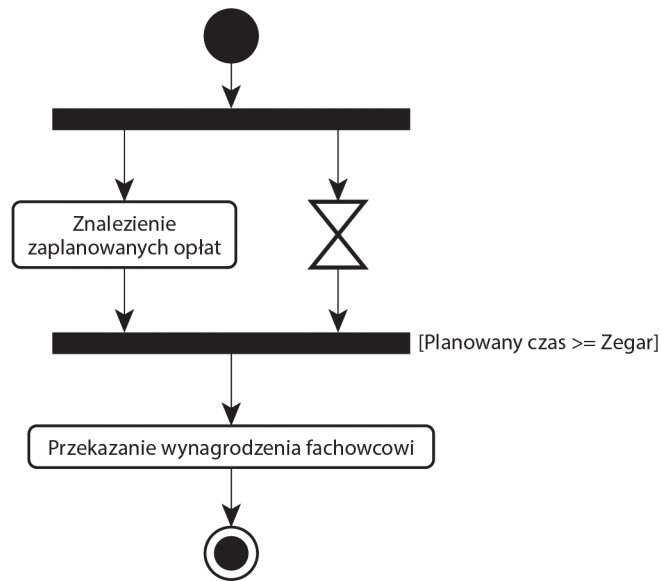
Rysunek 5.3. Przypadek użycia dopasowania fachowca



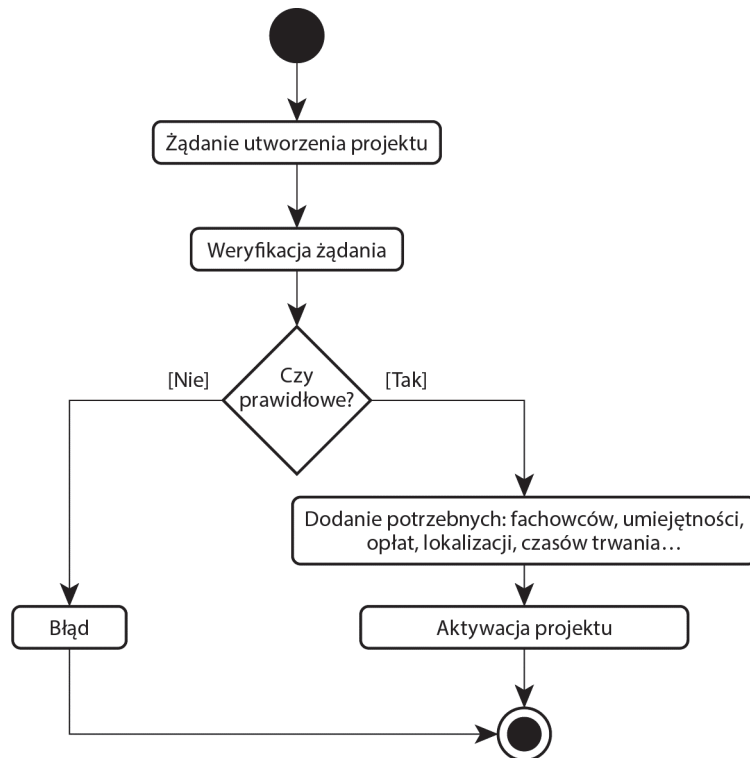
Rysunek 5.4. Przypadek użycia przypisania fachowca



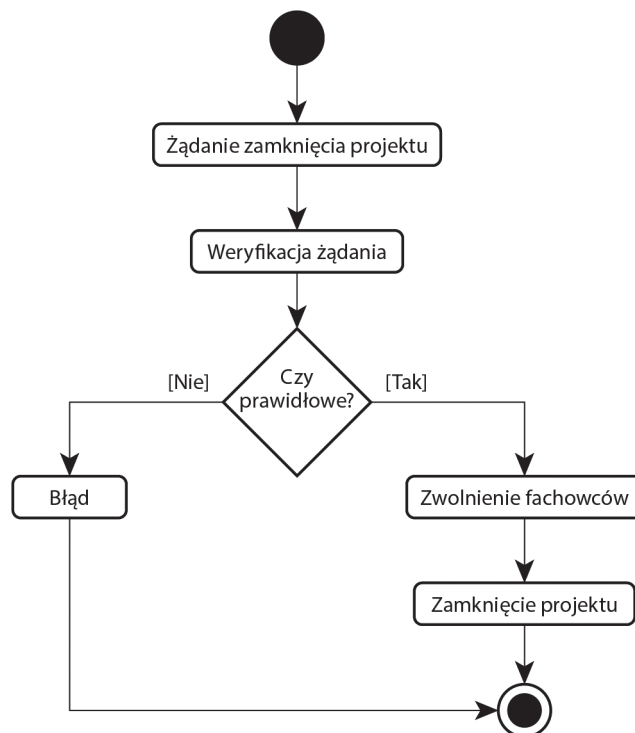
Rysunek 5.5. Przypadek użycia zakończenia pracy fachowca



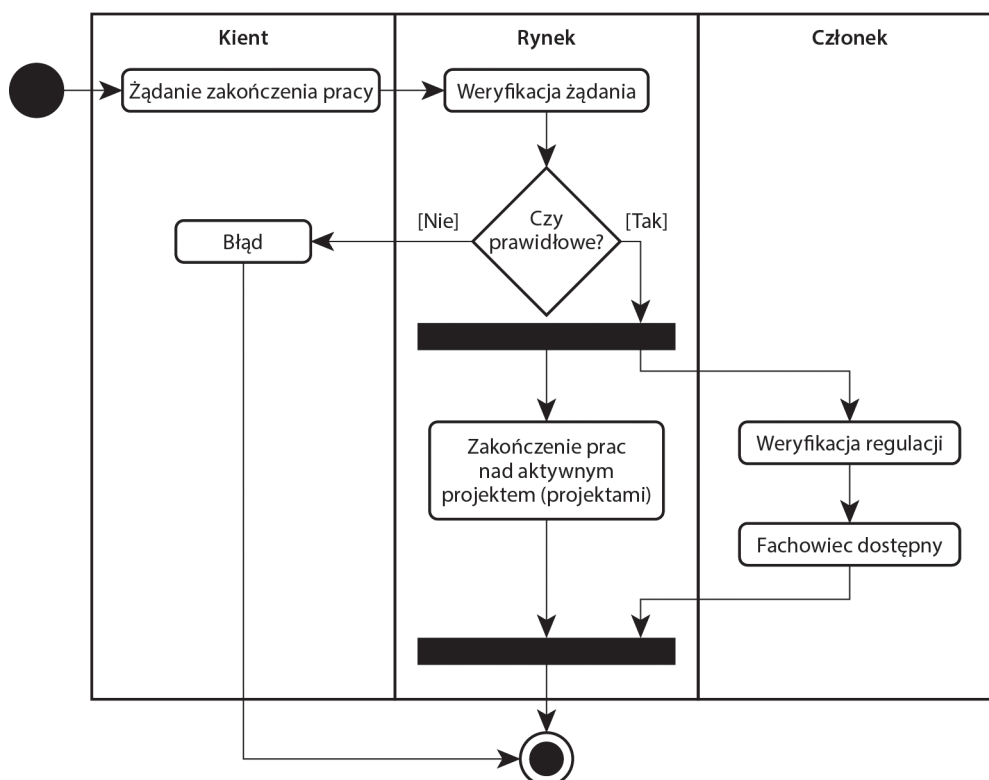
Rysunek 5.6. Przypadek użycia zapłaty fachowcowi



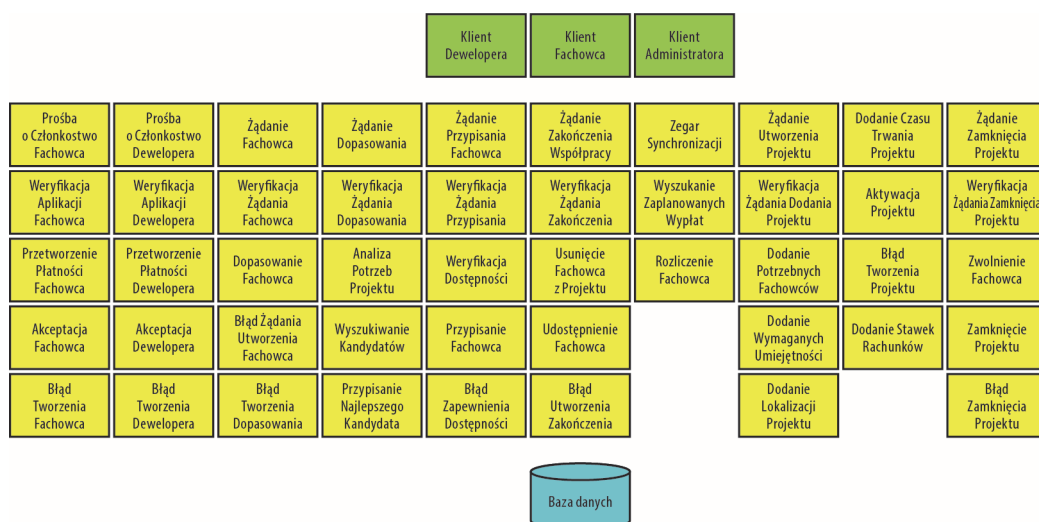
Rysunek 5.7. Przypadek użycia utworzenia projektu



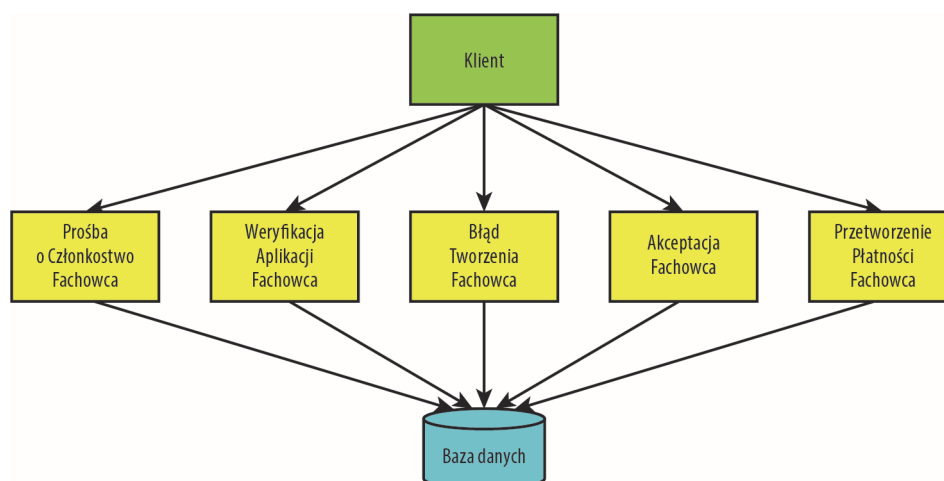
Rysunek 5.8. Przypadek użycia zamknięcia projektu



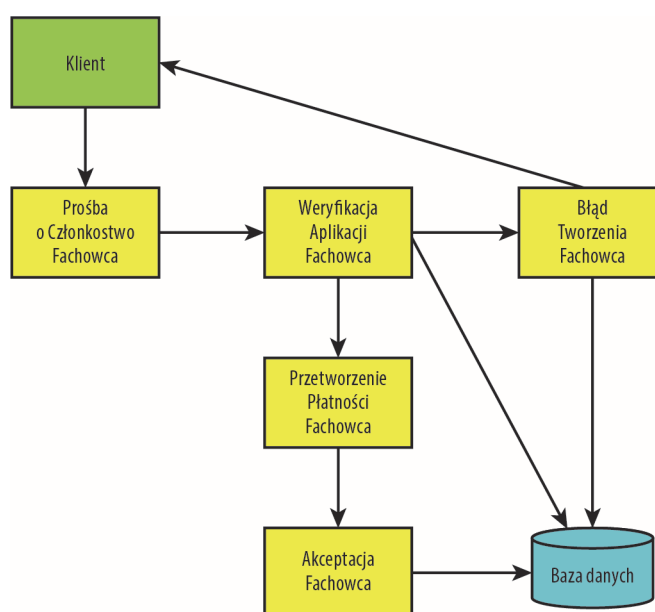
Rysunek 5.9. Podział diagramu aktywności z wykorzystaniem linii przepływu



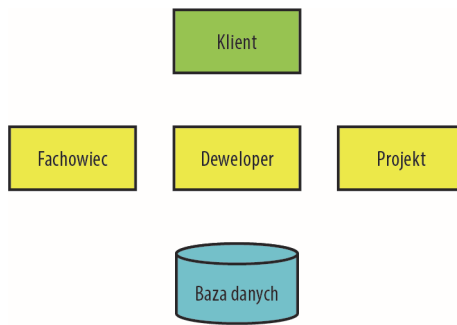
Rysunek 5.10. Antywzorzec eksplozji usług



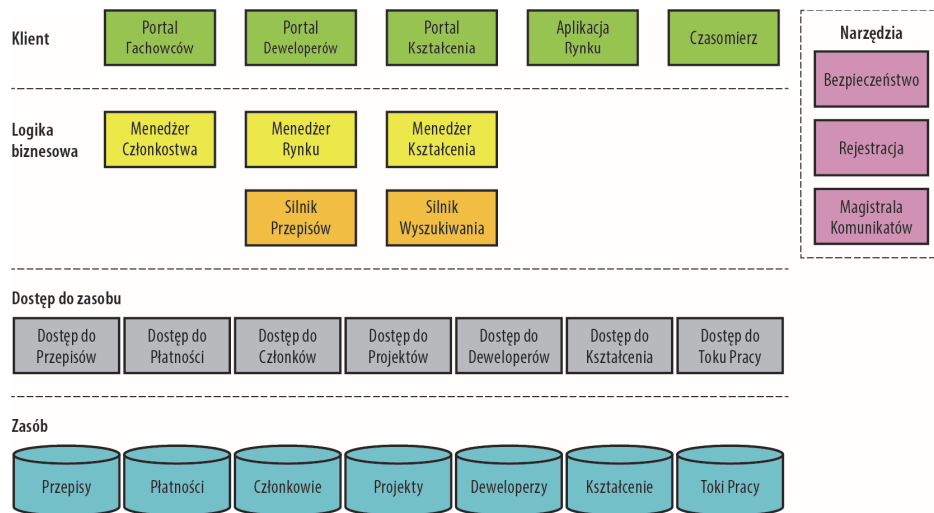
Rysunek 5.11. Zanieczyszczony i zainfekowany klient



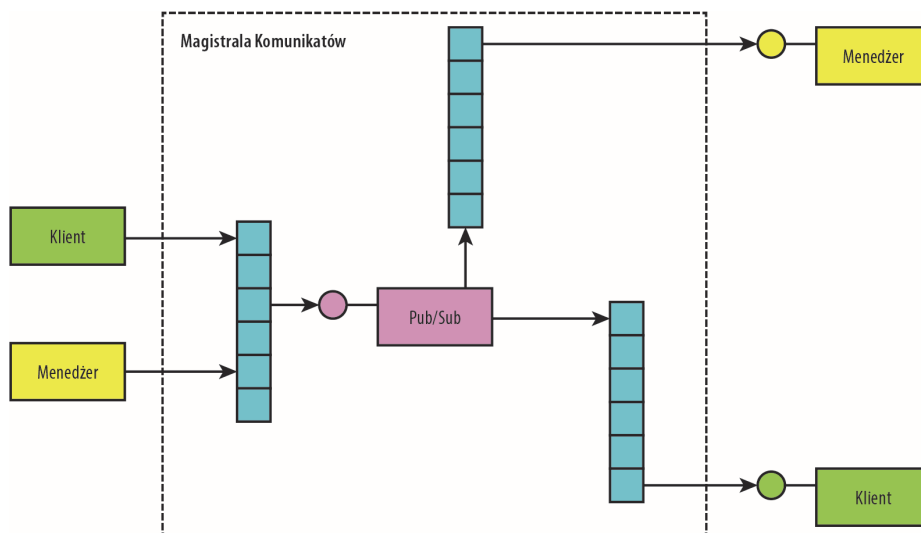
Rysunek 5.12. Antyprojekt z łączeniem usług w sekwencje



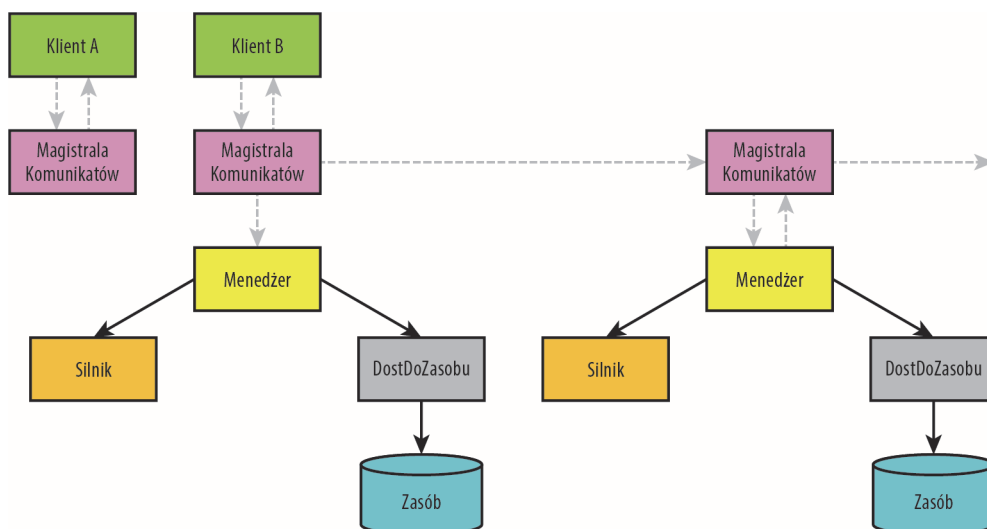
Rysunek 5.13. Antyprojekt dekompozycji na podstawie dziedziny



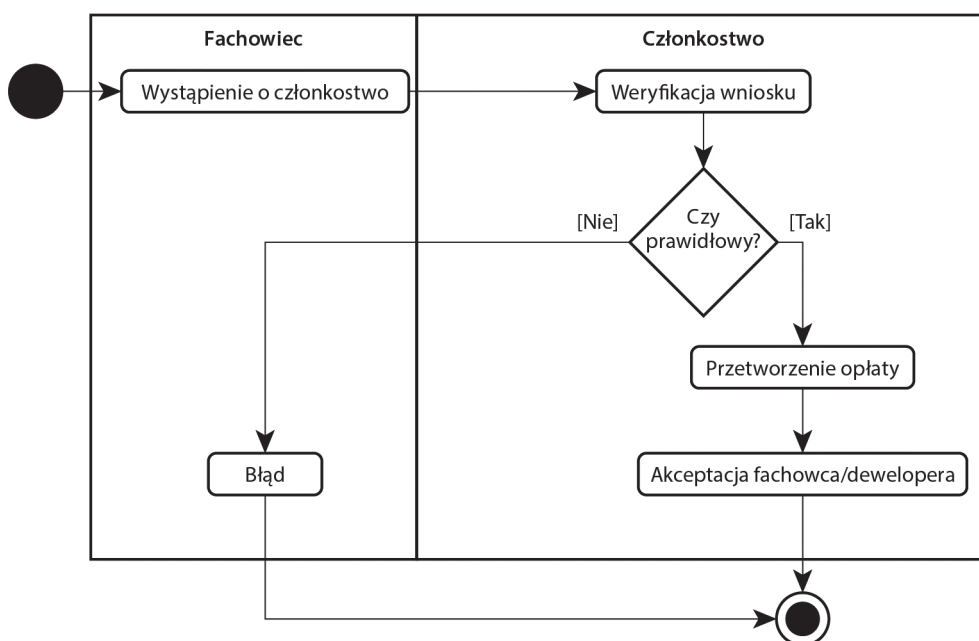
Rysunek 5.14. Statyczny obraz architektury systemu TradeMe



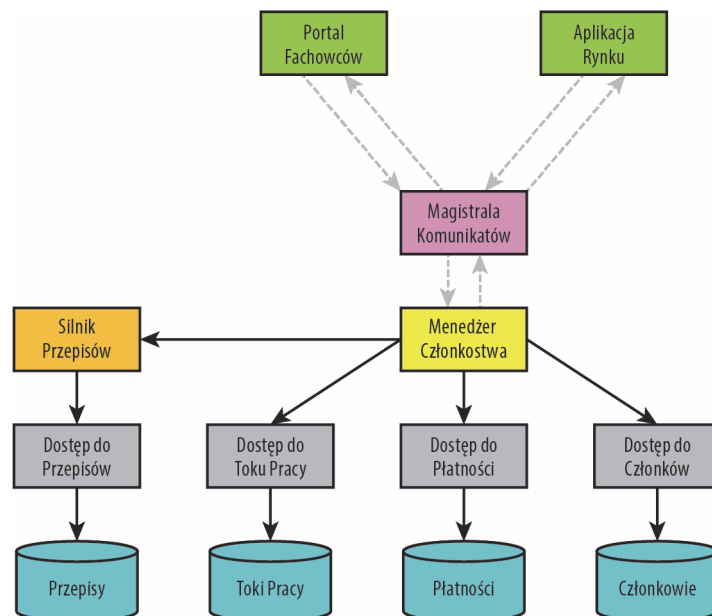
Rysunek 5.15. Magistrala komunikatów



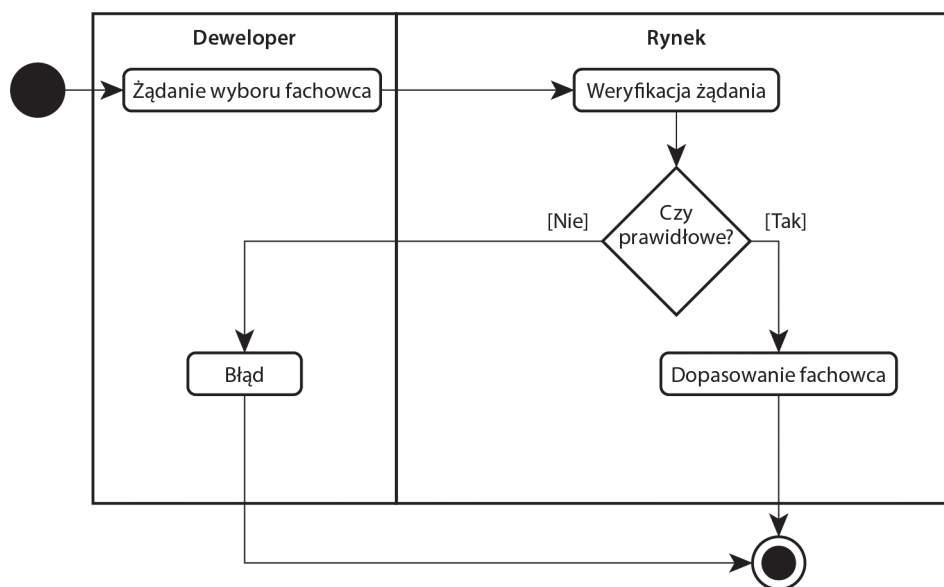
Rysunek 5.16. Abstrakcyjny wzorec interakcji systemu



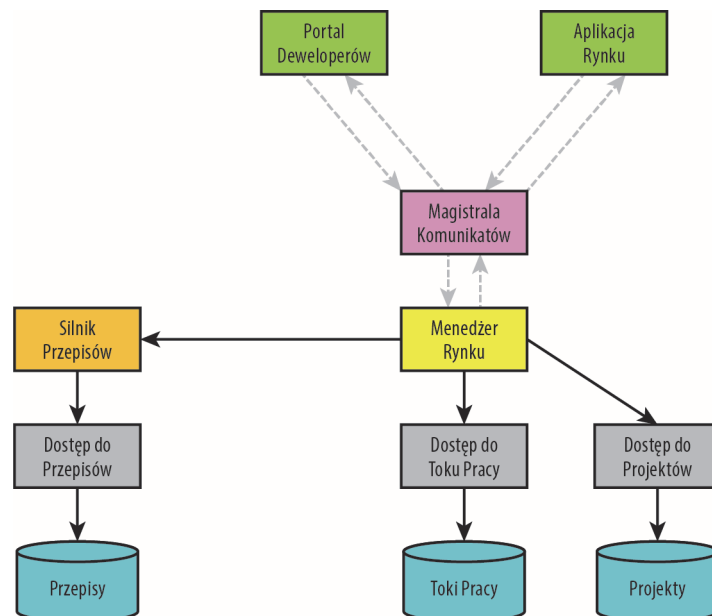
Rysunek 5.17. Przypadek użycia dodania fachowca/dewelopera z dodanymi liniami przepływu



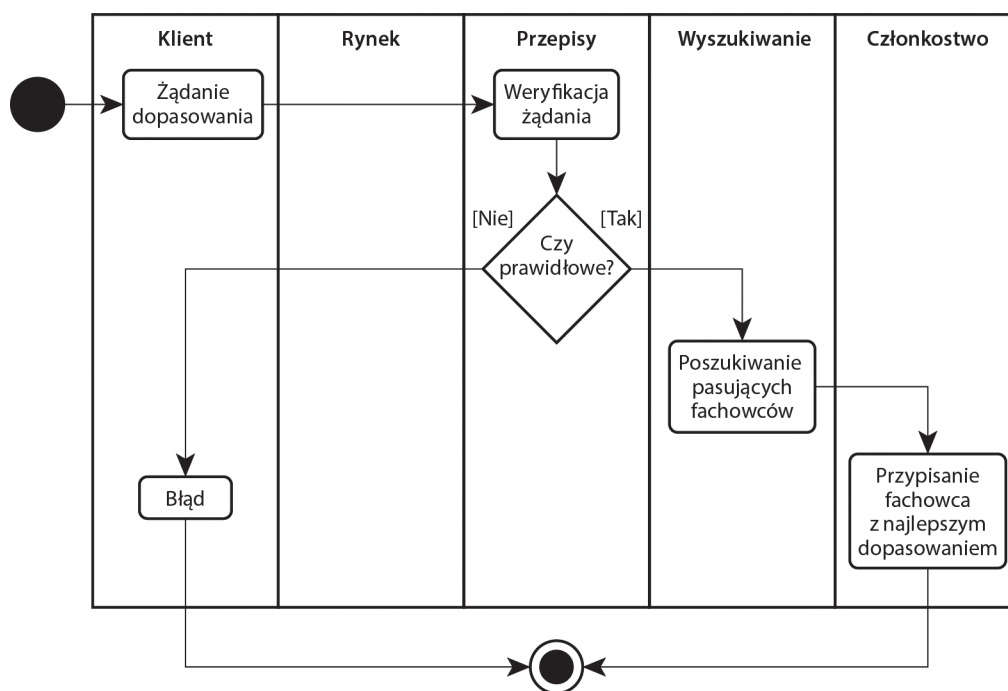
Rysunek 5.18. Łańcuch wywołań przypadku użycia dodania fachowca/dewelopera



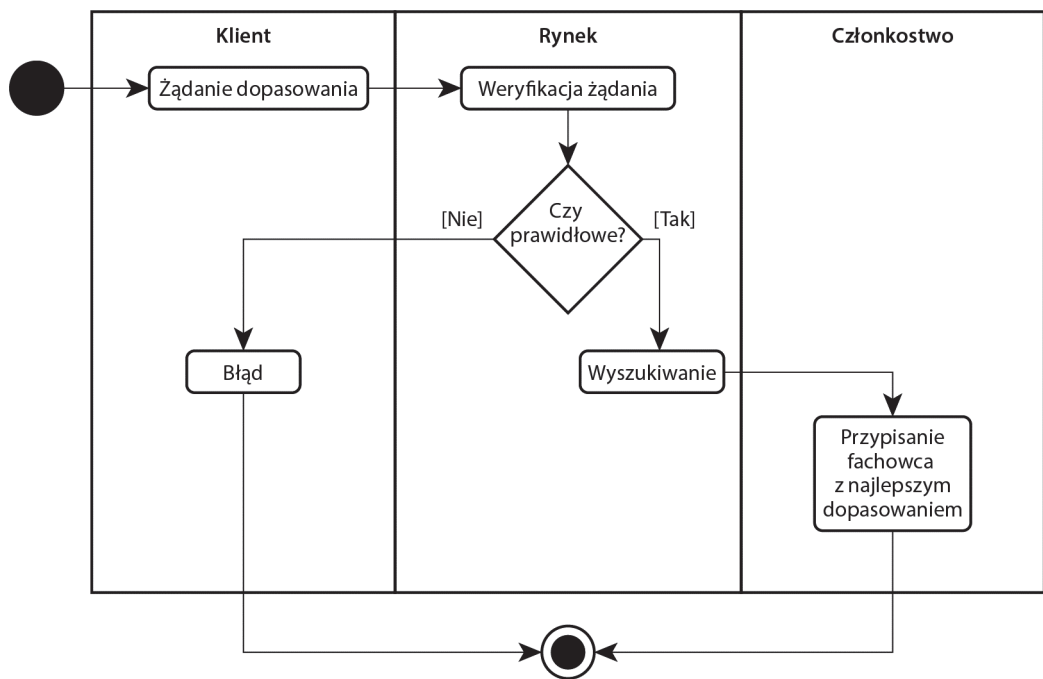
Rysunek 5.19. Przypadek użycia żądania wyboru fachowca z liniami przepływu



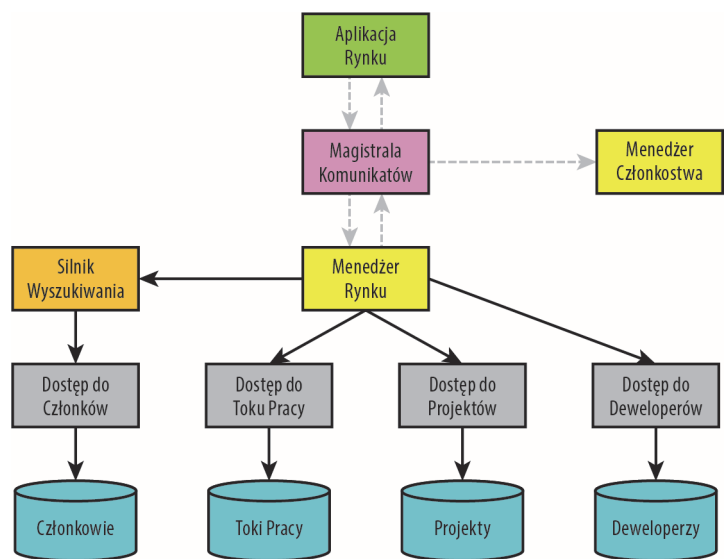
Rysunek 5.20. Łańcuch wywołań żądania wyboru fachowca (do momentu dopasowywania)



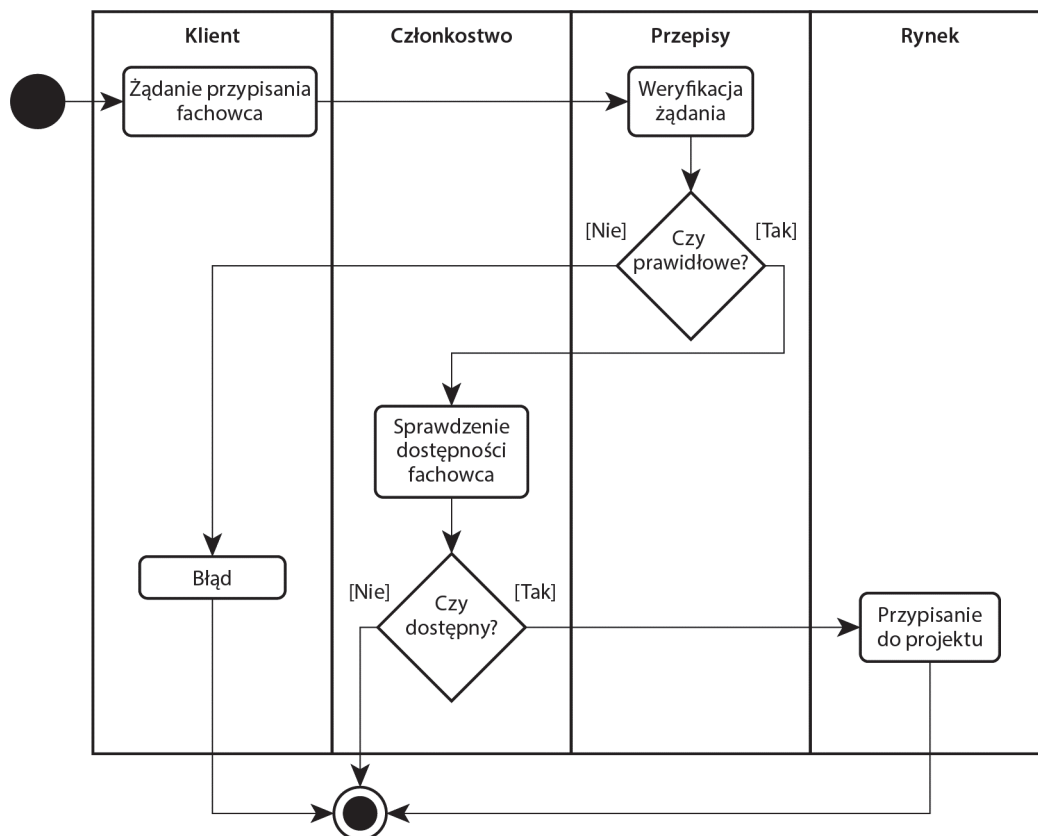
Rysunek 5.21. Przypadek użycia dopasowania fachowca wraz z liniami przepływu



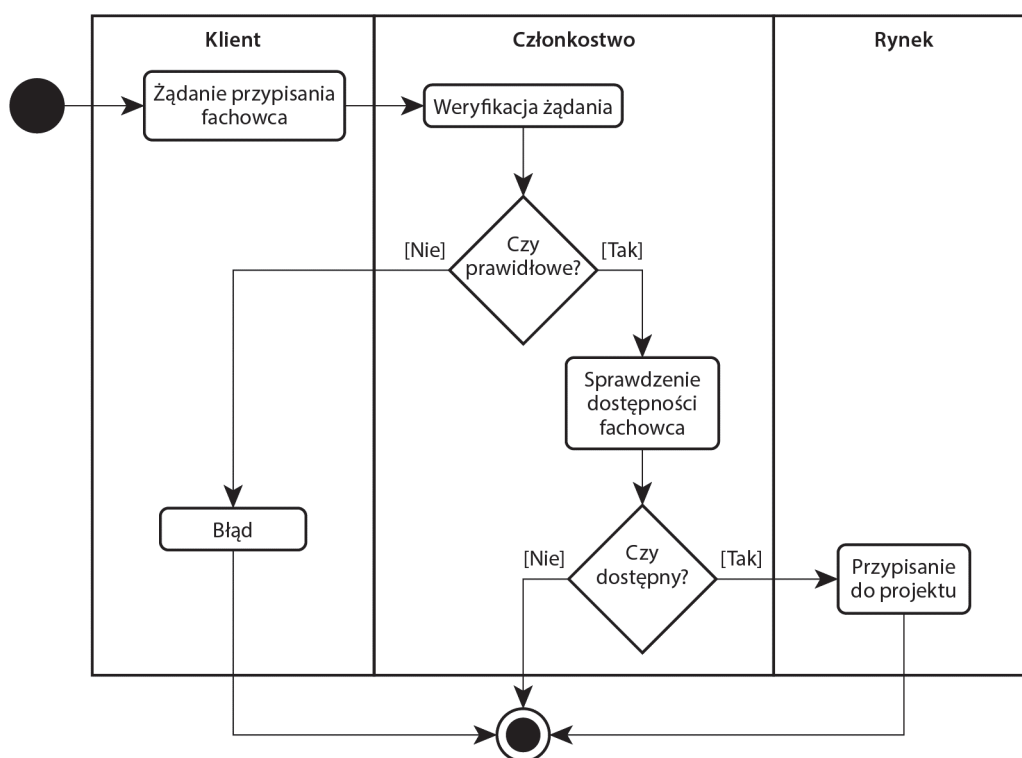
Rysunek 5.22. Zmodyfikowane linie przepływu w przypadku użycia dopasowania fachowca



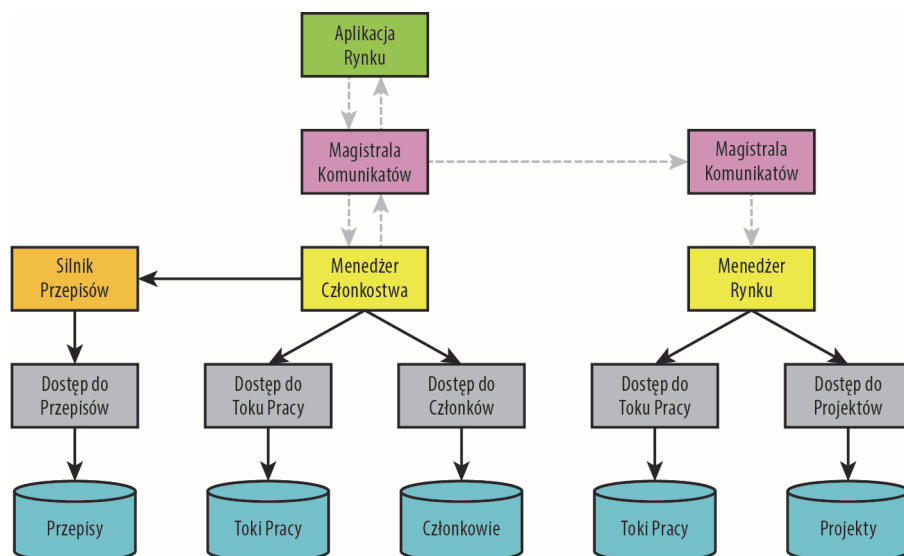
Rysunek 5.23. Łańcuch wywołań dla przypadku użycia dopasowania fachowca



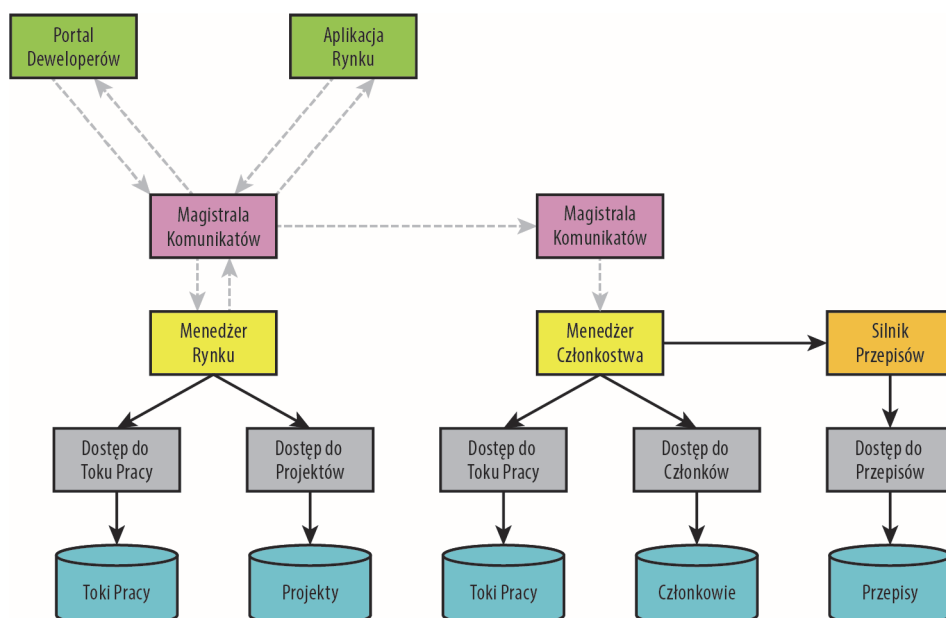
Rysunek 5.24. Przypadek użycia przypisania fachowca wraz z liniami przepływu



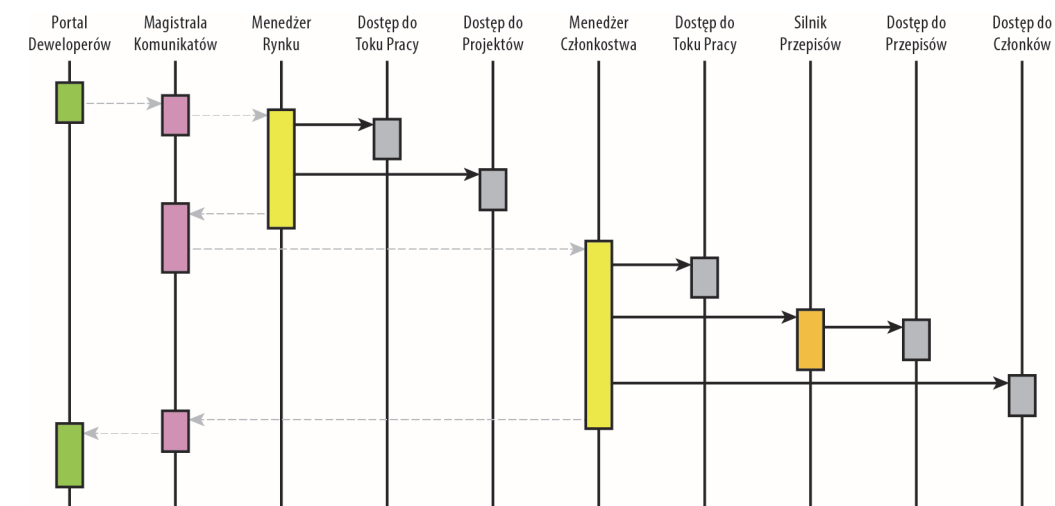
Rysunek 5.25. Ujednolicone linie przepływu w przypadku użycia przypisania fachowca



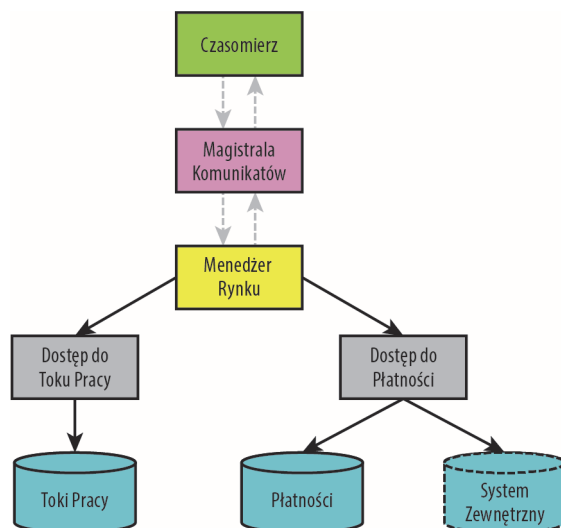
Rysunek 5.26. Łańcuch wywołań dla przypadku użycia przypisania fachowca



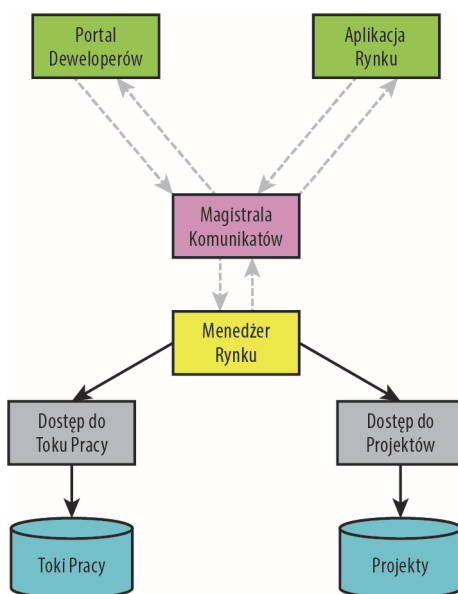
Rysunek 5.27. Łańcuch wywołań dla przypadku użycia zakończenia pracy fachowca



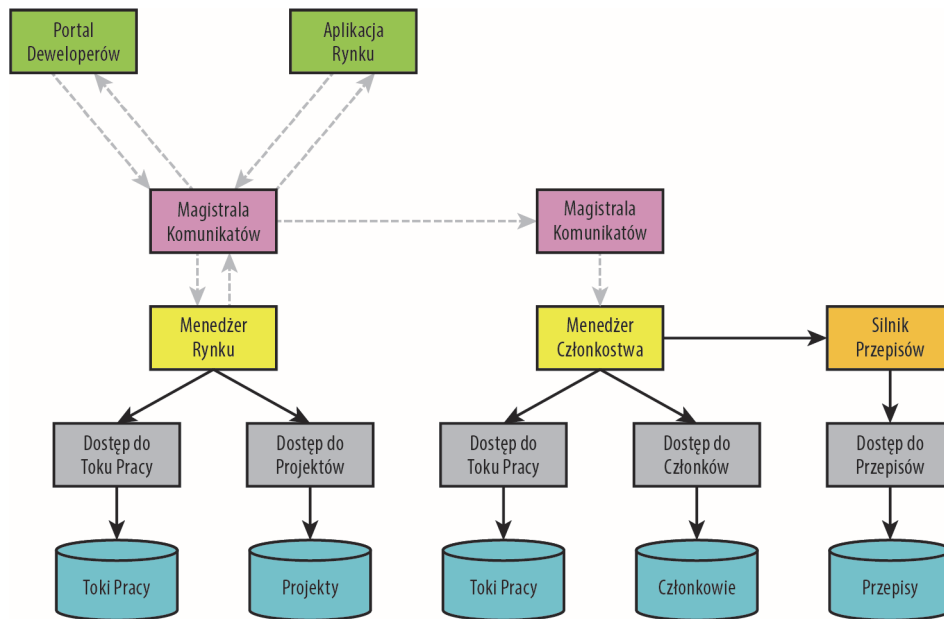
Rysunek 5.28. Diagram sekwencji dla przypadku użycia zakończenia pracy fachowca



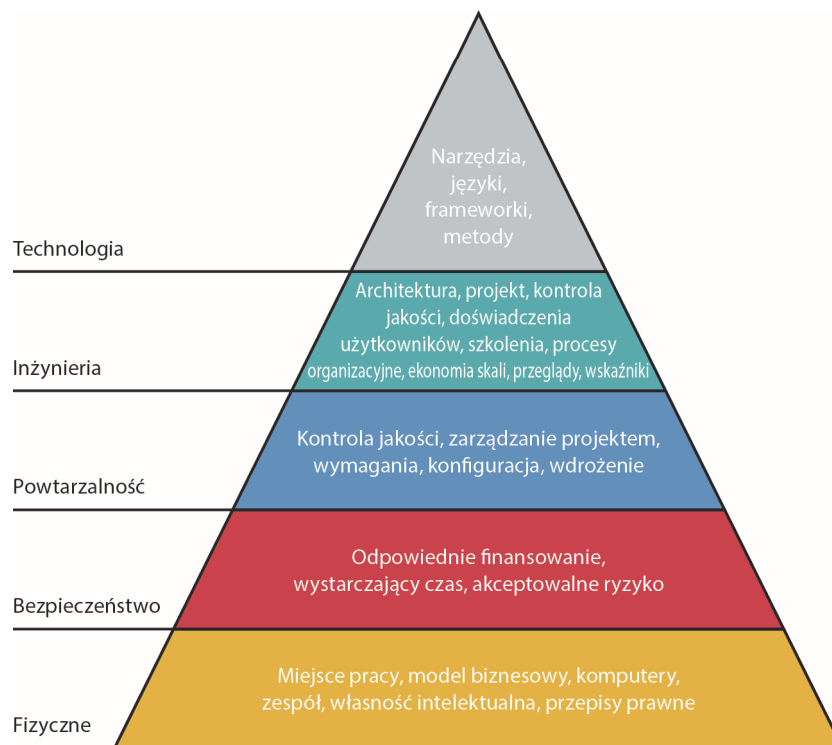
Rysunek 5.29. Łańcuch wywołań dla przypadku użycia zapłaty fachowcowi



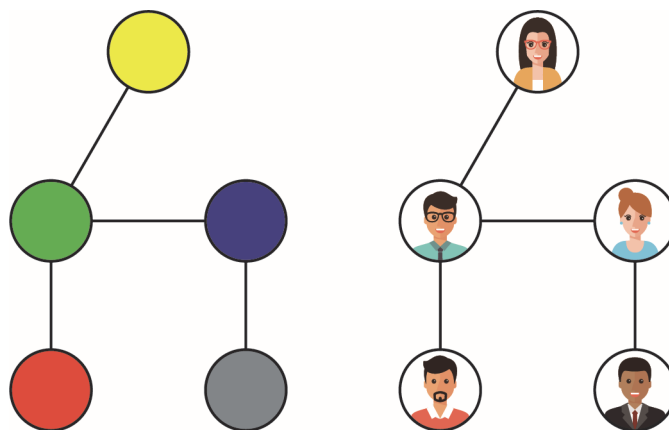
Rysunek 5.30. Łańcuch wywołań dla przypadku użycia utworzenia projektu



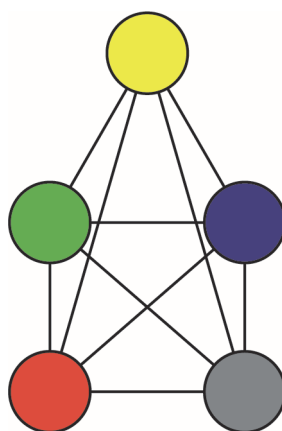
Rysunek 5.31. Łańcuch wywołań dla przypadku użycia zamknięcia projektu



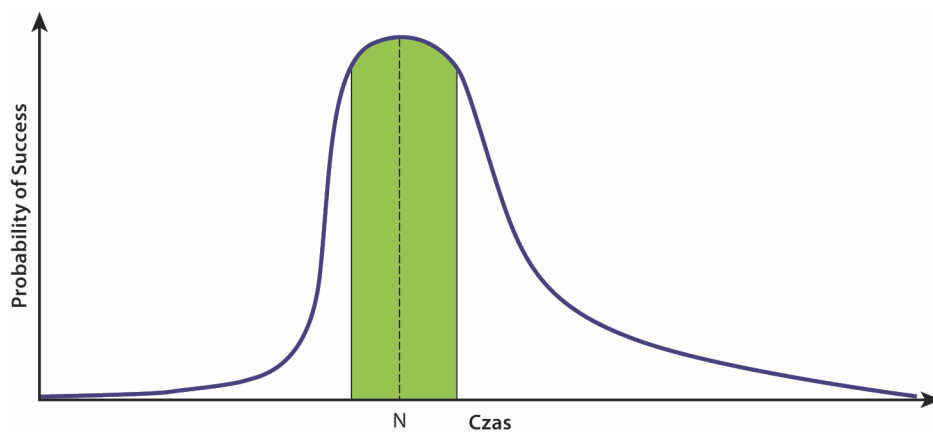
Rysunek 6.1. Hierarchia potrzeb projektów software'owych



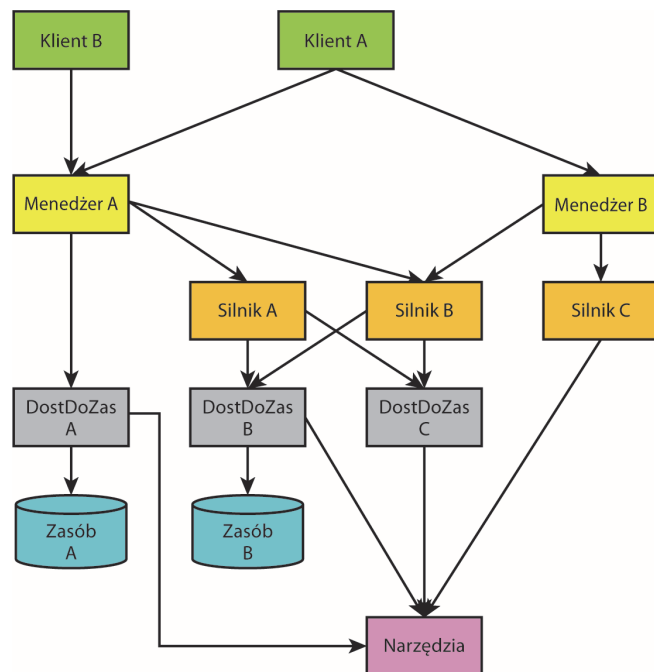
Rysunek 7.1. Projekt systemu jest projektem zespołu (obraz: Sapann Design/Shutterstock)



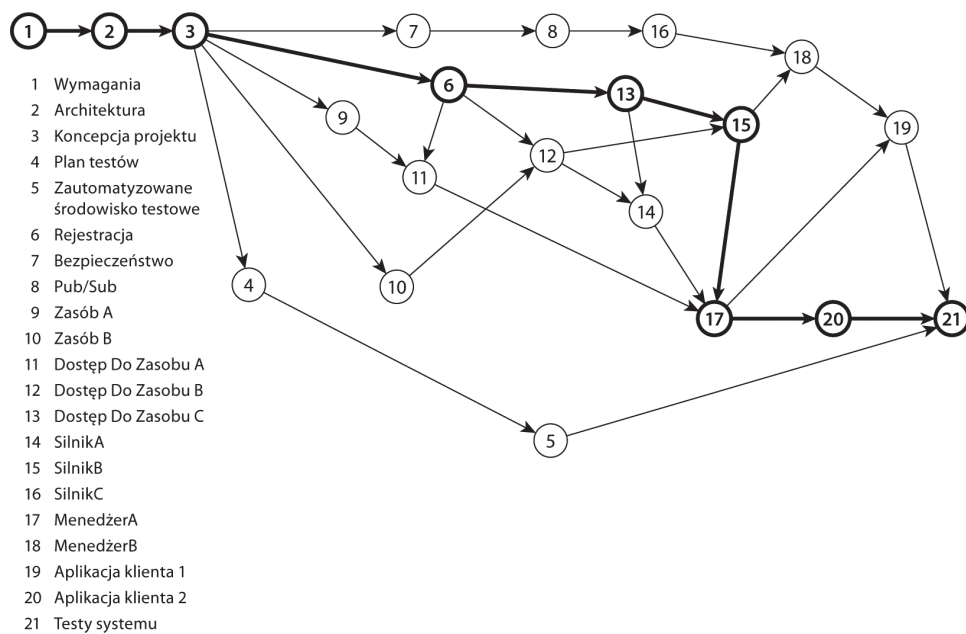
Rysunek 7.2. System o ścisłych powiązaniach



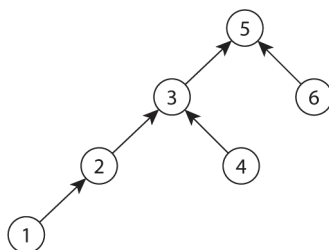
Rysunek 7.3. Prawdopodobieństwo odniesienia sukcesu jako funkcja szacunku (wykres zaadoptowany i zmodyfikowany przez Steve'a McConnella, Rapid Development, Microsoft Press, 1996)



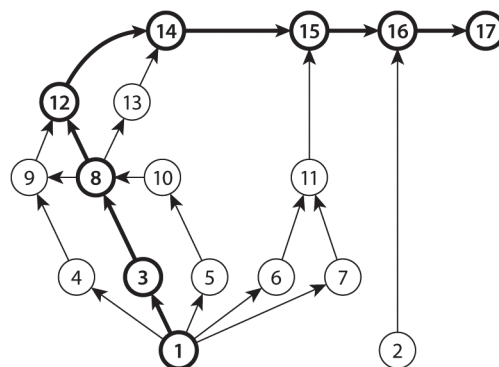
Rysunek 7.4. Schemat zależności usług



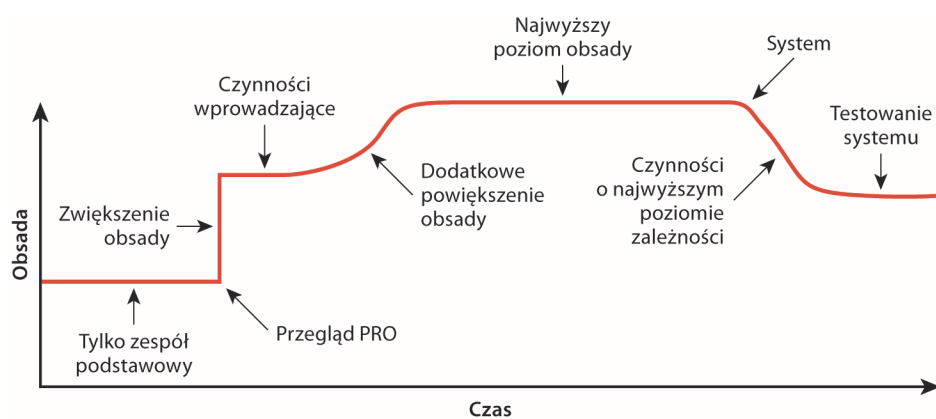
Rysunek 7.5. Sieć projektu



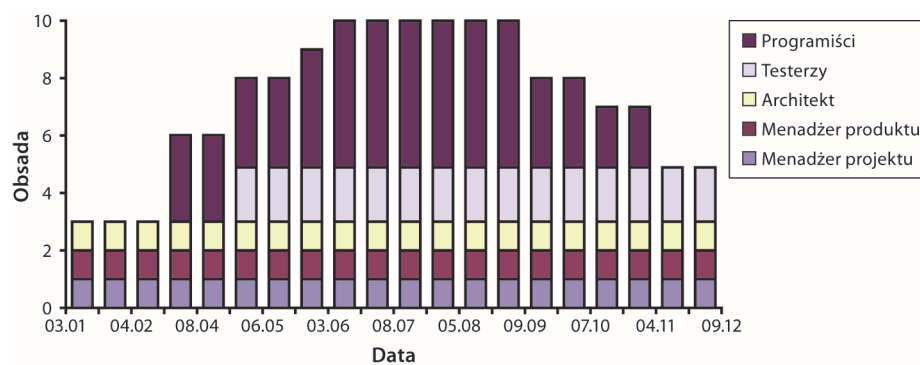
Rysunek 7.6. Sieć projektu zastosowana w przykładowych wyliczeniach czasu



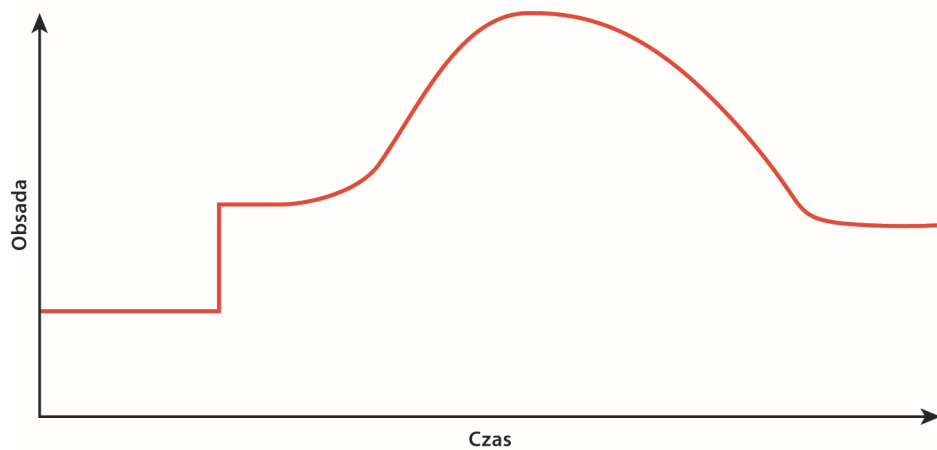
Rysunek 7.7. Określanie ścieżki krytycznej



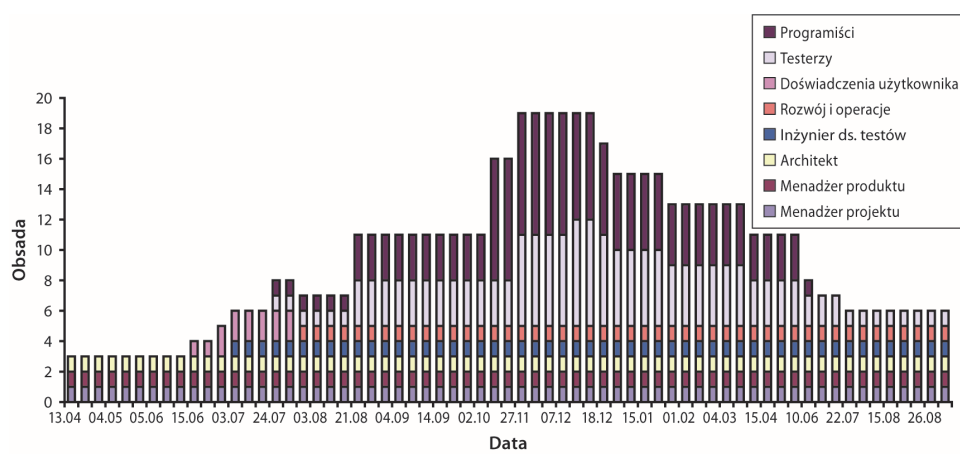
Rysunek 7.8. Prawidłowy rozkład obsady



Rysunek 7.9. Przykładowy rozkład obsady



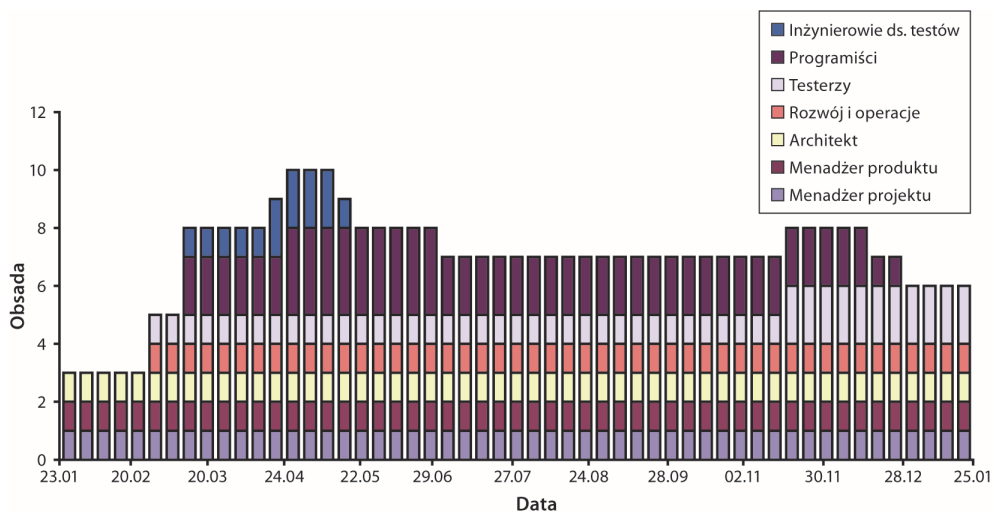
Rysunek 7.10. Wybrzuszenie w rozkładzie obsady



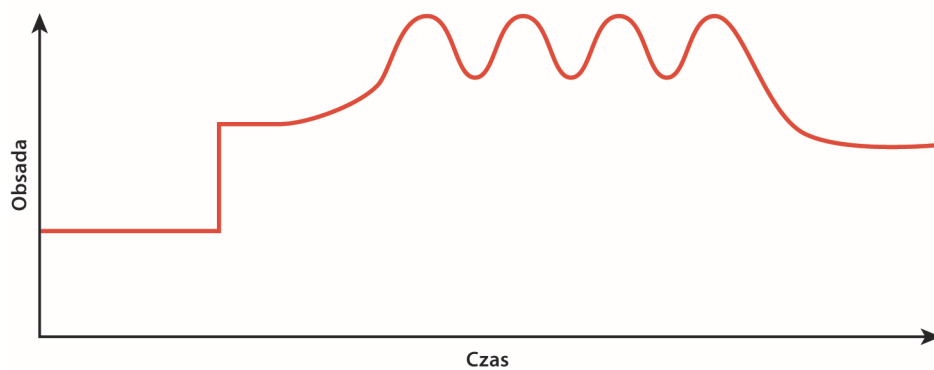
Rysunek 7.11. Przykładowe wybrzuszenie rozkładu obsady



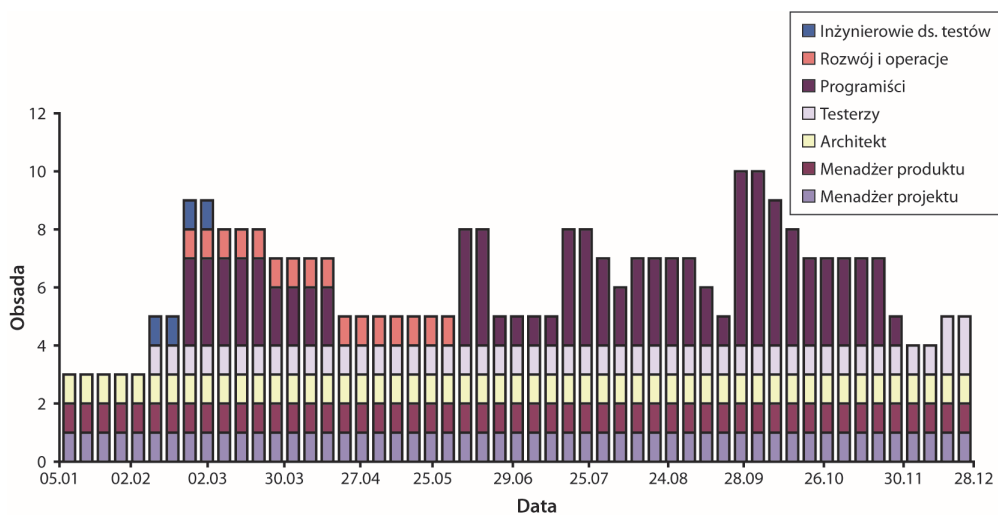
Rysunek 7.12. Płaski subkrytyczny rozkład obsady



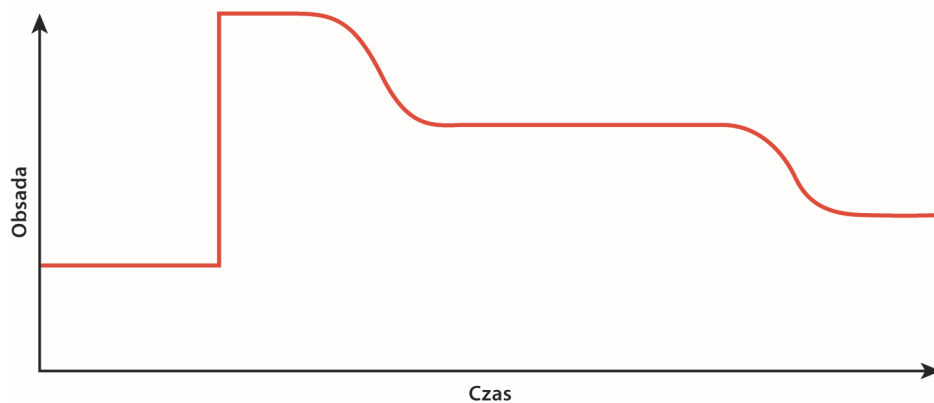
Rysunek 7.13. Przykładowy subkrytyczny rozkład obsady



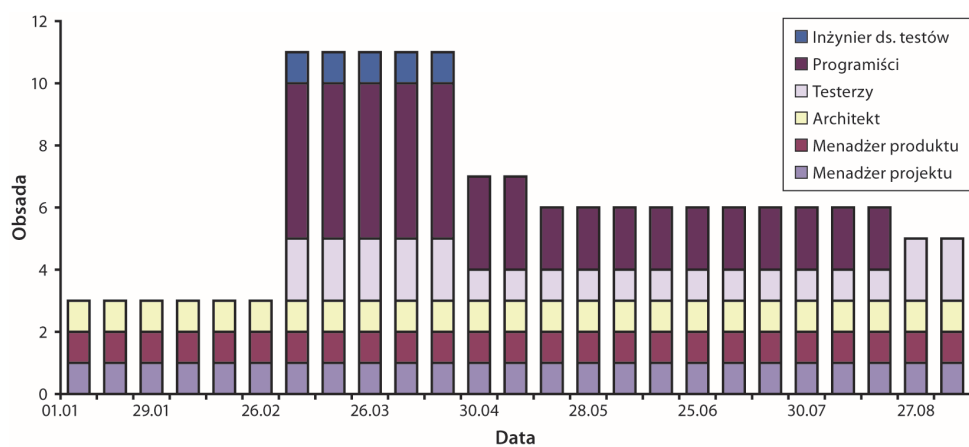
Rysunek 7.14. Nierównomierny rozkład obsady



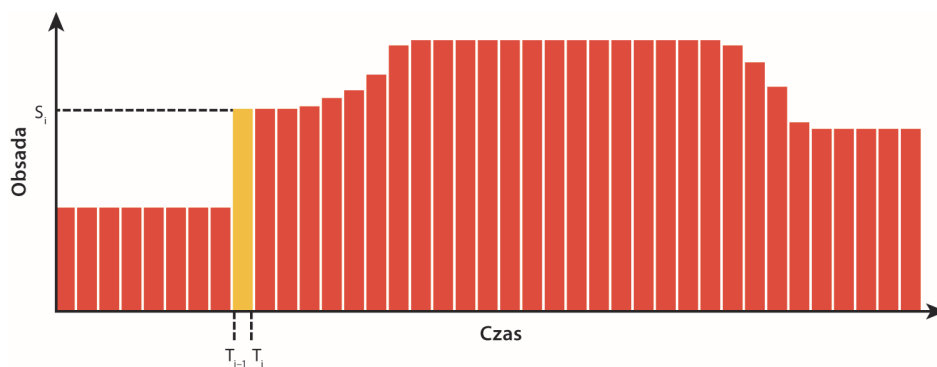
Rysunek 7.15. Przykładowy nierównomierny rozkład obsady



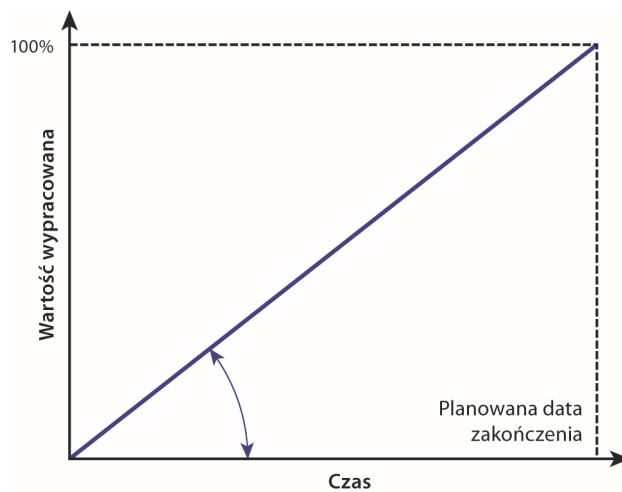
Rysunek 7.16. *Dystrybucja obsady o bardzo wysokim początkowym zwiększeniu obsady*



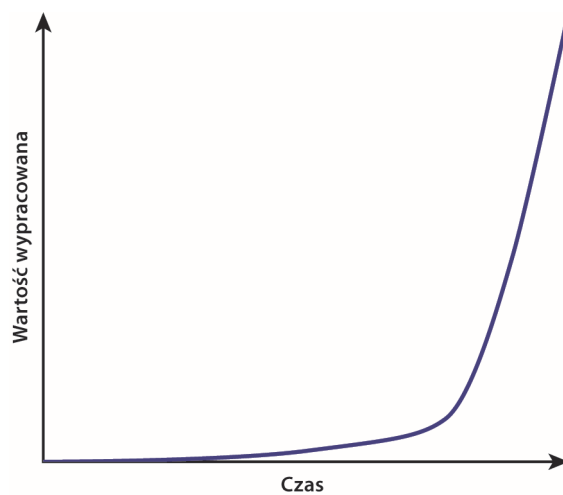
Rysunek 7.17. *Przykładowy rozkład obsady o bardzo dużym początkowym zwiększeniu zatrudnienia*



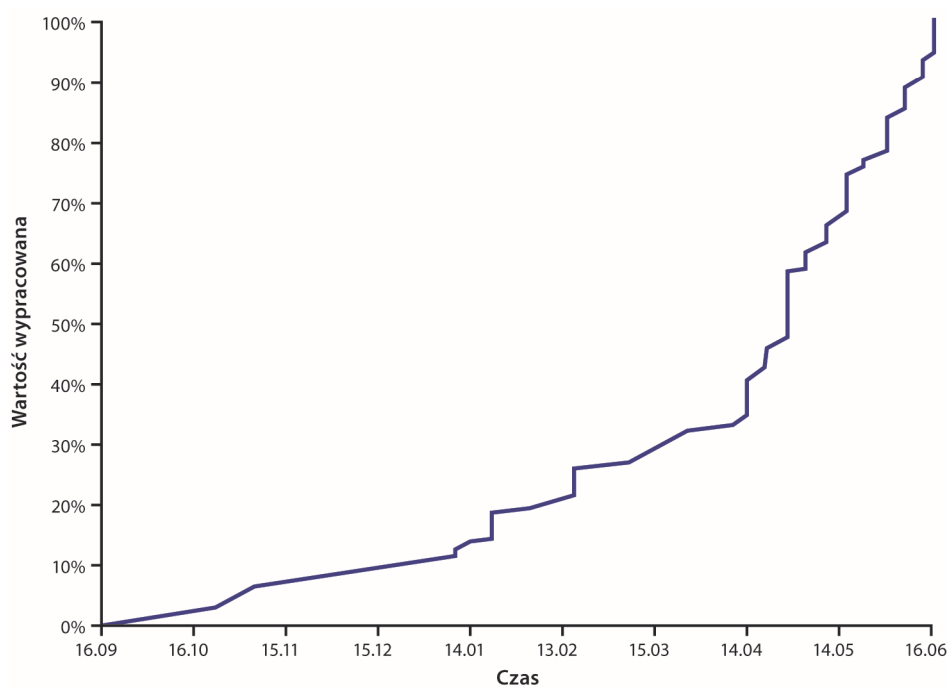
Rysunek 7.18. *Obliczanie kosztu projektu*



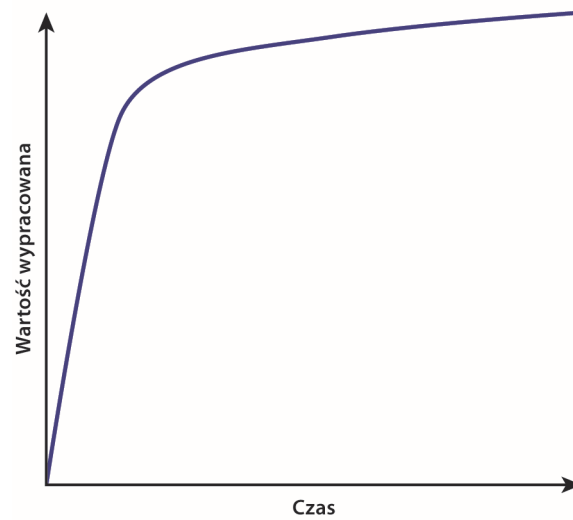
Rysunek 7.19. Wykres planowanej wartości wypracowanej



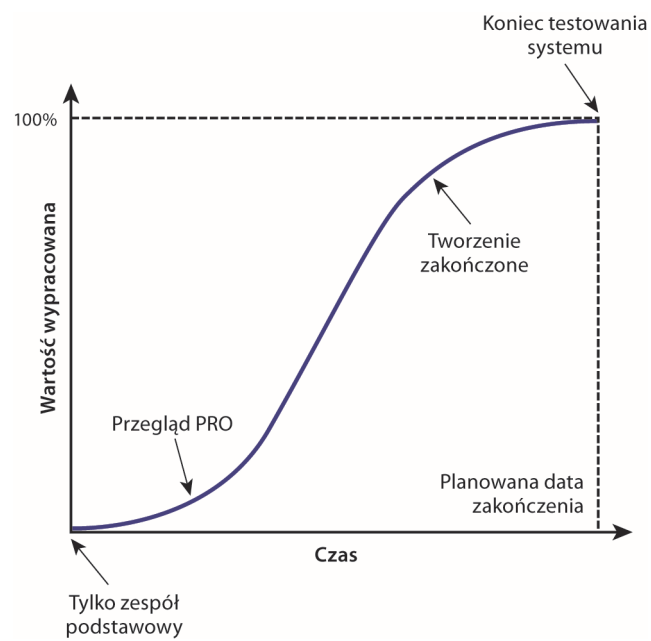
Rysunek 7.20. Nierealistycznie optymistyczny plan



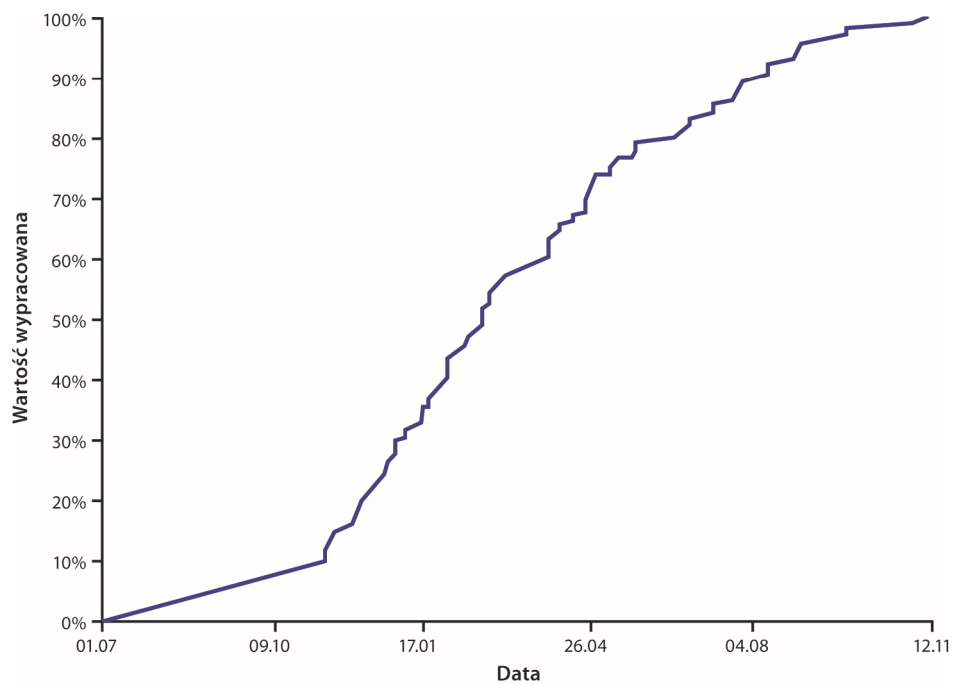
Rysunek 7.21. Przykładowy plan nierealnie optymistyczny



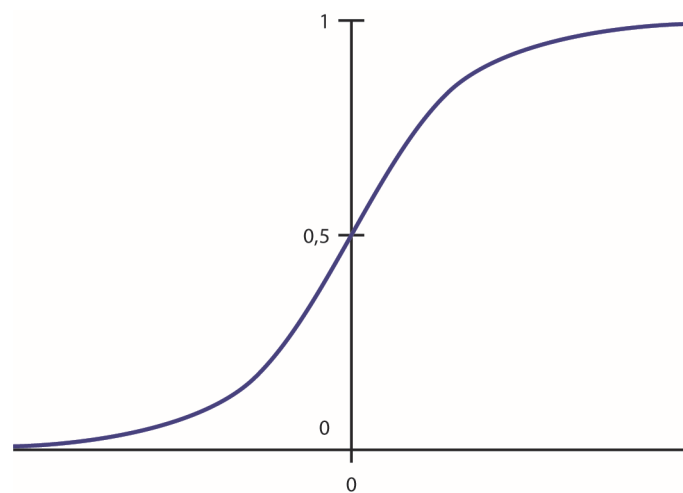
Rysunek 7.22. Plan nierealnie pesymistyczny



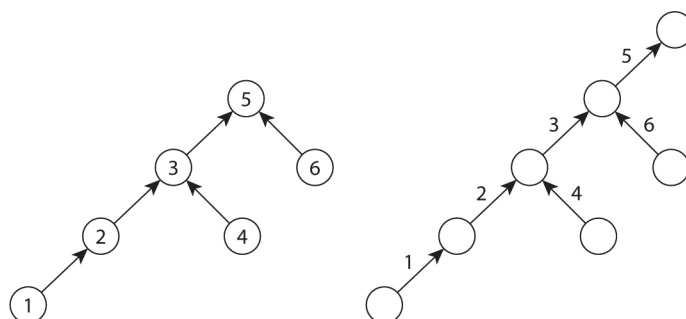
Rysunek 7.23. Płytki krzywa S-kształtna



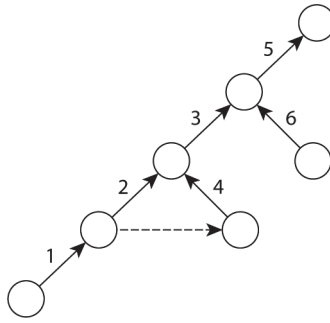
Rysunek 7.24. Przykładowa płytka krzywa S-kształtna



Rysunek 7.25. Standardowa funkcja logistyczna



Rysunek 8.1. Diagram węzłów (po lewej) oraz diagram strzałkowy (po prawej)



Rysunek 8.2. Zastosowanie czynności fikcyjnej

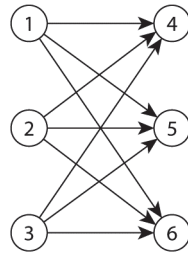


Diagram węzłów

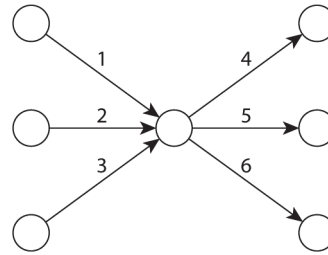
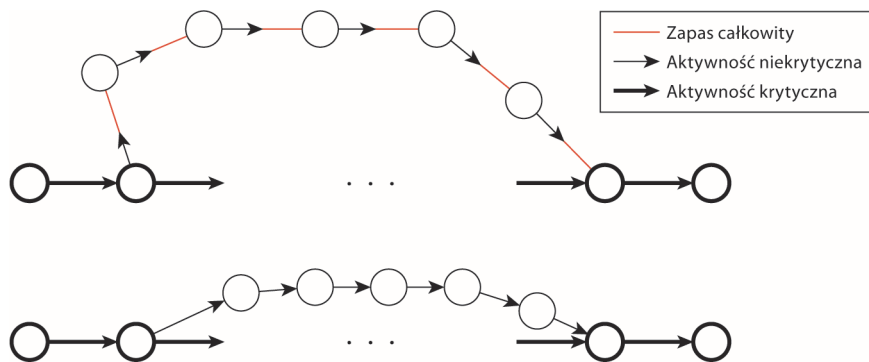
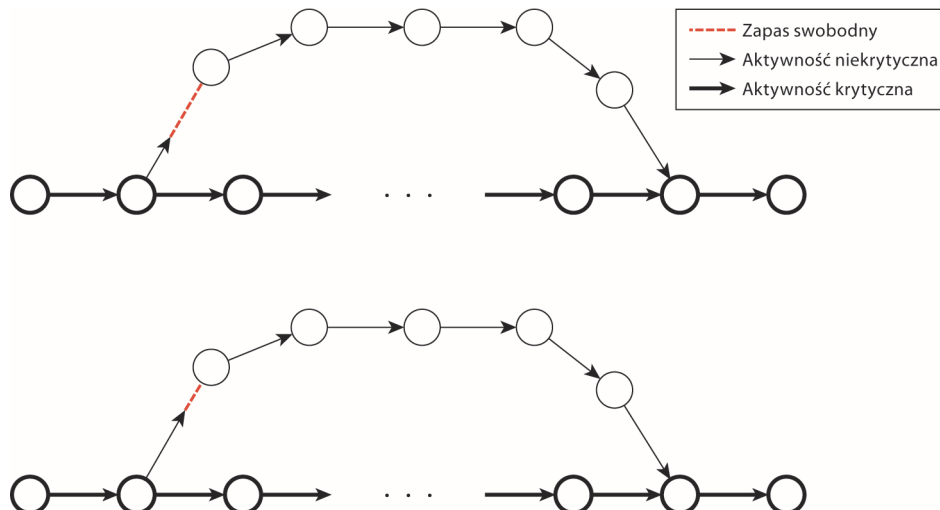


Diagram strzałkowy

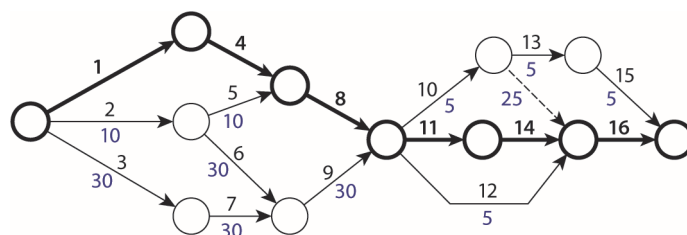
Rysunek 8.3. Powtarzające się zależności przedstawione na diagramie węzłów oraz diagramie strzałkowym (rysunki zaczerpnięte z książki Jamesa M. Antilli oraz Ronalda W. Woodheada, *Critical Path in Construction Practice*, wydanie 4., Wiley, 1990)



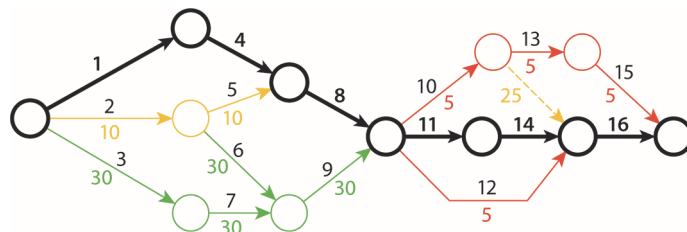
Rysunek 8.4. Zapasy jako aspekt łańcucha czynności



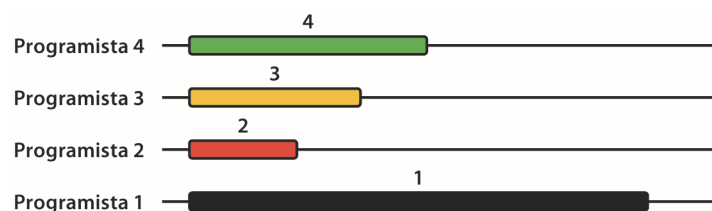
Rysunek 8.5. Zużywanie zapasu swobodnego



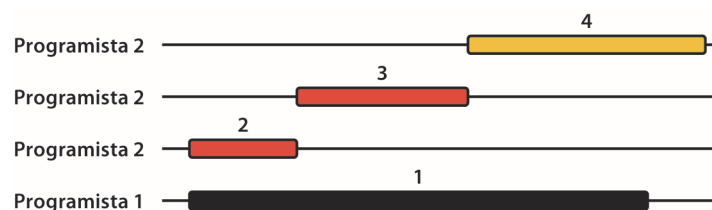
Rysunek 8.6. Zapisywanie zapasów całkowitych w sieci



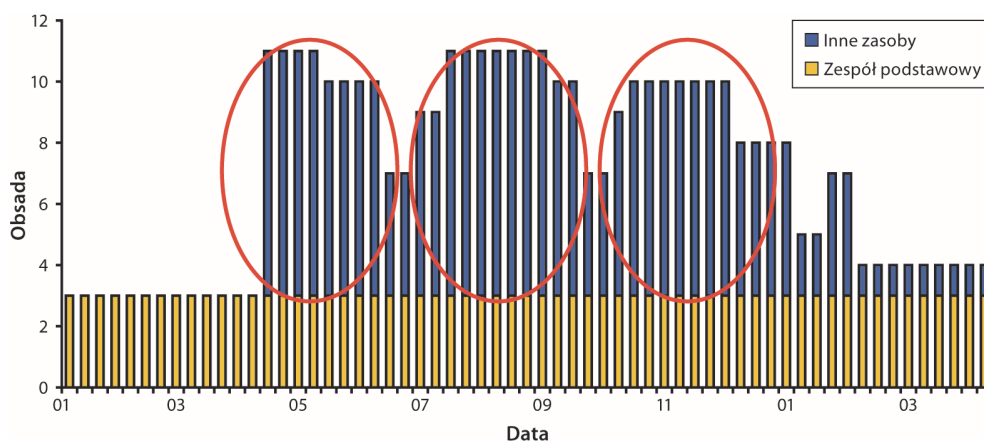
Rysunek 8.7. Określanie zapasów przy użyciu kolorów



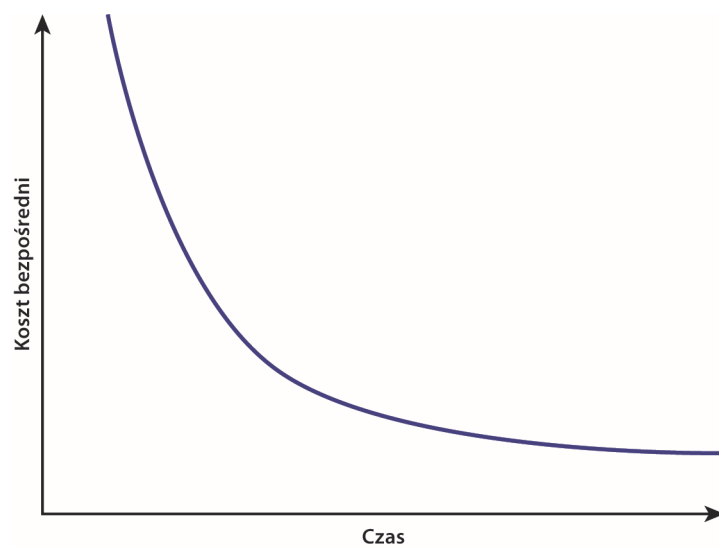
Rysunek 8.8. Maksymalizacja zapotrzebowania na zasoby, kiedy zapasy nie są zużywane



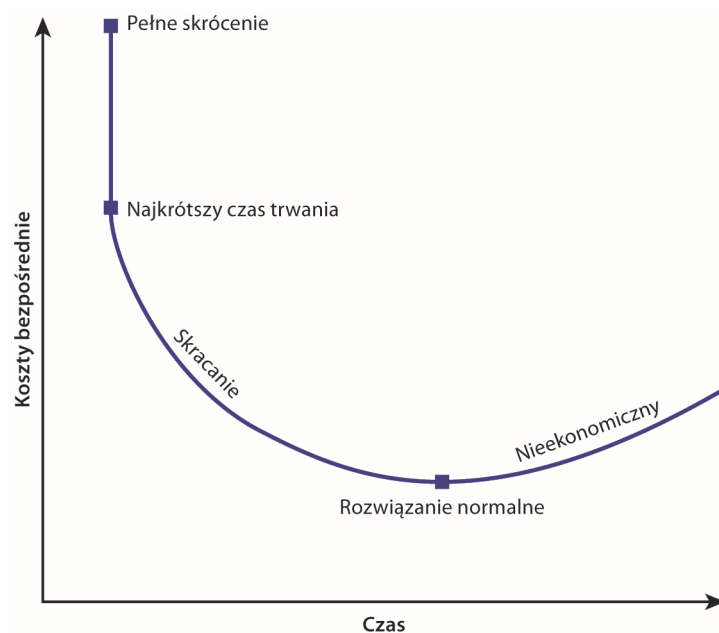
Rysunek 8.9. Oszczędzanie zasobów kosztem zapasu



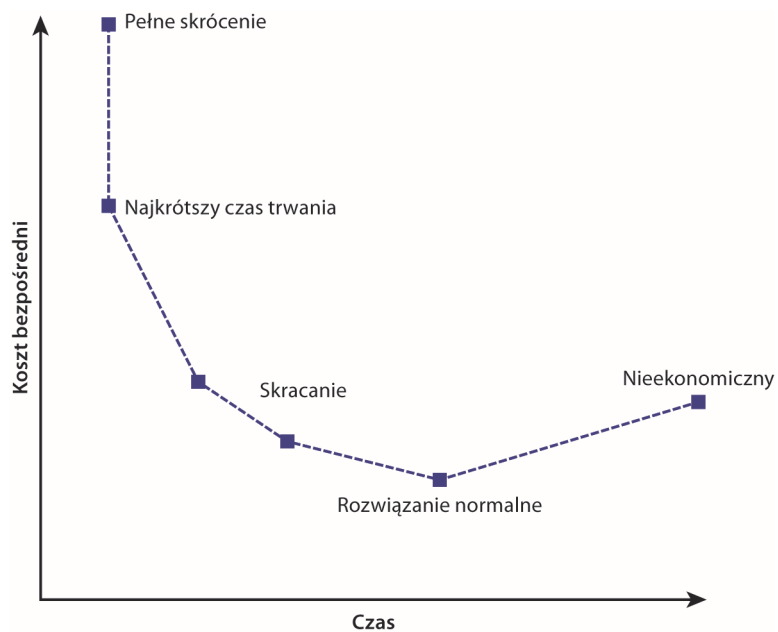
Rysunek 9.1. Kandydaci do prac równoległych



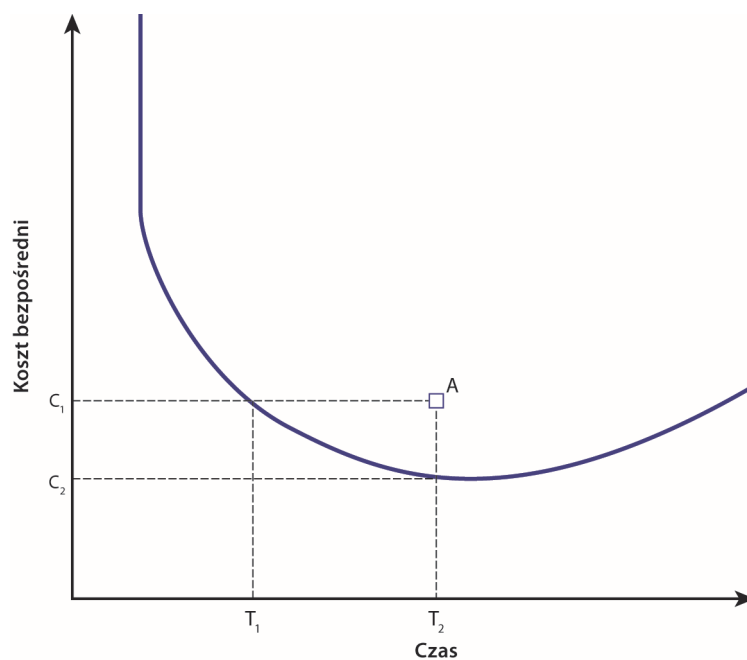
Rysunek 9.2. Wyidealizowana krzywa zależności czas-koszt



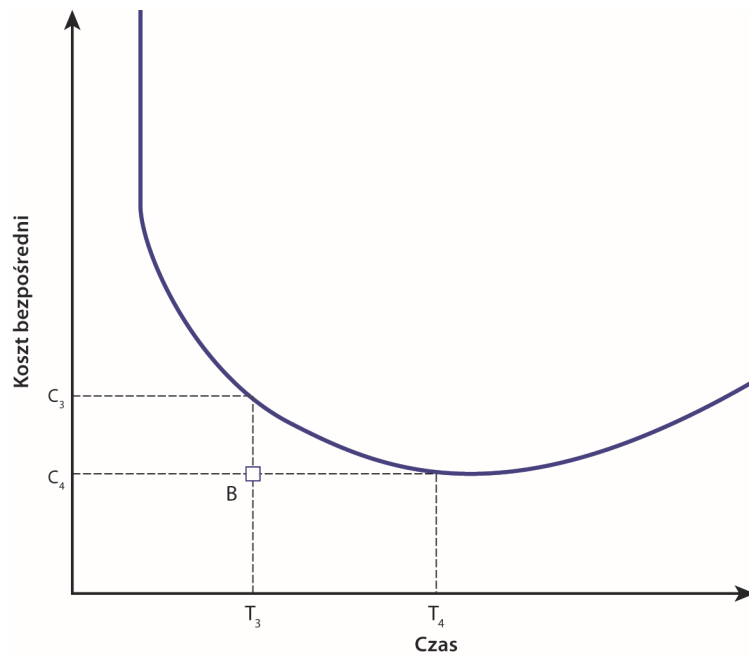
Rysunek 9.3. Faktyczna postać krzywej zależności czas-koszt (zaadaptowana i zmodyfikowana przez Jamesa M. Antilla i Ronalda W. Woodheada, w książce *Critical Path in Construction Practice*, 4th ed., Wiley, 1990.)



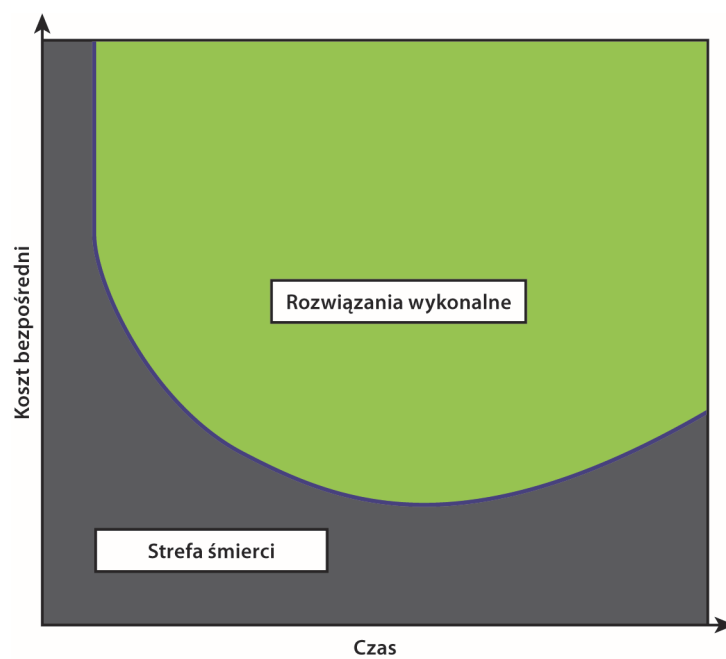
Rysunek 9.4. Dyskretna krzywa zależności czas-koszt (zaadaptowana i zmodyfikowana przez Jamesa M. Antilla i Ronalda W. Woodheada, w książce *Critical Path in Construction Practice*, 4th ed., Wiley, 1990.)



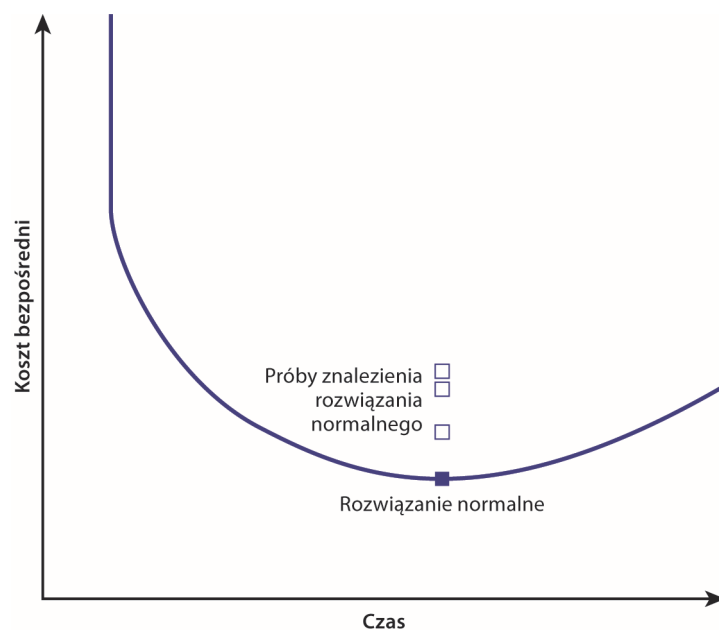
Rysunek 9.5. Nieoptymalne rozwiązanie położone powyżej krzywej zależności czas-koszt



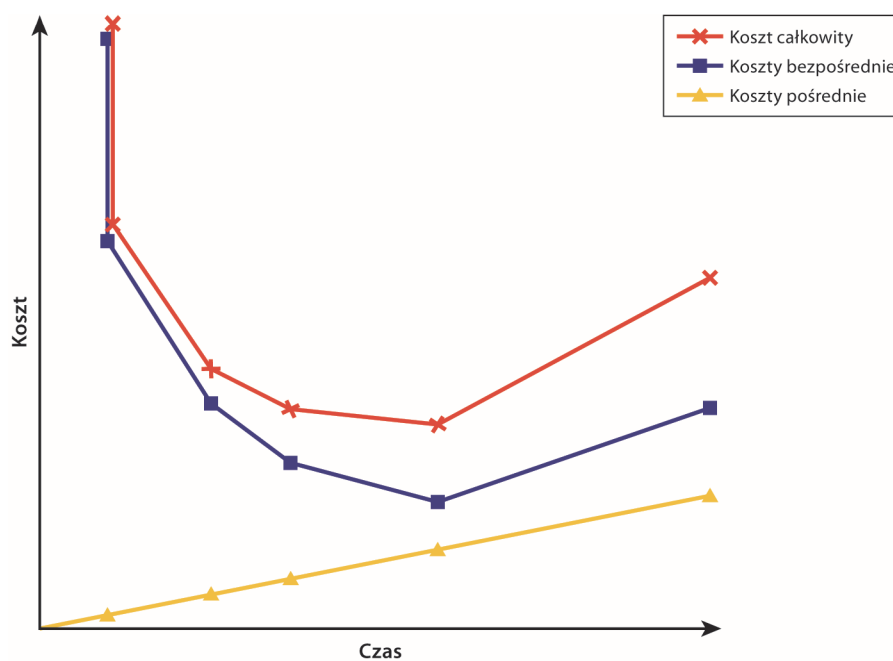
Rysunek 9.6. Niemożliwe rozwiązanie położone poniżej krzywej zależności czas-koszt



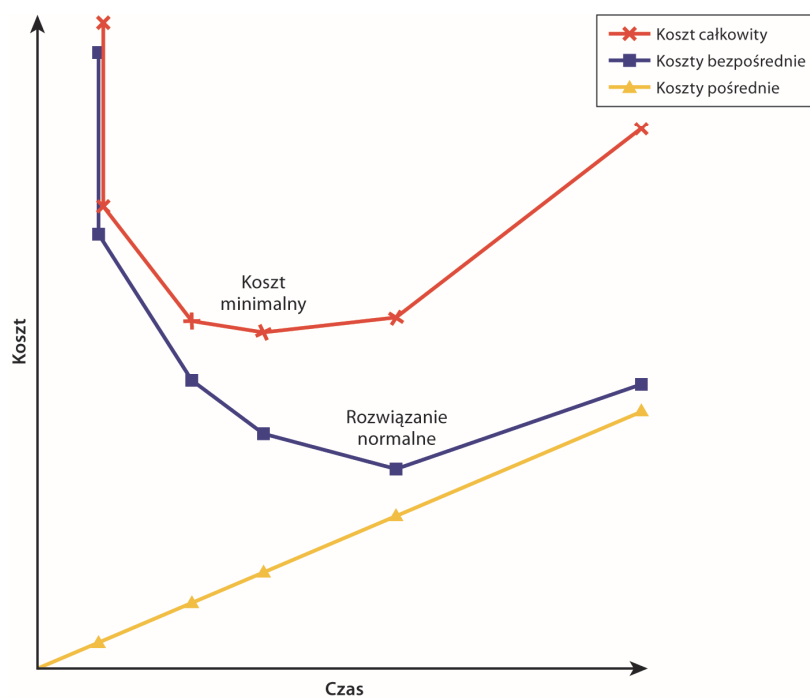
Rysunek 9.7. Strefa śmierci



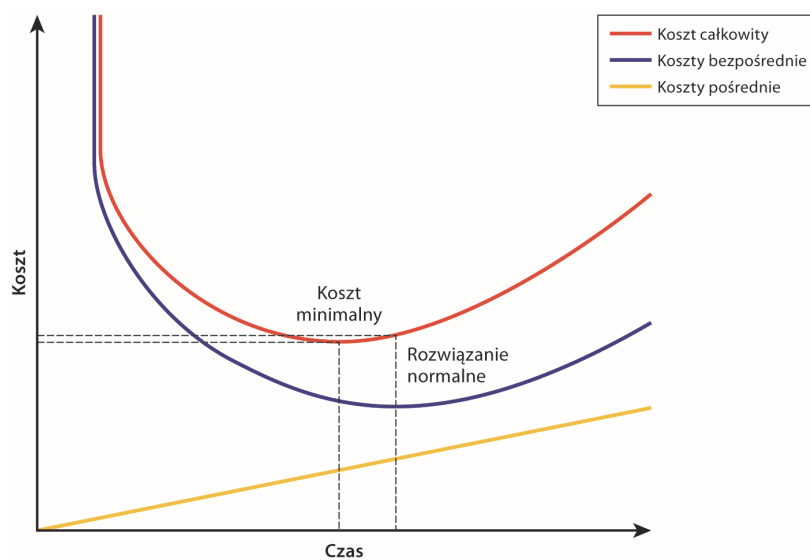
Rysunek 9.8. Znajdowanie rozwiązania normalnego



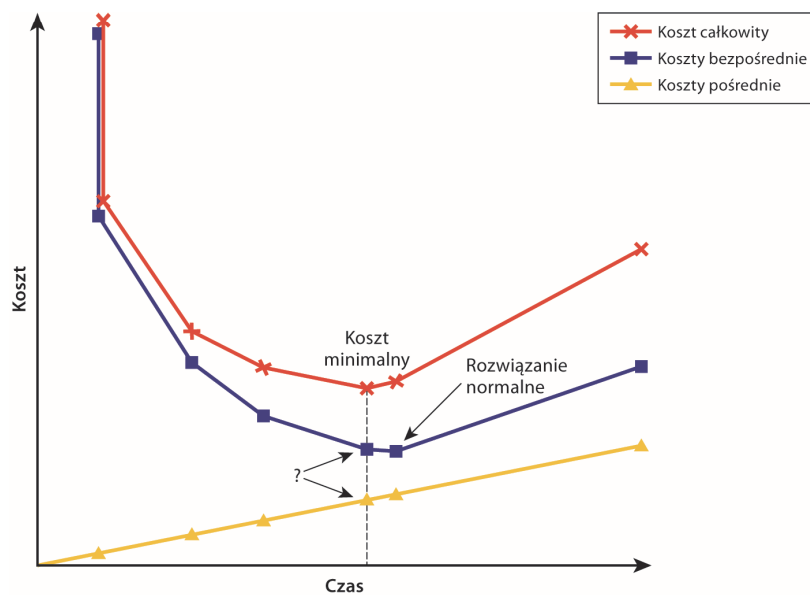
Rysunek 9.9. Krzywe kosztu całkowitego oraz kosztów bezpośrednich i pośrednich projektu (wykres zaadaptowany i zmodyfikowany przez Jamesa M. Antilla i Ronalda W. Woodheada, w książce *Critical Path in Construction Practice*, 4th ed., Wiley, 1990)



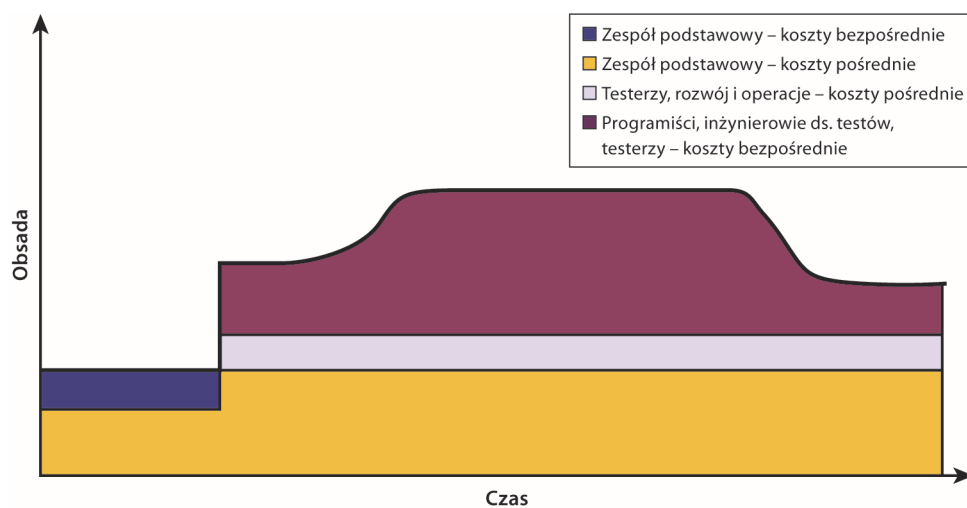
Rysunek 9.10. Wysokie koszty pośrednie przesuwają minimalny koszt całkowity na lewo od rozwiązania normalnego



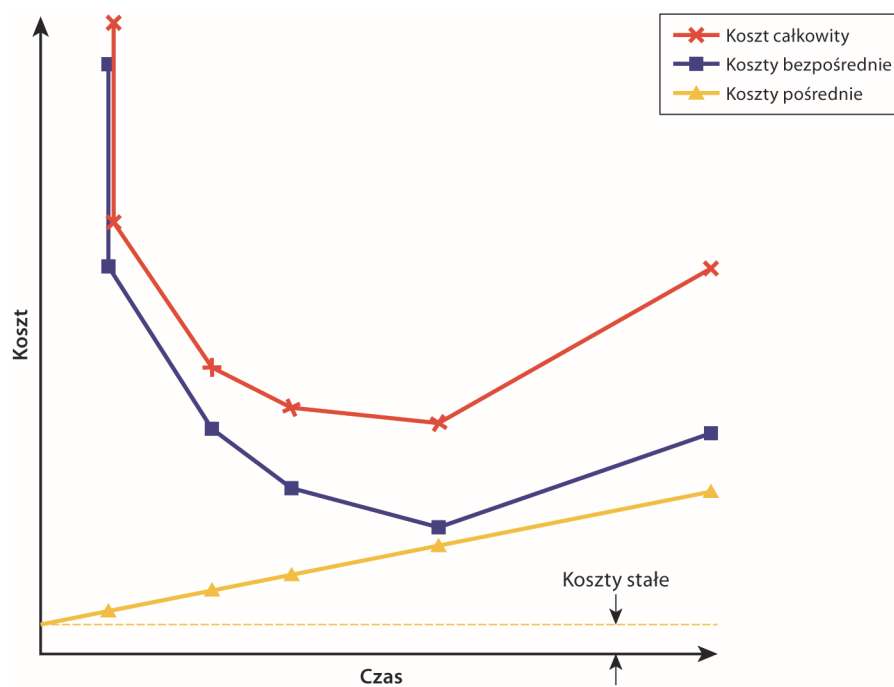
Rysunek 9.11. Przesunięcie w lewo na ciągłej krzywej zależności czas-koszt



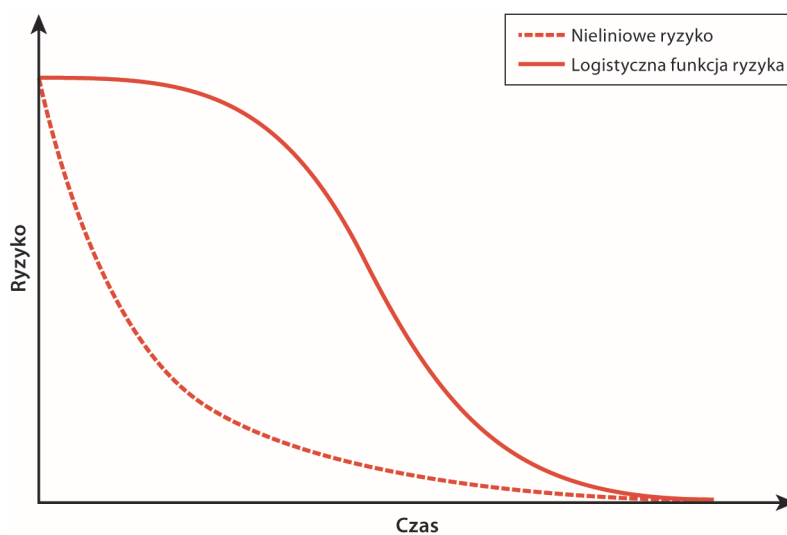
Rysunek 9.12. Minimalny koszt całkowity jako punkt nieznany



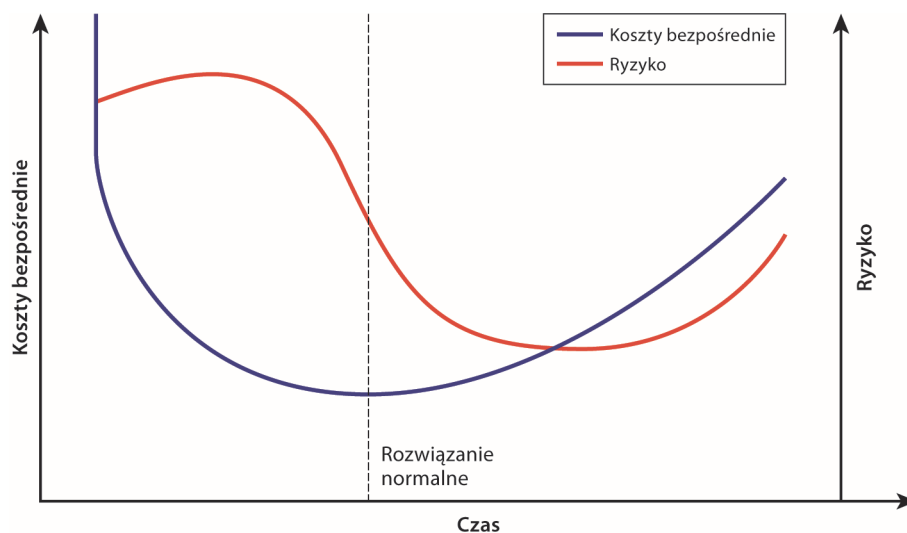
Rysunek 9.13. Elementy kosztu poniżej krzywej rozkładu obsady



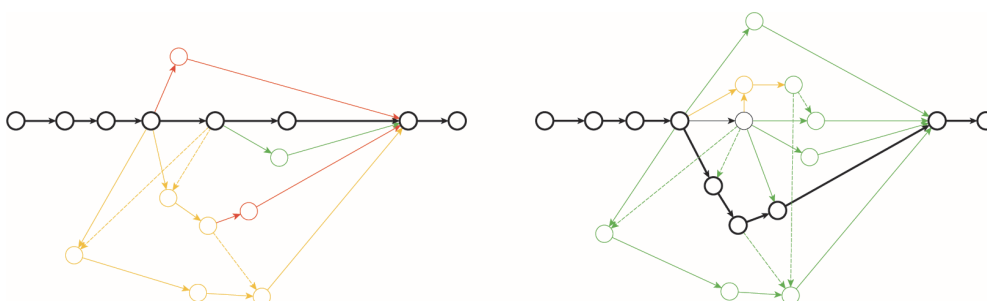
Rysunek 9.14. Dodanie kosztów stałych



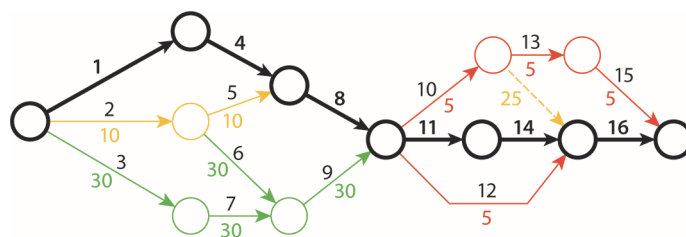
Rysunek 10.1. Idealna krzywa zależności ryzyko-czas



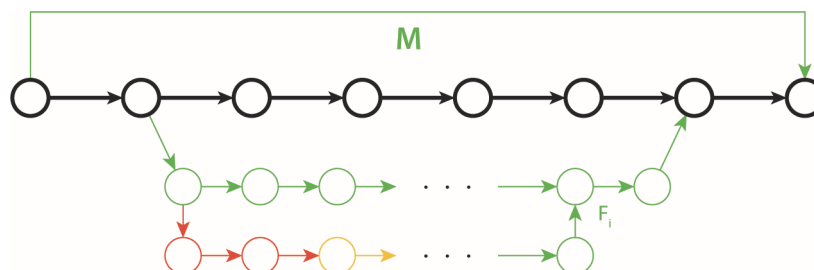
Rysunek 10.2. Faktyczna krzywa zależności ryzyko-czas



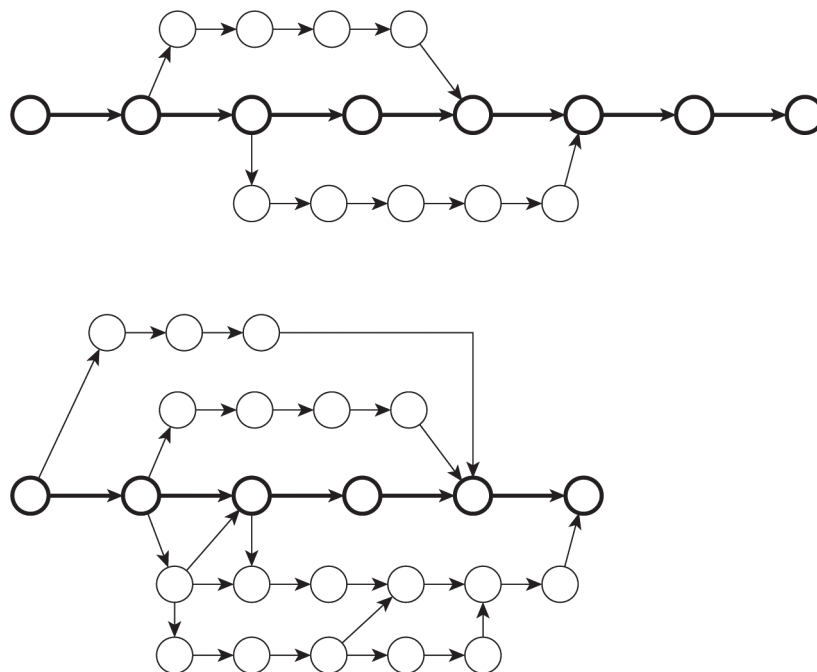
Rysunek 10.3. Dwa warianty projektu



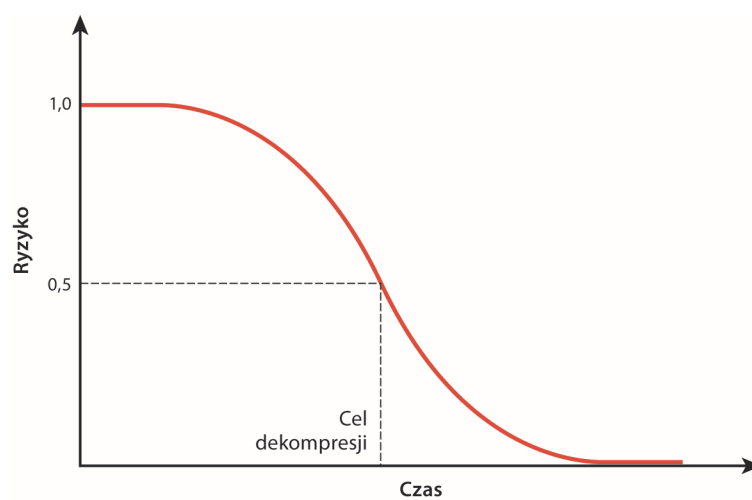
Rysunek 10.4. Przykładowa sieć na potrzeby wyliczania ryzyka



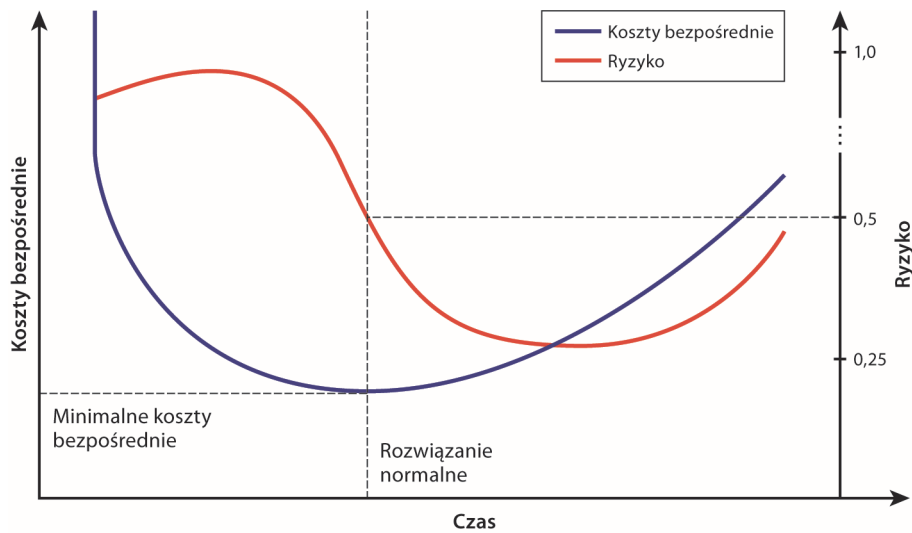
Rysunek 10.5. Sieć z odstającą dużą wartością zapasu



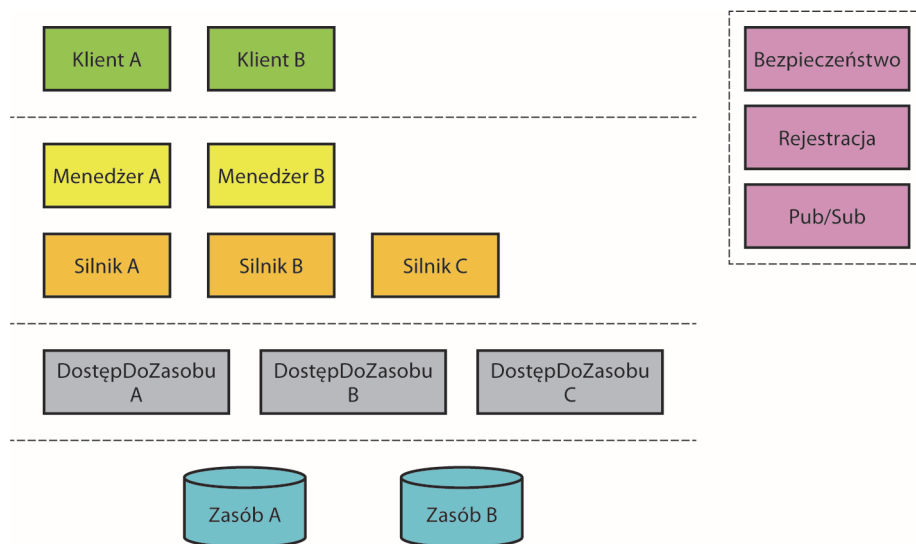
Rysunek 10.6. Duże skrócenie sprawia, że sieć staje się bardziej równoległa



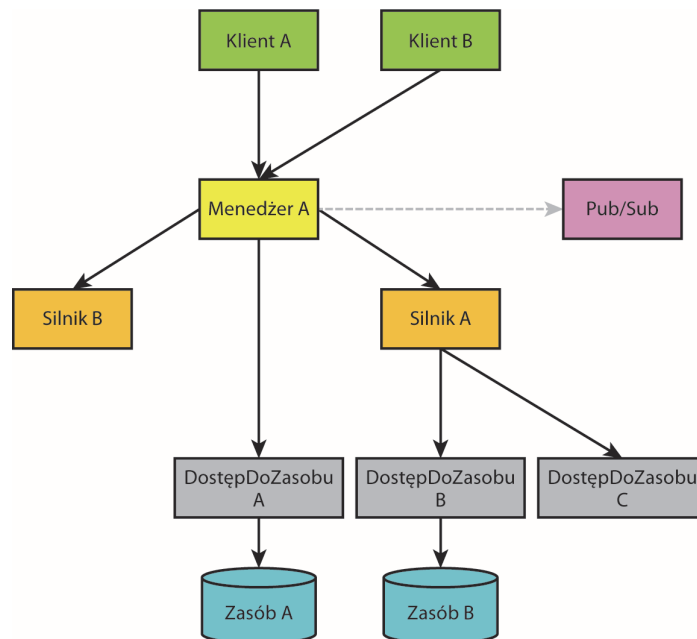
Rysunek 10.7. Cel dekompresji na idealnej krzywej ryzyka



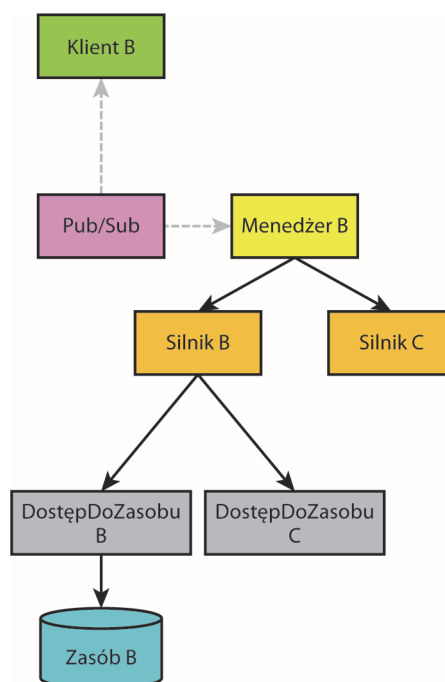
Rysunek 10.8. Minimalny koszt bezpośredni pokrywa się z ryzykiem o wartości 0,5



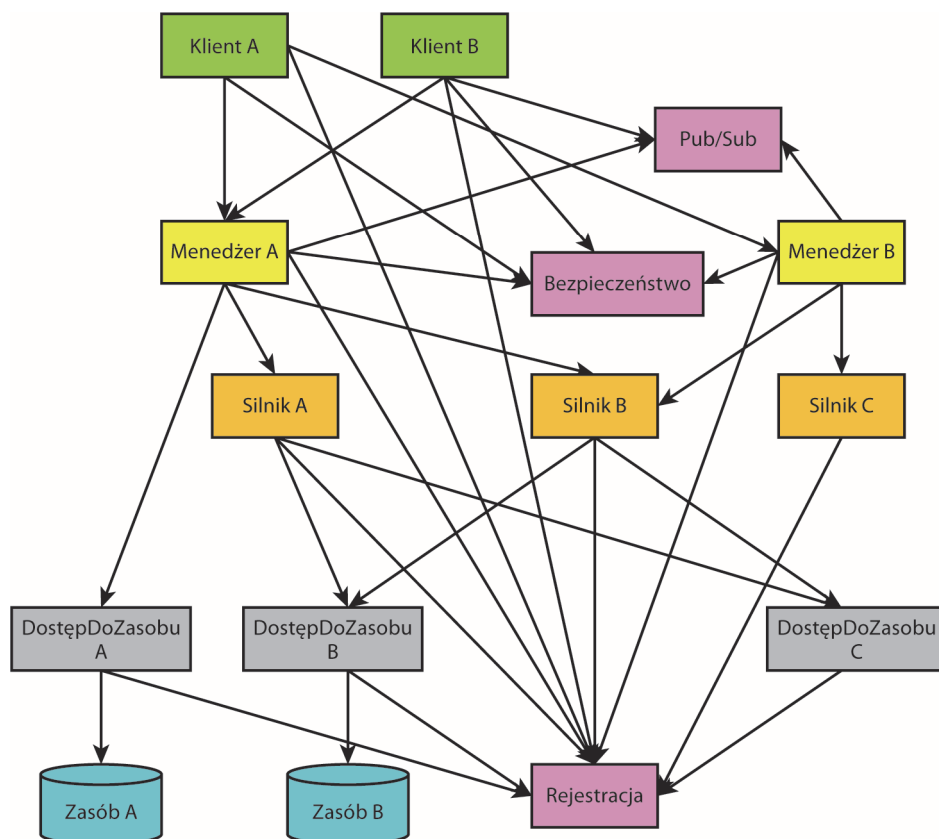
Rysunek 11.1. Statyczna architektura systemu



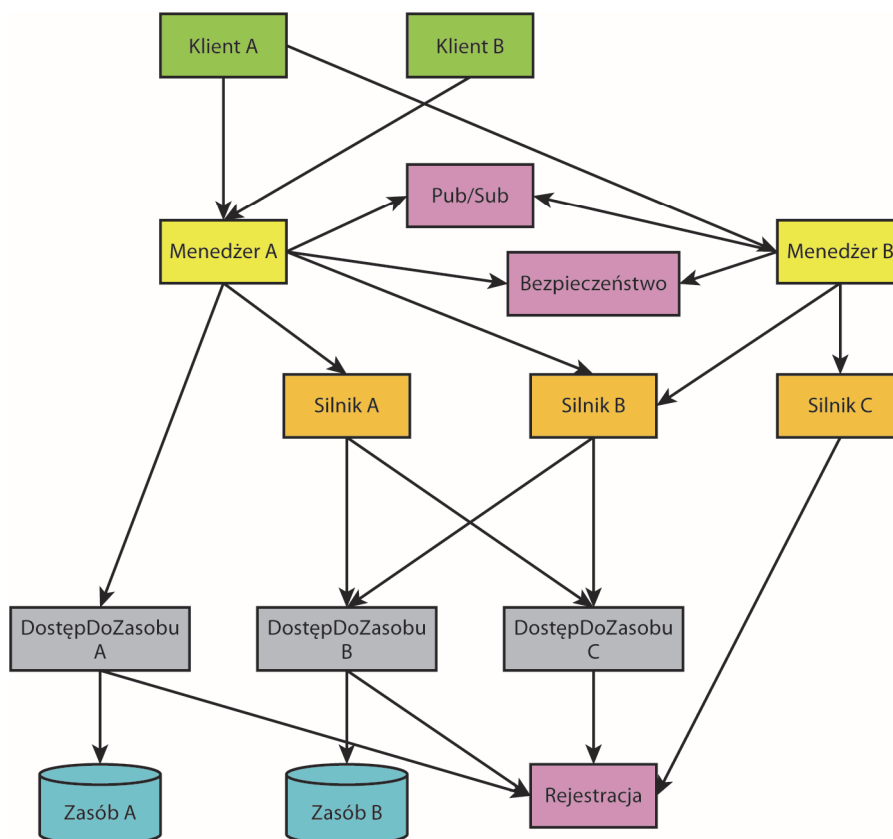
Rysunek 11.2. Pierwszy łańcuch wywołań



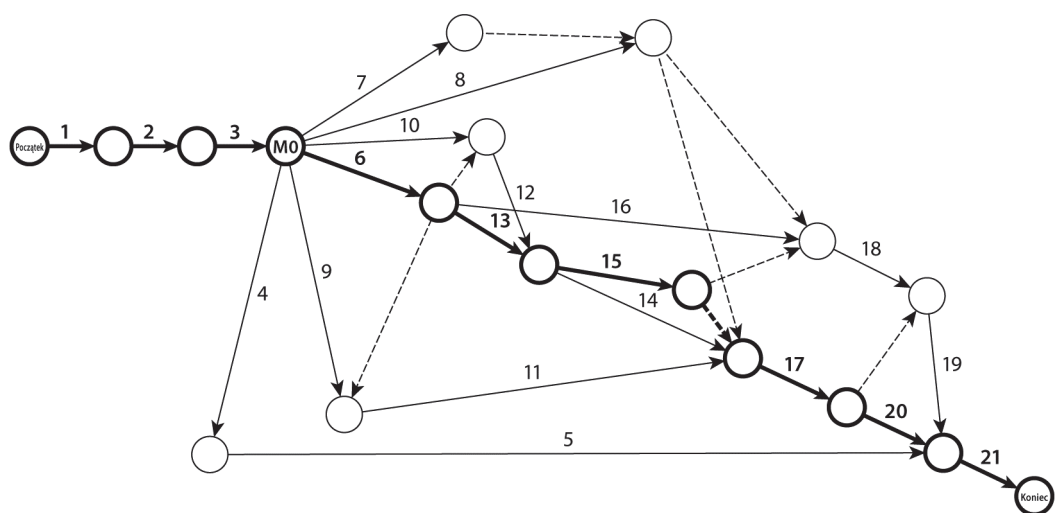
Rysunek 11.3. Drugi łańcuch wywołań



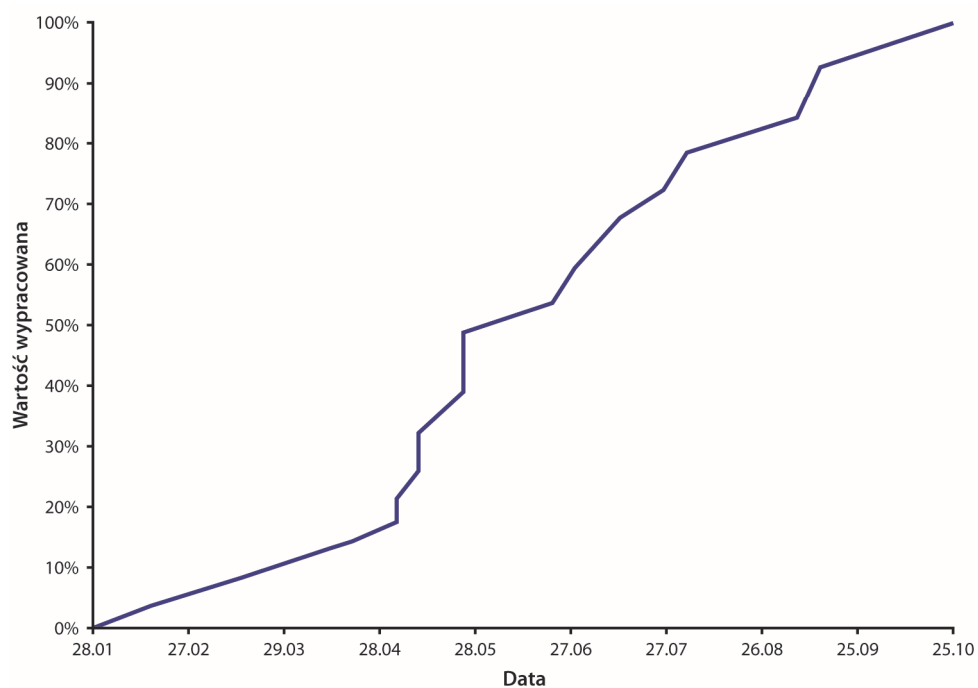
Rysunek 11.4. Schemat zależności



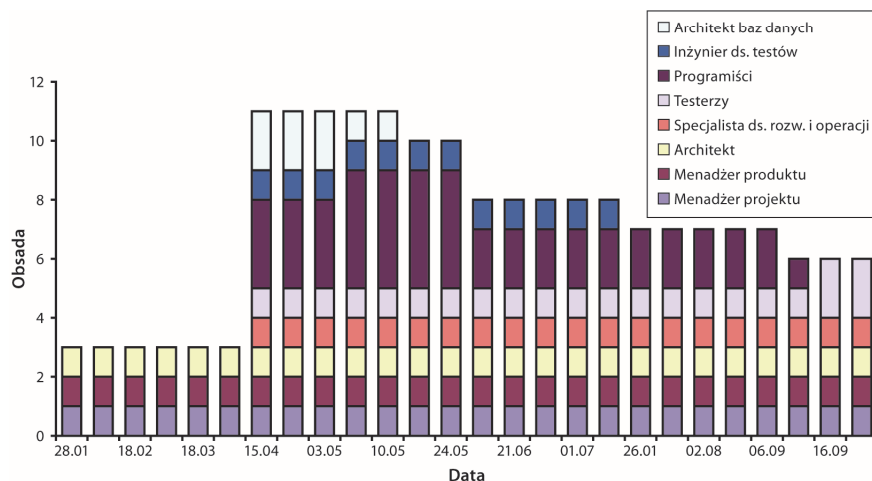
Rysunek 11.5. Schemat zależności po konsolidacji zależności odziedziczonych



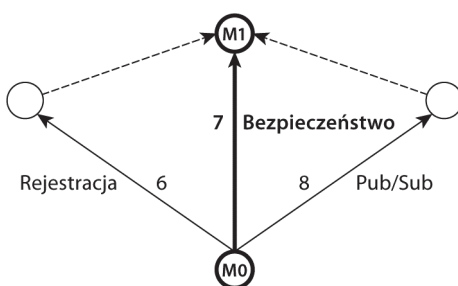
Rysunek 11.6. Początkowy schemat sieci



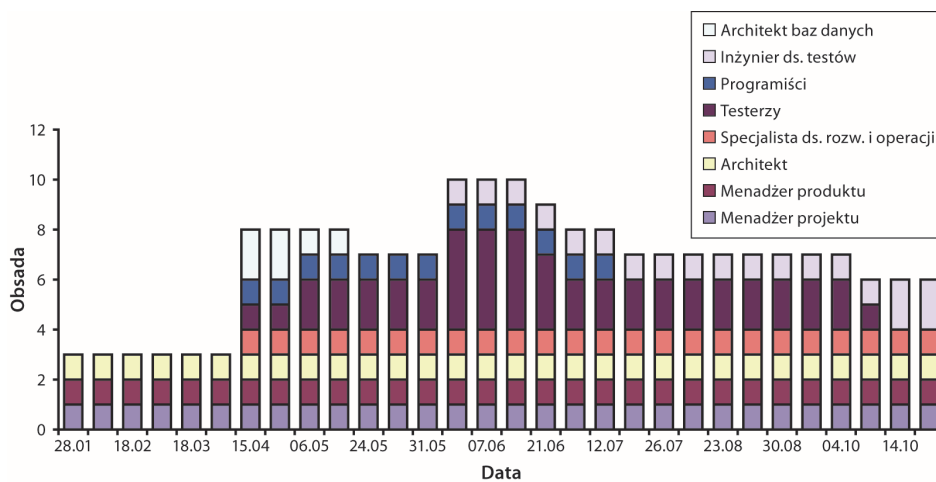
Rysunek 11.7. Wykres planowanej wartości wypracowanej przy nieograniczonym poziomie zasobów



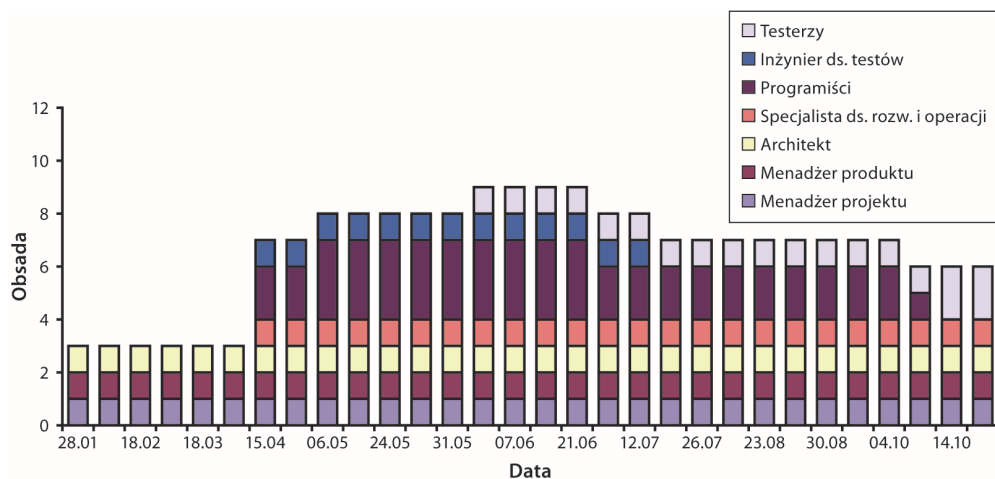
Rysunek 11.8. Rozkład obsady przy nieograniczonych zasobach



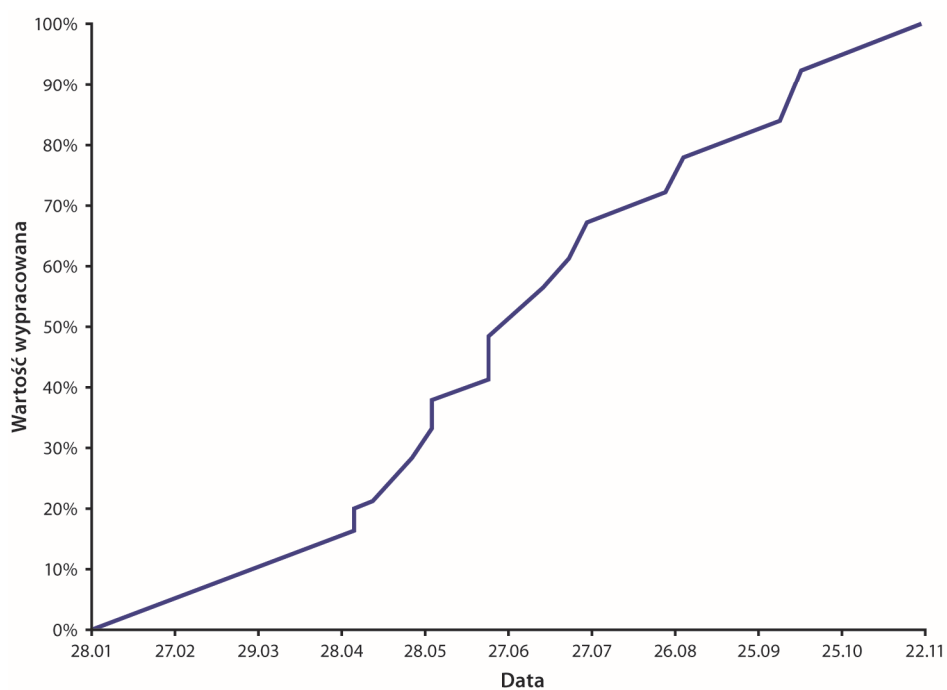
Rysunek 11.9. Najpierw infrastruktura



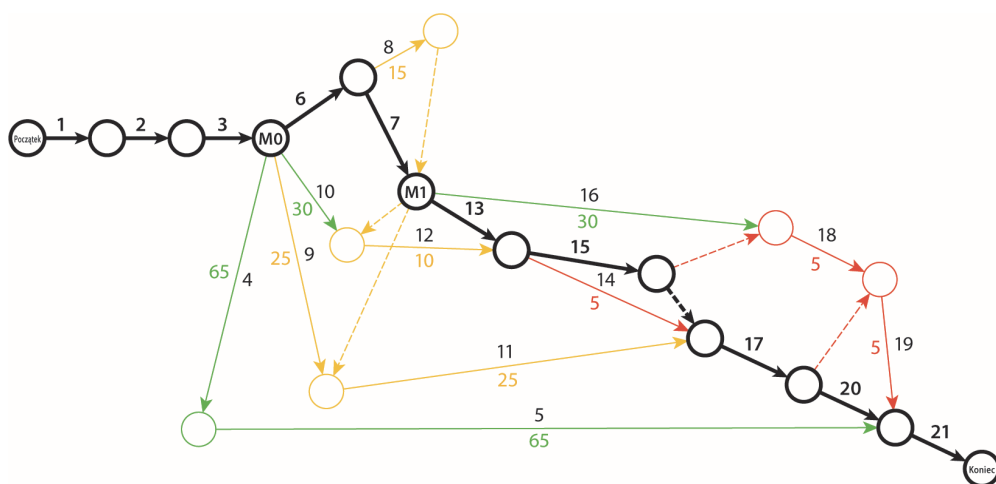
Rysunek 11.10. Rozkład obsady w projekcie o ograniczonych zasobach i przy założeniu, że w pierwszej kolejności są wykonywane usługi związane z infrastrukturą



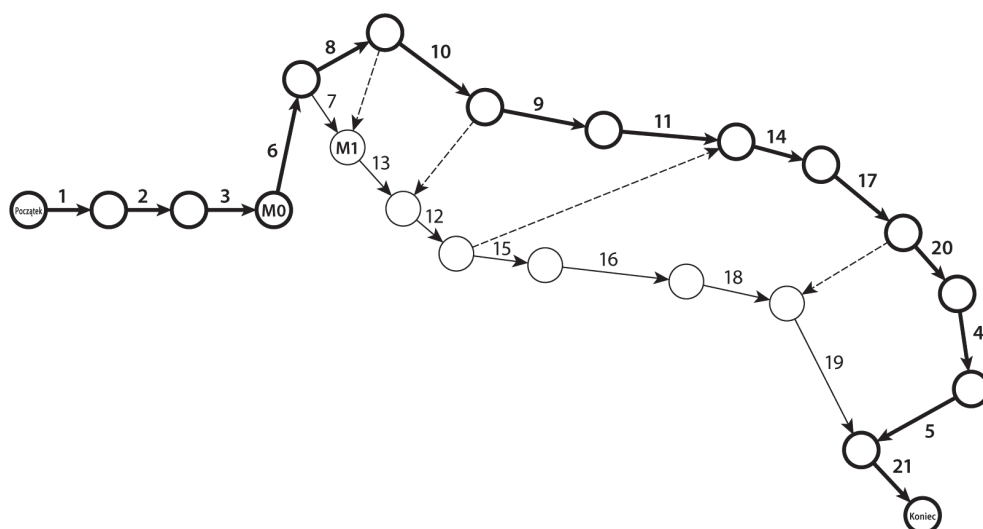
Rysunek 11.11. Krzywa rozkładu obsady dla projektu z trzema programistami i jednym inżynierem do spraw testów



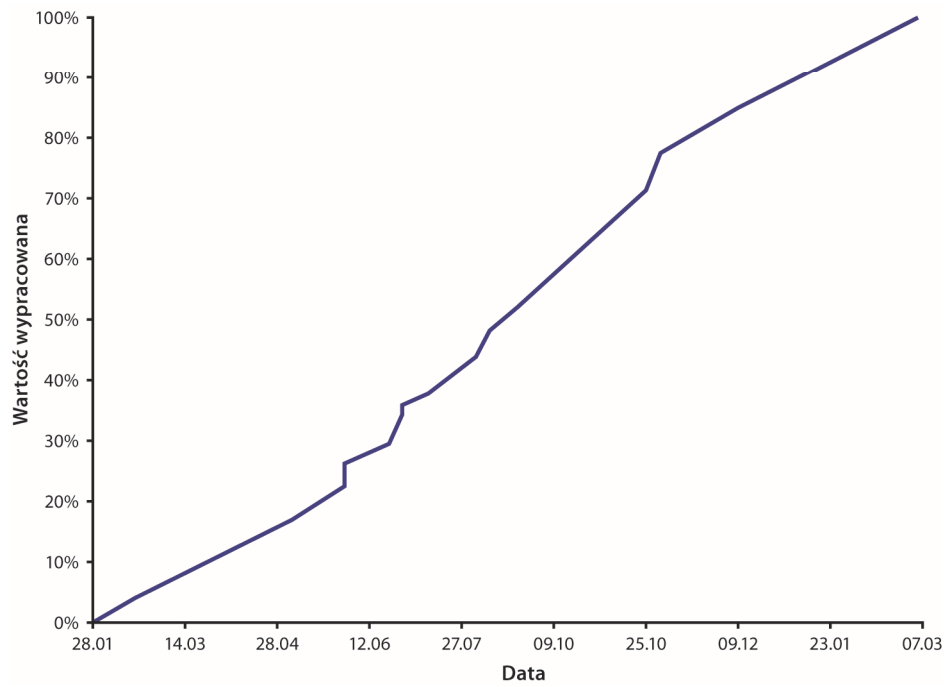
Rysunek 11.12. Planowana wartość wypracowana przy użyciu trzech programistów i jednego inżyniera do spraw testów



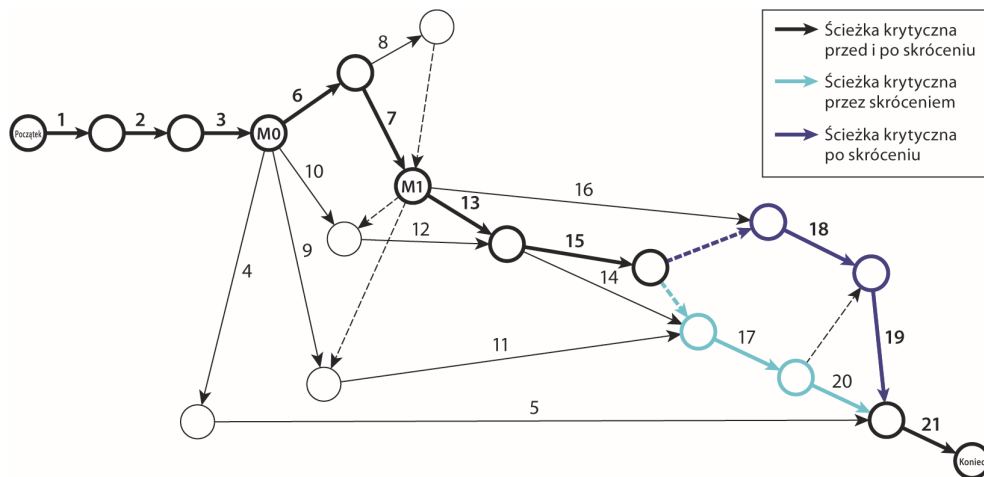
Rysunek 11.13. Diagram sieci dla projektu z trzema programistami i jednym inżynierem do spraw testów



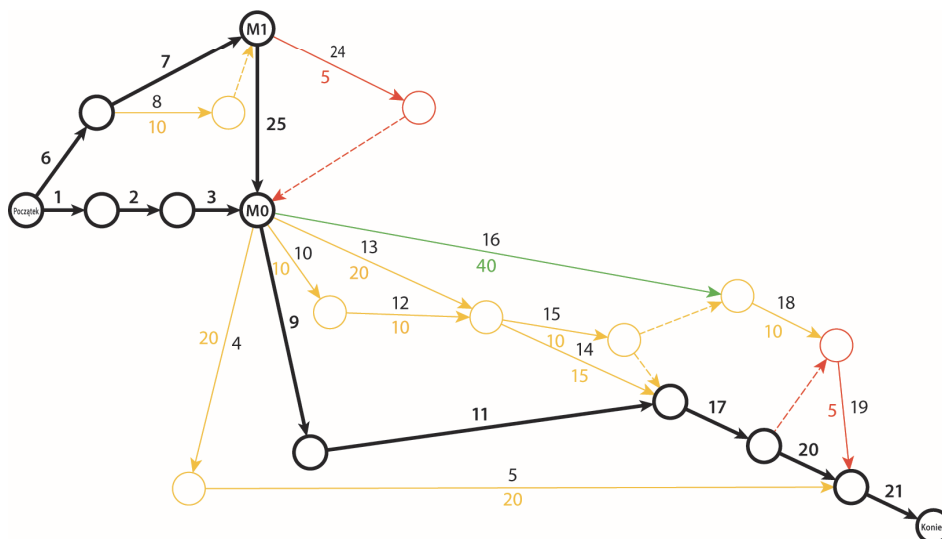
Rysunek 11.14. Diagram sieci rozwiązania podkrytycznego



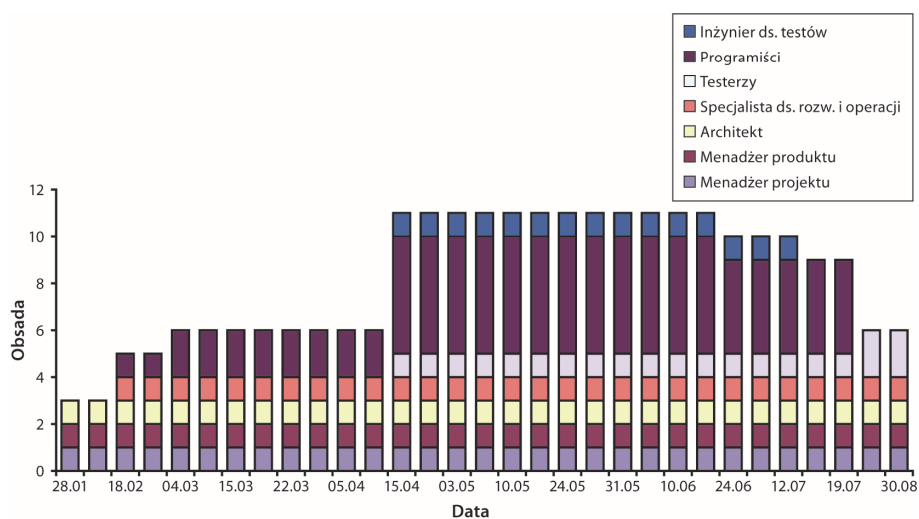
Rysunek 11.15. Planowana wartość wypracowana projektu podkrytycznego



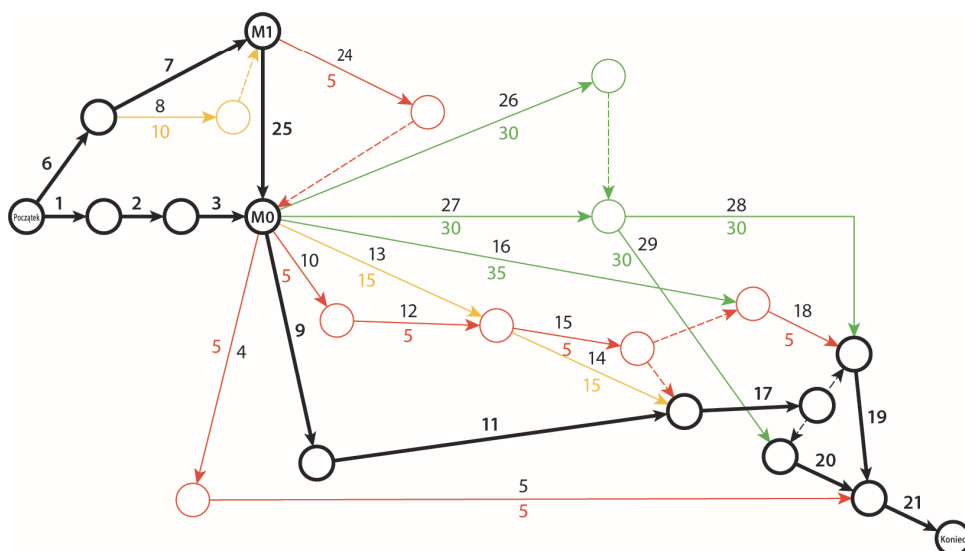
Rysunek 11.16. Nowa ścieżka krytyczna po wprowadzeniu jednego topowego programisty



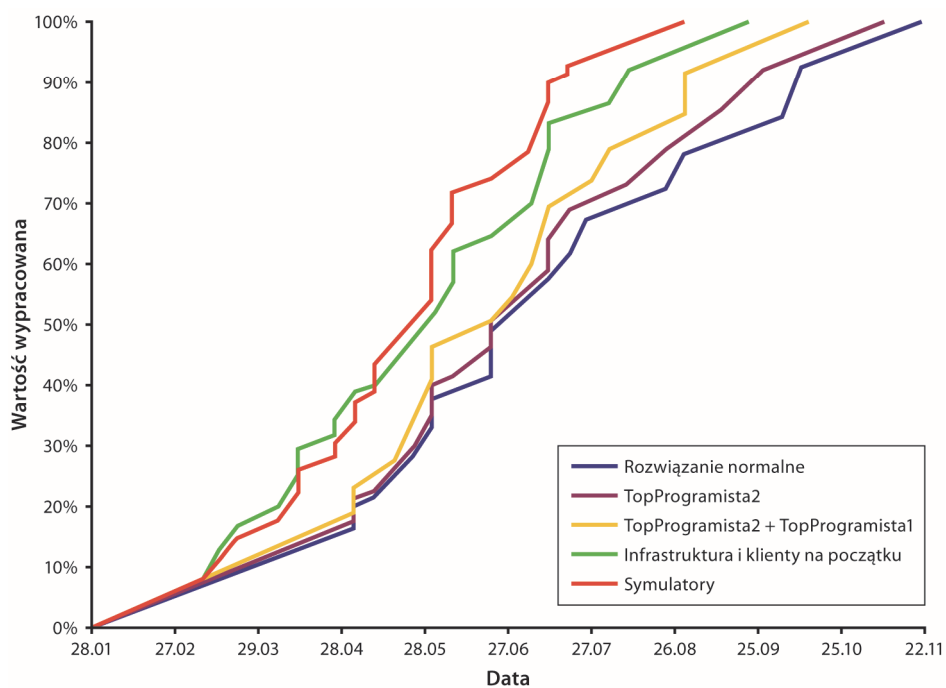
Rysunek 11.17. Diagram sieci dla projektu, w którym infrastruktura i projekt klientów zostały przeniesione na początek



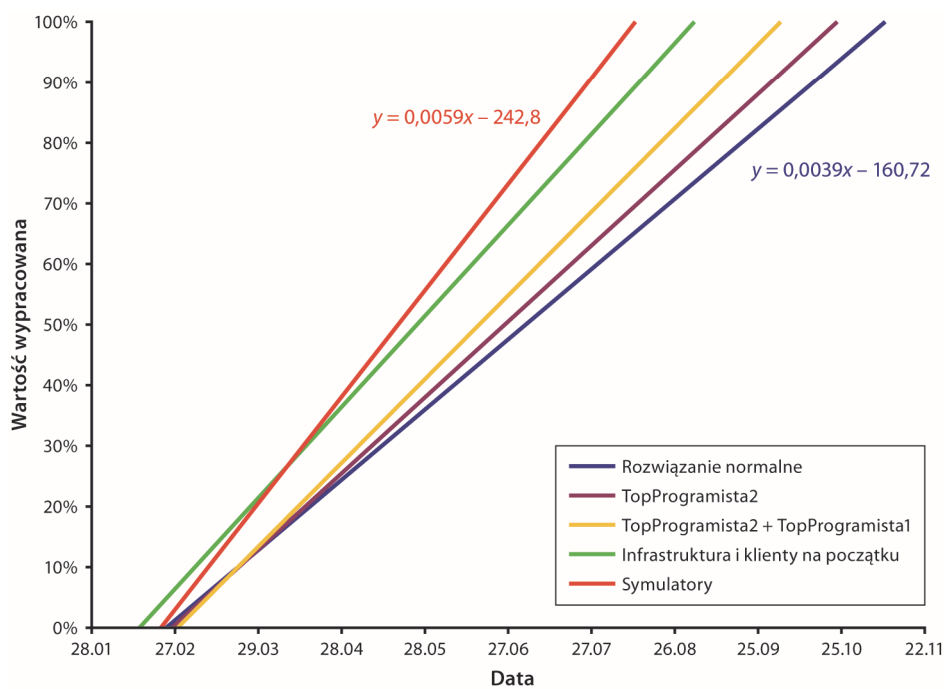
Rysunek 11.18. Krzywa rozkładu obsady po zastosowaniu symulatorów



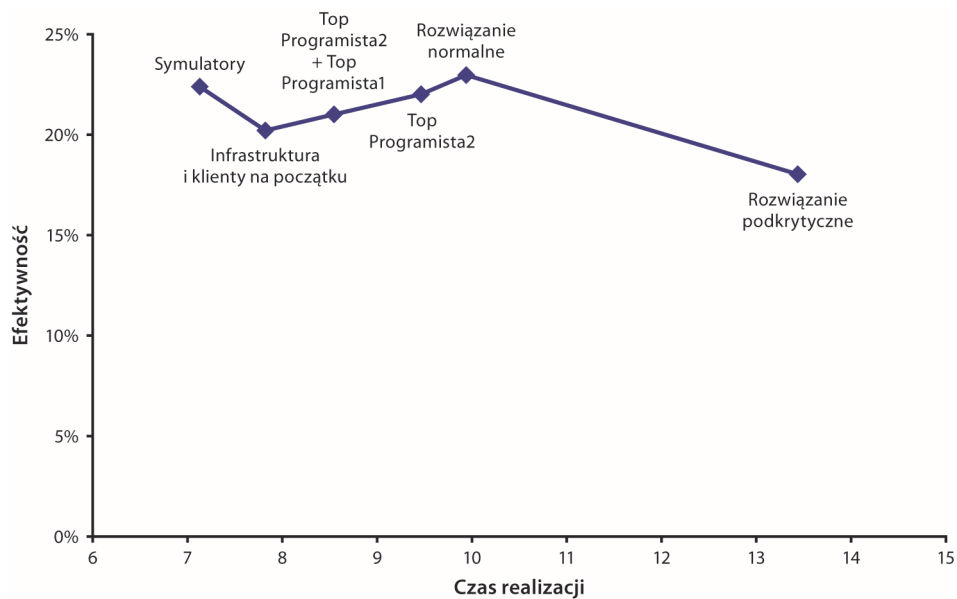
Rysunek 11.19. Diagram sieci po zastosowaniu symulatorów



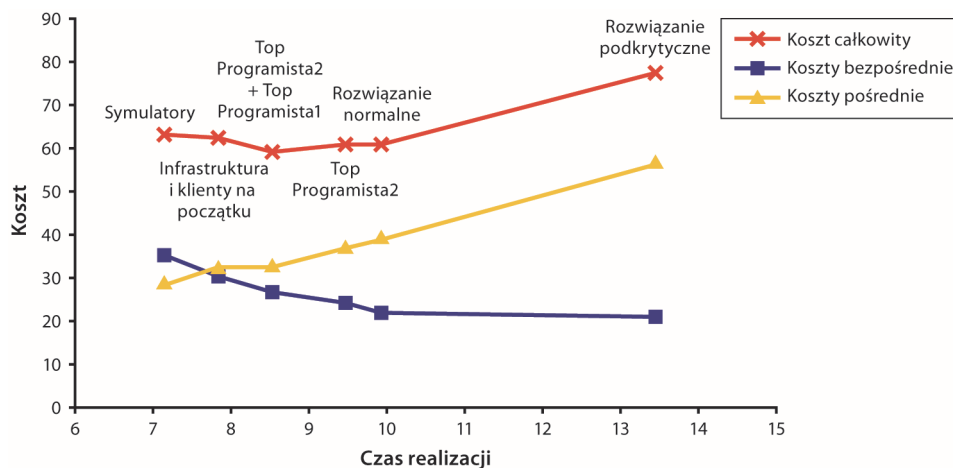
Rysunek 11.20. Planowana wartość wypracowana poszczególnych rozwiązań projektu



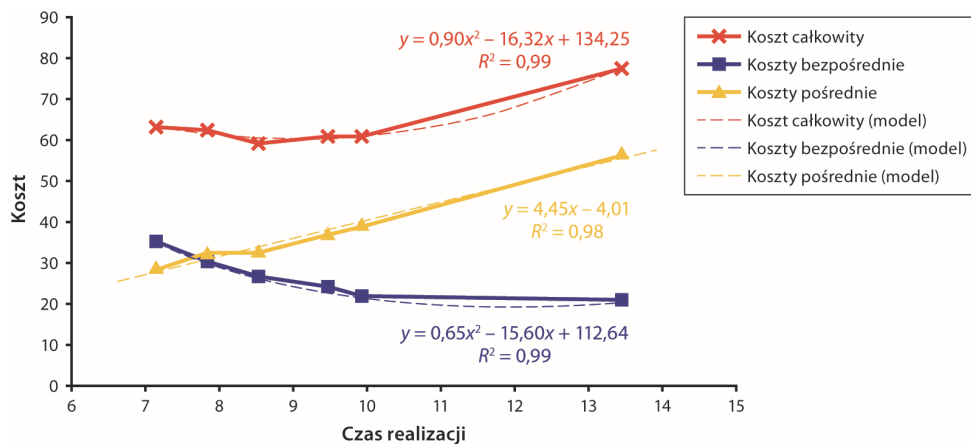
Rysunek 11.21. Linie trendu wartości wypracowanej dla poszczególnych rozwiązań



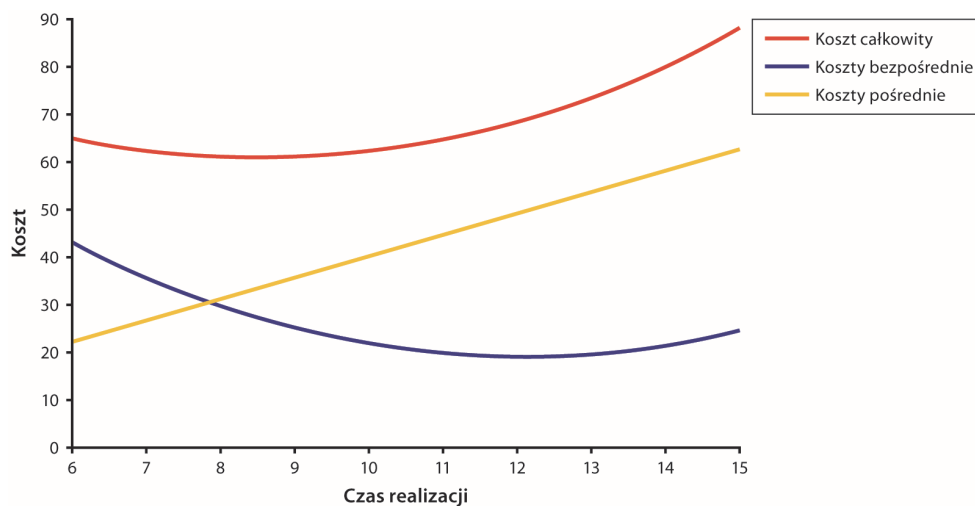
Rysunek 11.22. Wykres efektywności projektu



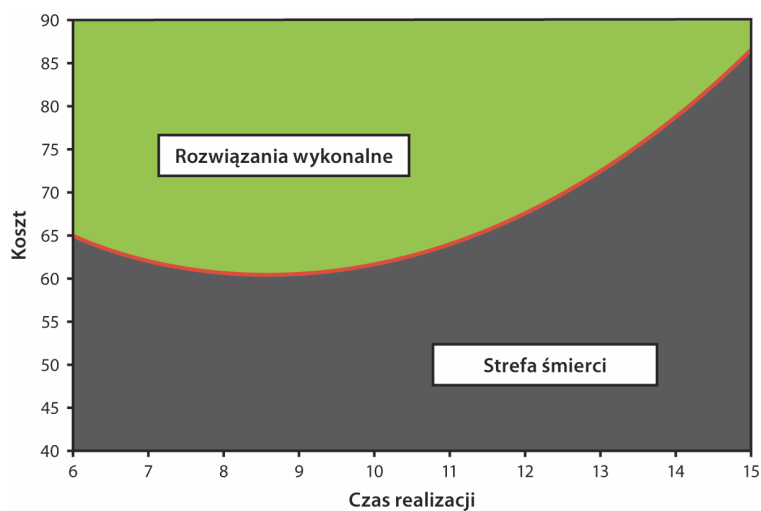
Rysunek 11.23. Krzywe zależności czas-koszt dla projektu



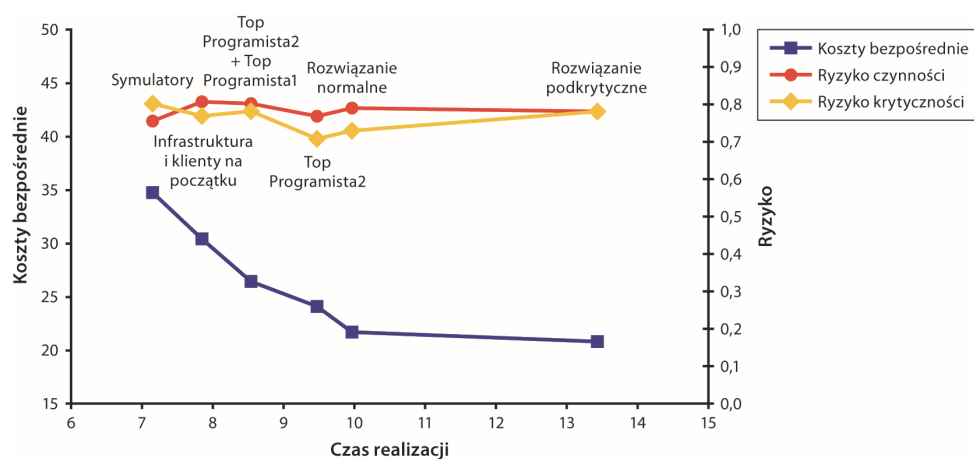
Rysunek 11.24. Linie trendu czas-koszt projektu



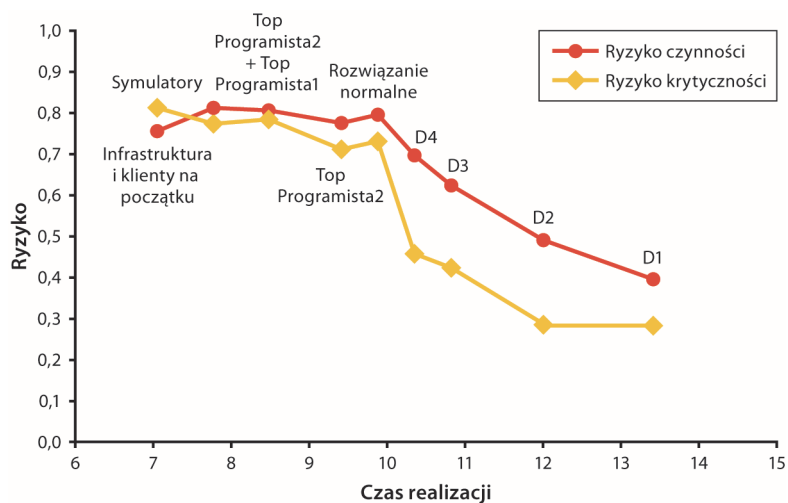
Rysunek 11.25. Modele zależności czas-koszt projektu



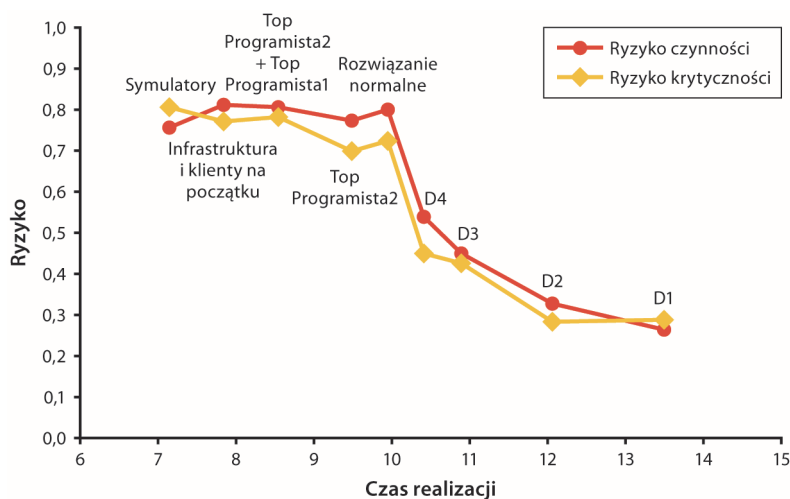
Rysunek 11.26. Strefa śmierci projektu



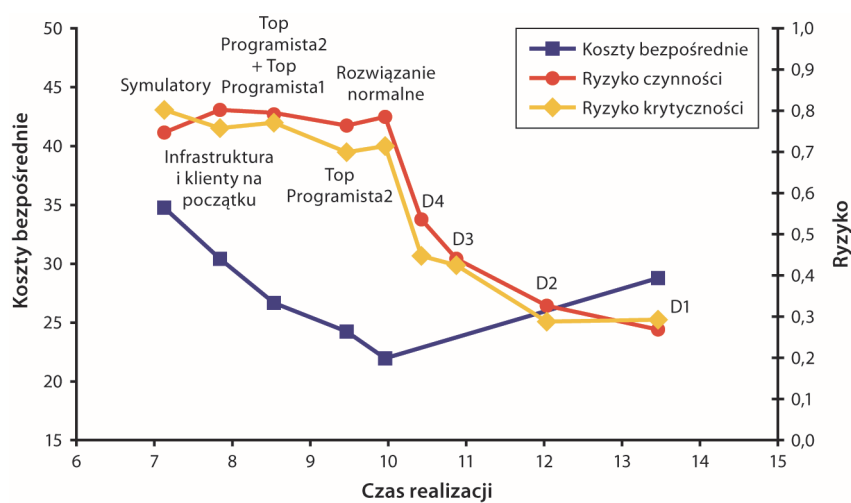
Rysunek 11.27. Koszty bezpośrednie i ryzyko różnych wariantów projektu



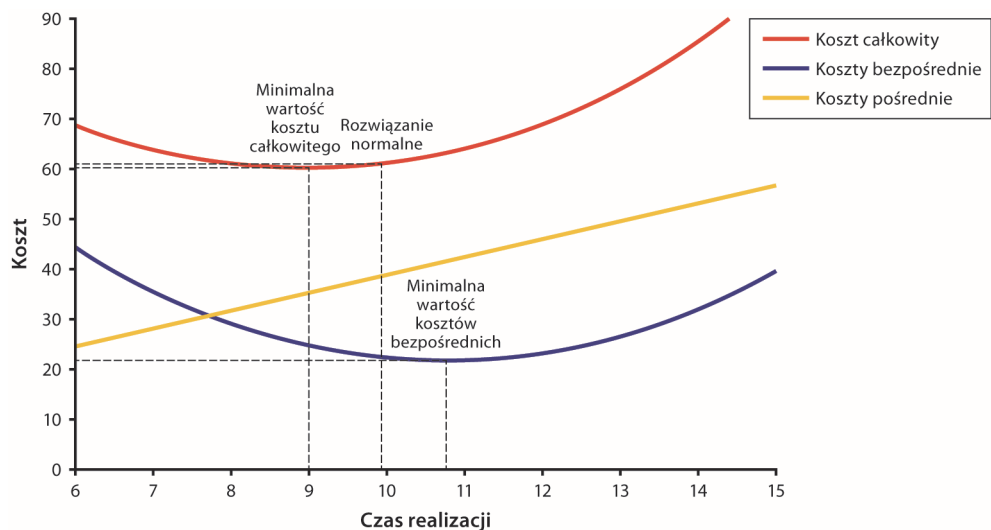
Rysunek 11.28. Krzywe ryzyka dla wydłużonych wariantów projektu



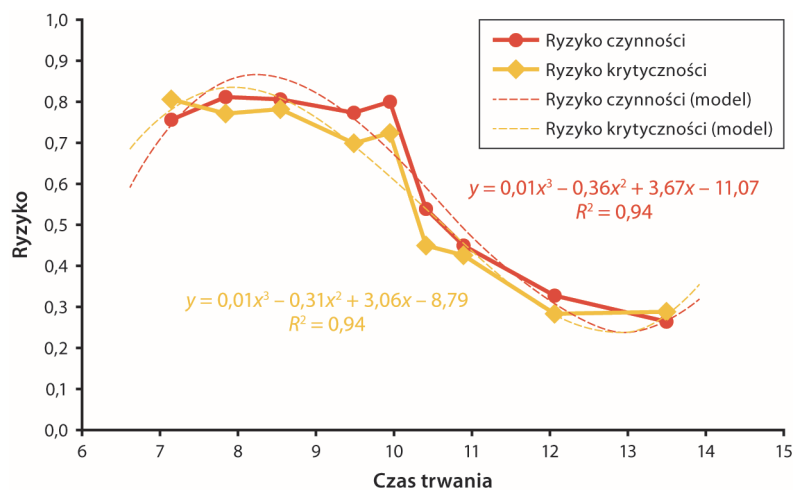
Rysunek 11.29. Krzywa ryzyka krytyczności oraz zmodyfikowana krzywa ryzyka czynności



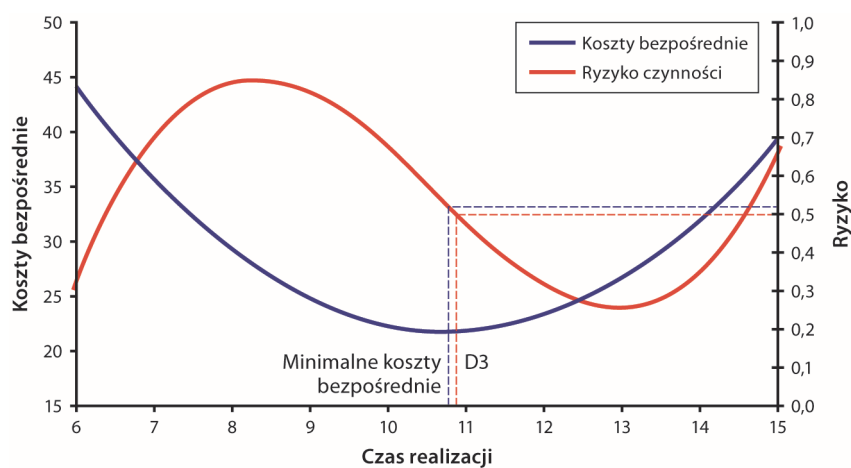
Rysunek 11.30. Zmodyfikowana krzywa kosztów bezpośrednich i krzywa ryzyka



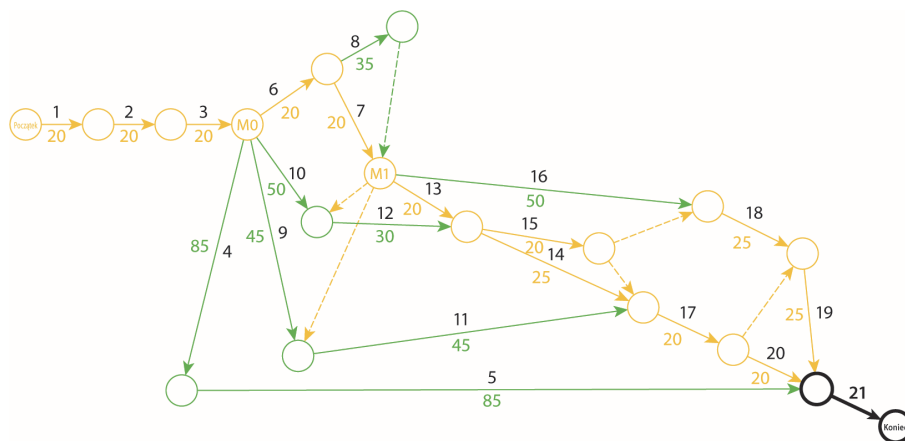
Rysunek 11.31. Zaktualizowane modele krzywych zależności czas-koszt



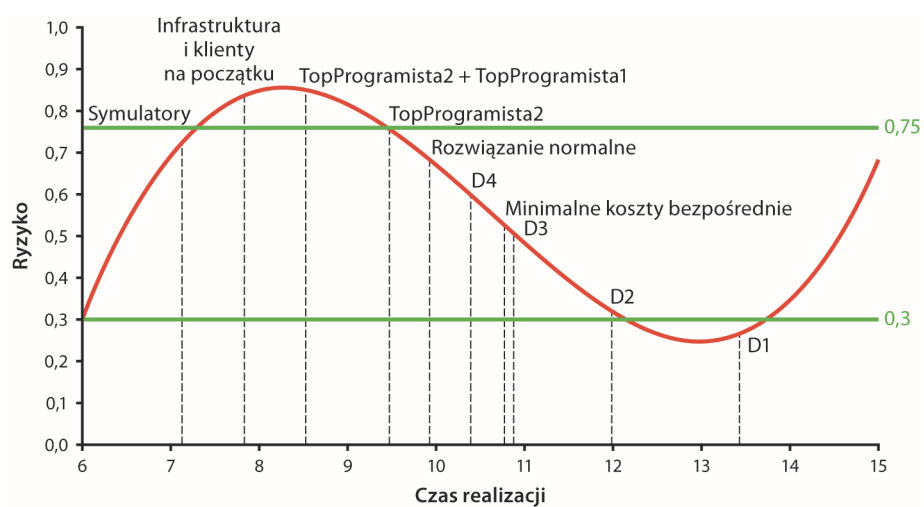
Rysunek 11.32. Linie trendu czas-ryzyko dla projektu



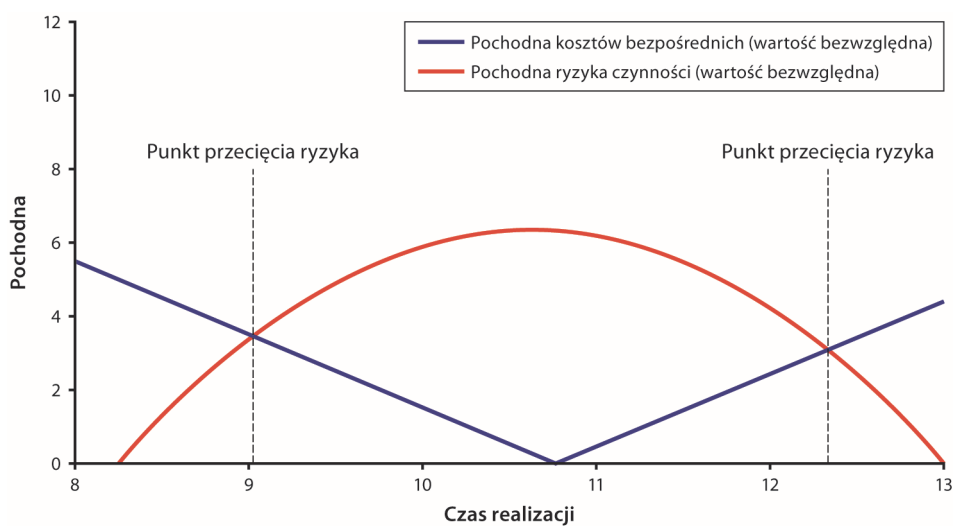
Rysunek 11.33. Modele ryzyka i kosztów bezpośrednich



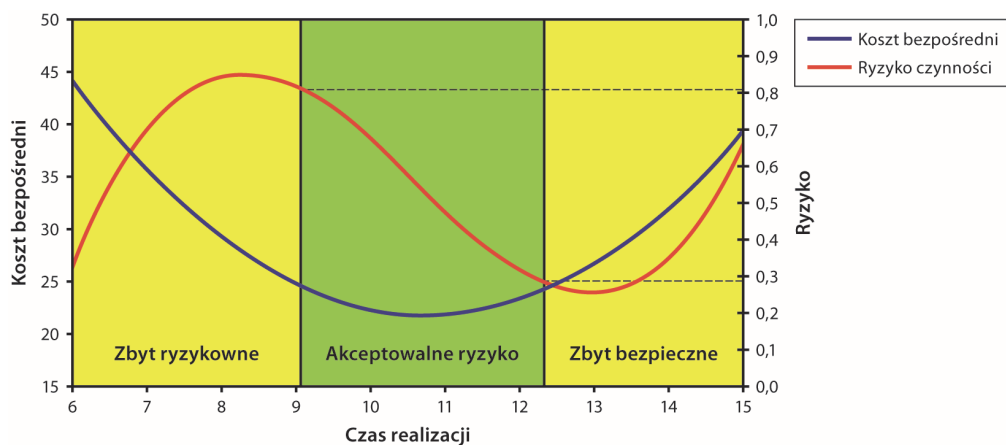
Rysunek 11.34. Analiza zapasów dla optymalnego wariantu projektu



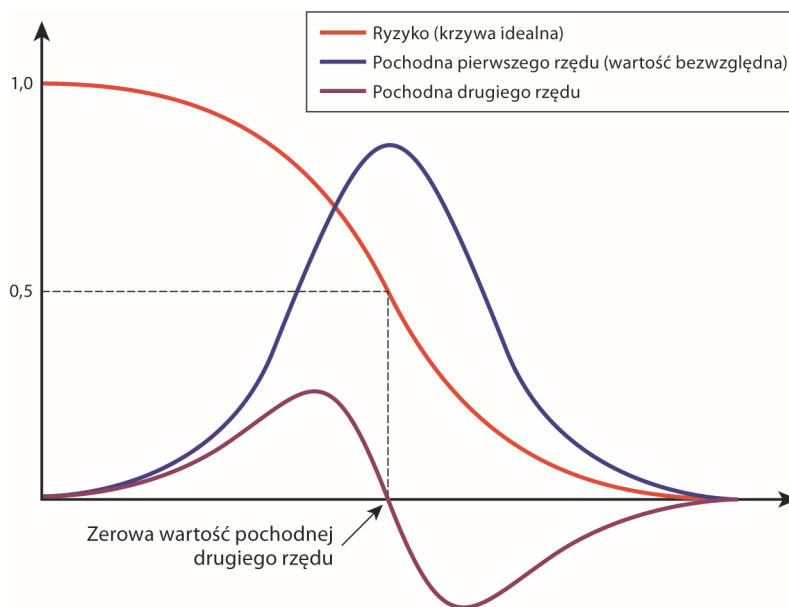
Rysunek 11.35. Wszystkie rozwiązania i ich ryzyko



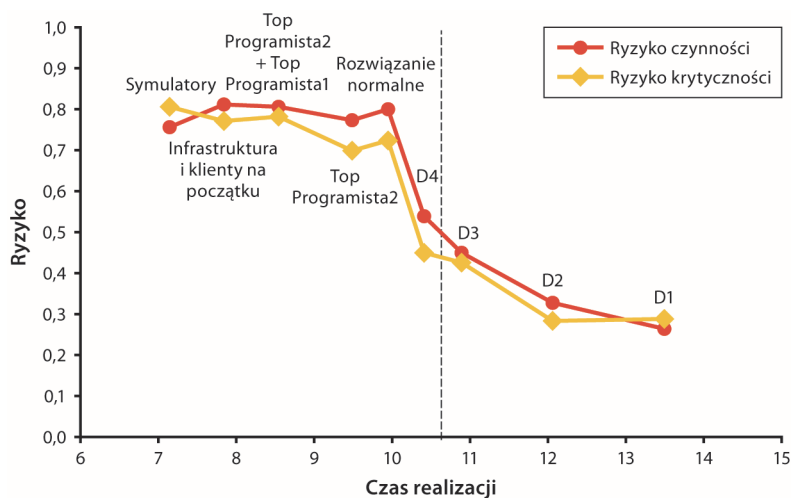
Rysunek 12.1. Punkty przecięcia ryzyka



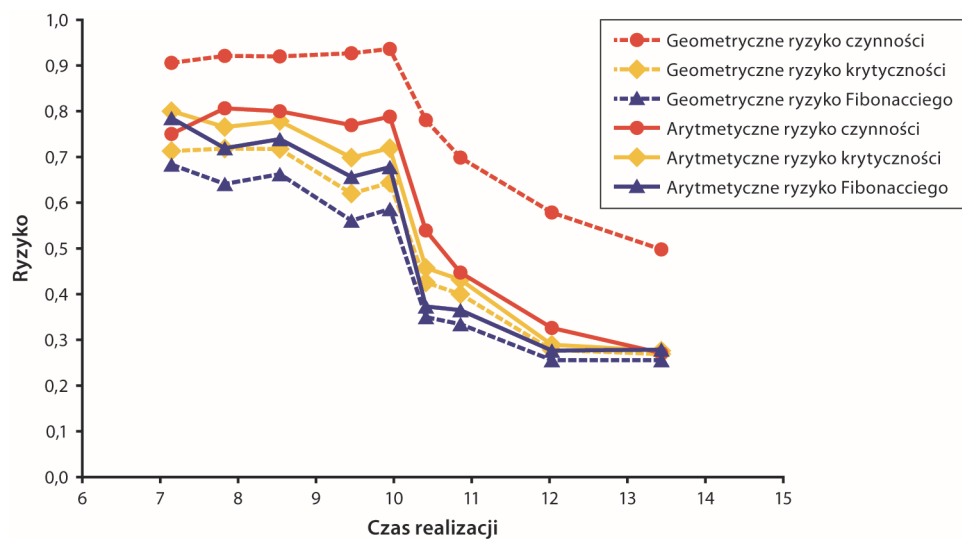
Rysunek 12.2. Obszary akceptowalnego i nieakceptowalnego ryzyka



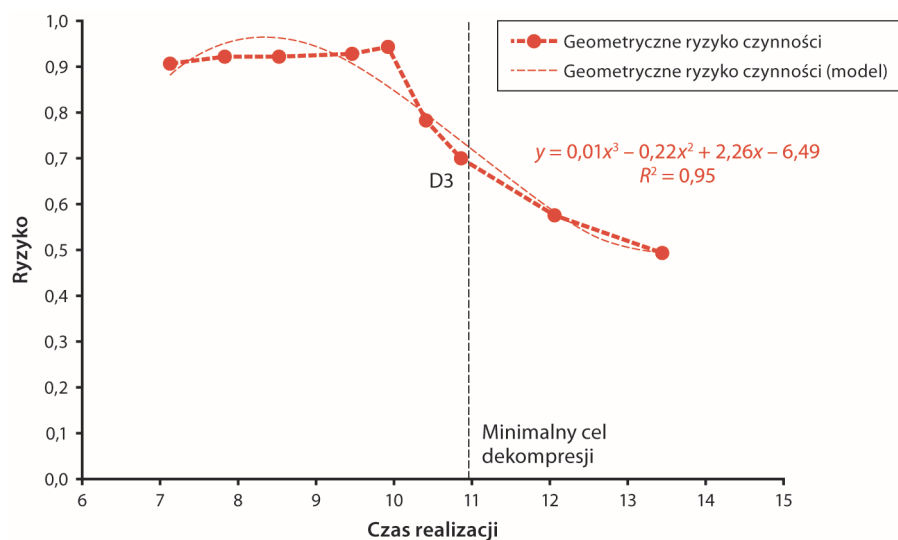
Rysunek 12.3. Punkt przegięcia krzywej jako cel dekompresji



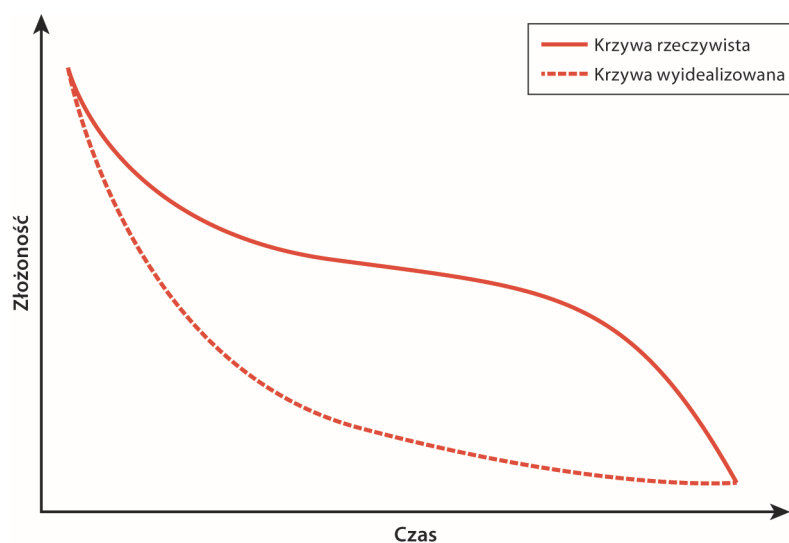
Rysunek 12.4. Cel dekompresji zaznaczony na krzywych ryzyka



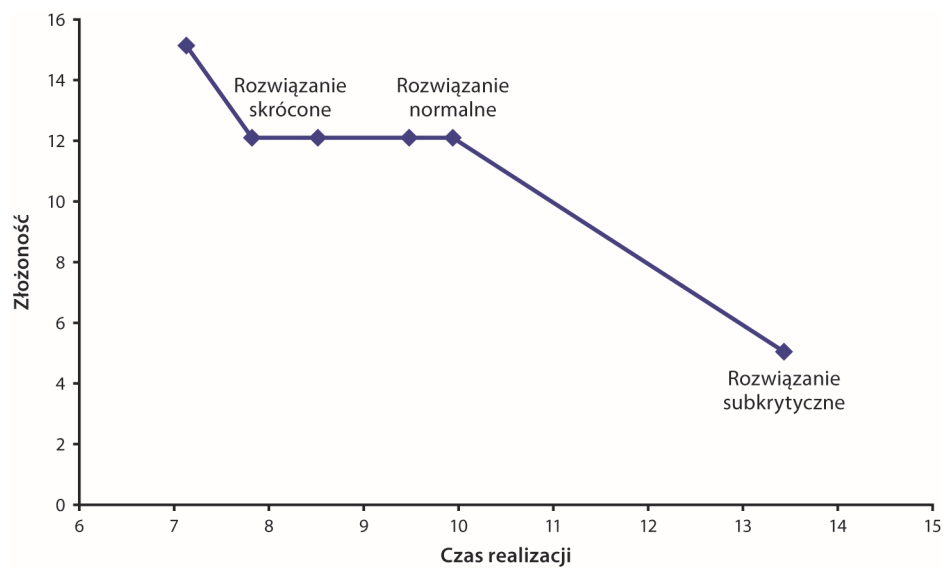
Rysunek 12.5. Geometryczne i arytmetyczne modele ryzyka



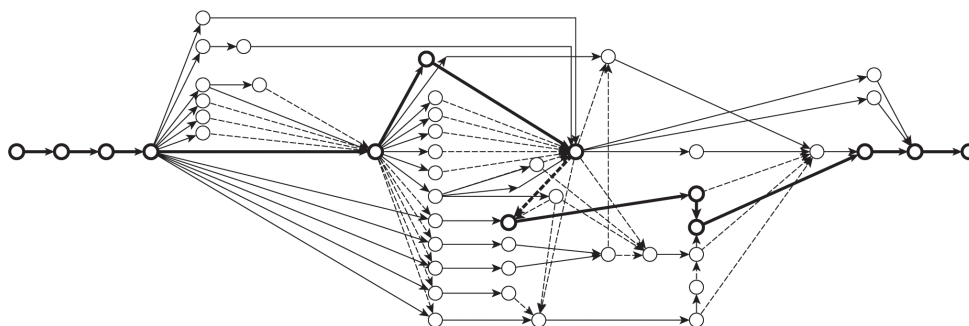
Rysunek 12.6. Model geometrycznego ryzyka czynności



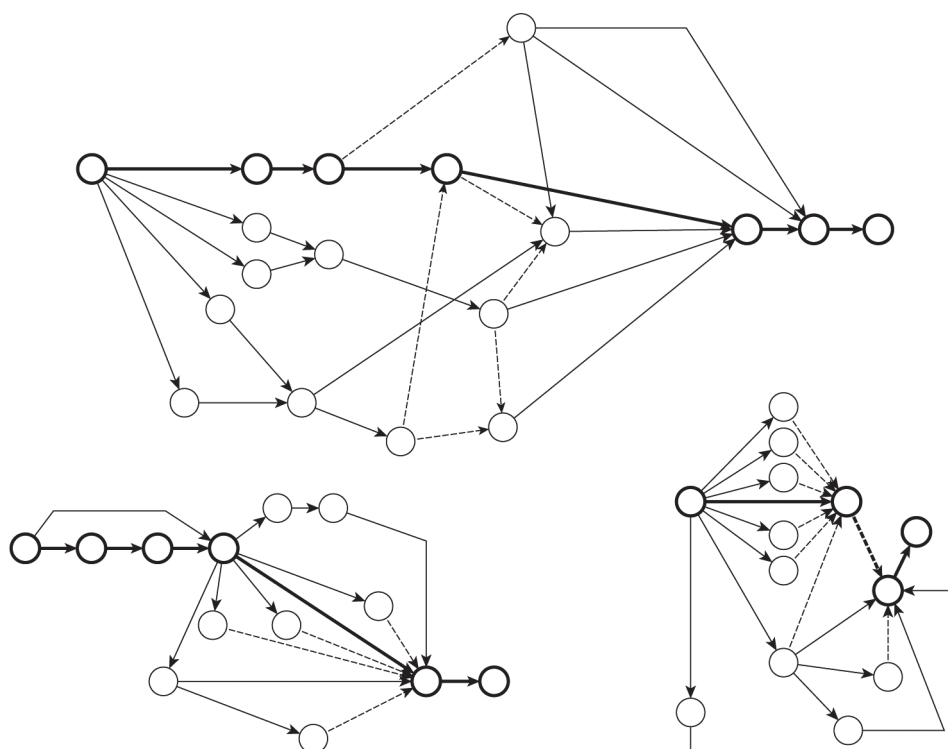
Rysunek 12.7. Krzywa zależności czas-złożoność



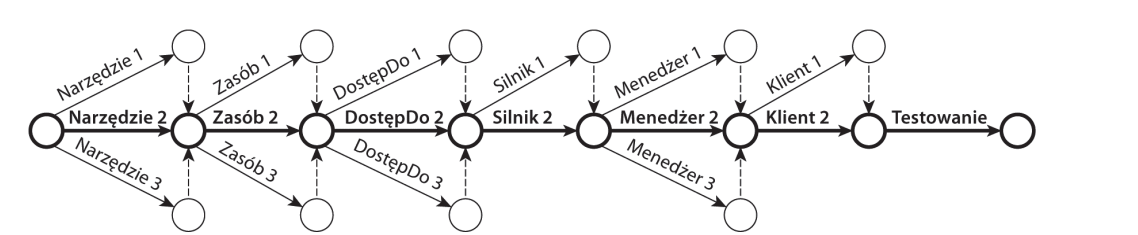
Rysunek 12.8. Krzywa zależności czas-złożoność dla przykładowego projektu



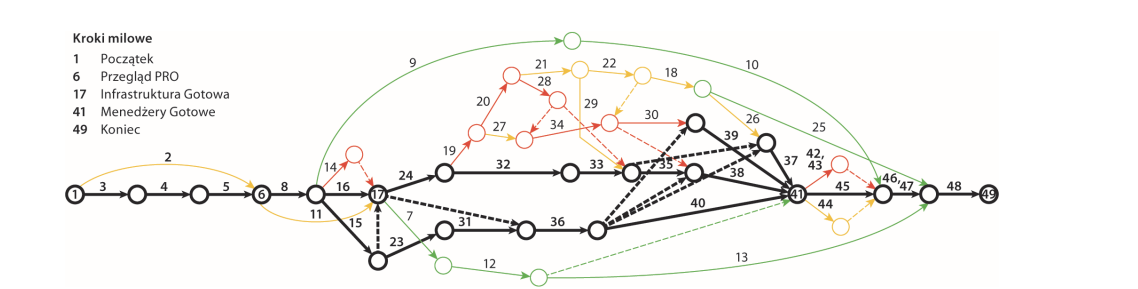
Rysunek 12.9. Przykładowy megaprojekt



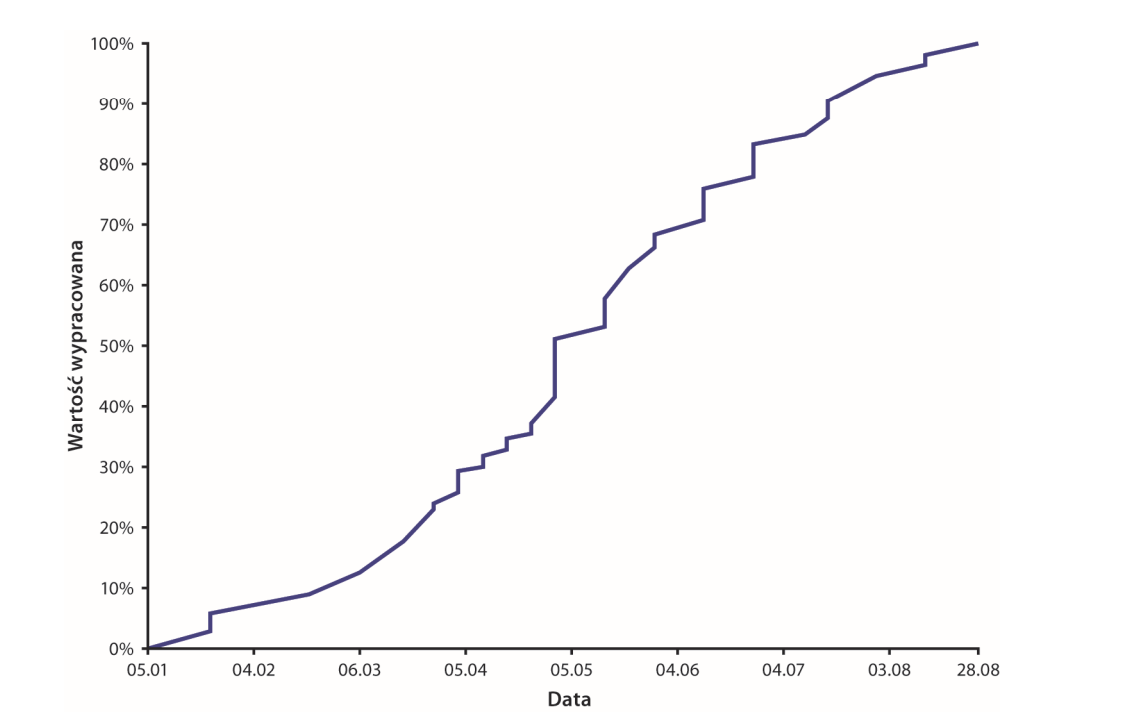
Rysunek 12.10. Wynikowa sieć sieci



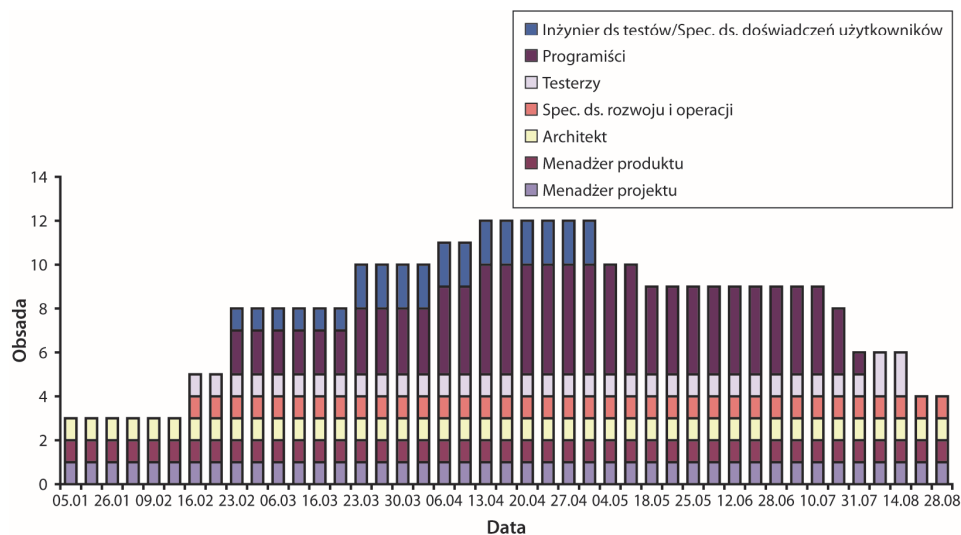
Rysunek 12.11. Plan projektu utworzony w oparciu o warstwę



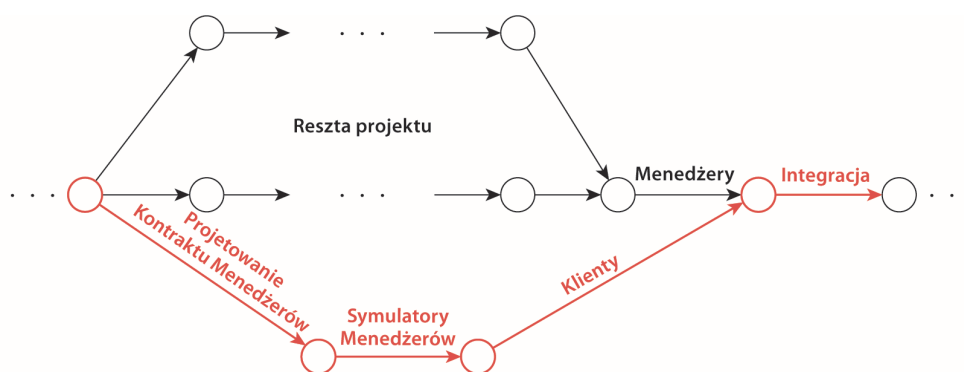
Rysunek 13.1. Diagram sieci prezentujący logiczne zależności



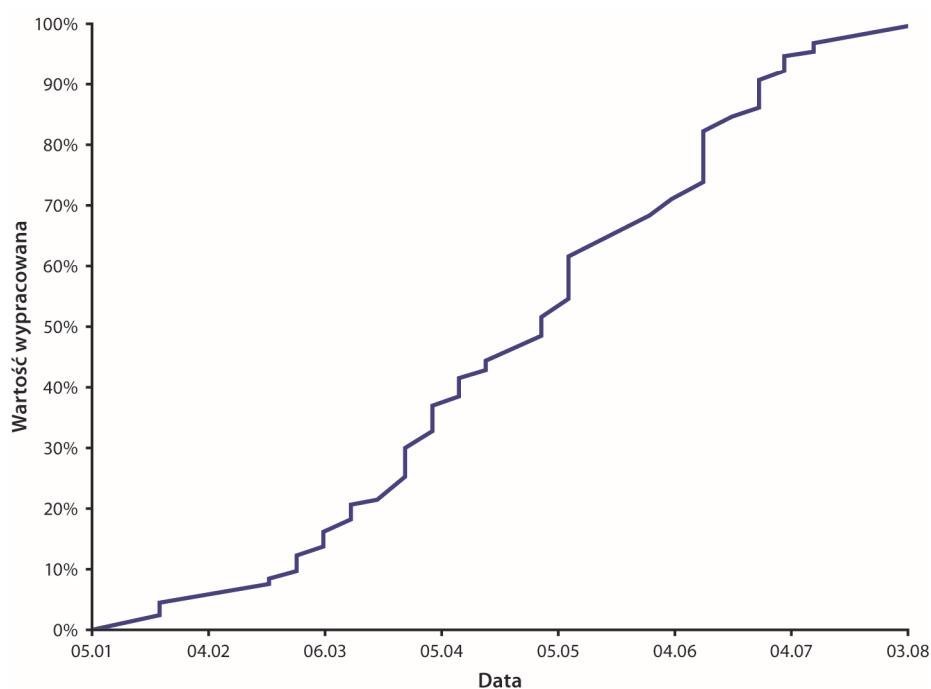
Rysunek 13.2. Wartość wypracowana pierwszego rozwiązania normalnego.



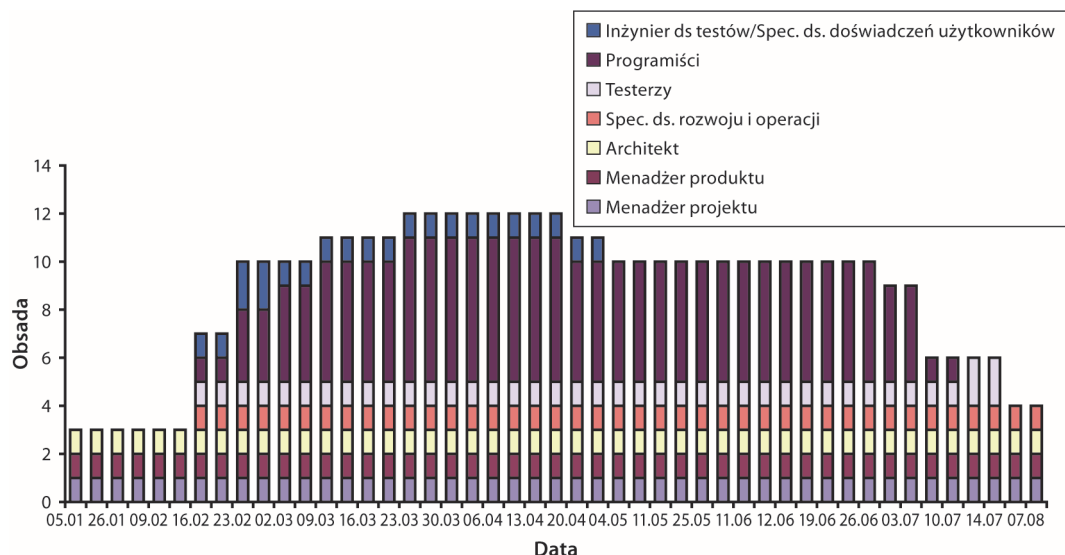
Rysunek 13.3. Rozkład obsady pierwszego rozwiązania normalnego



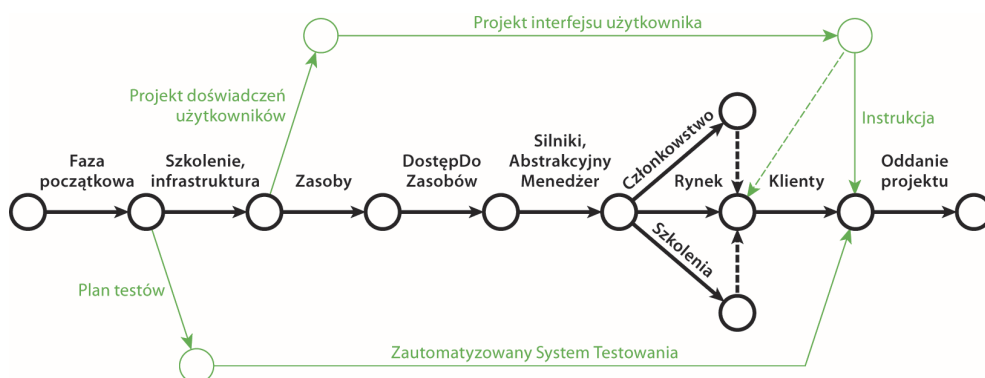
Rysunek 13.4. Uproszczony diagram sieci rozwiązania skróconego



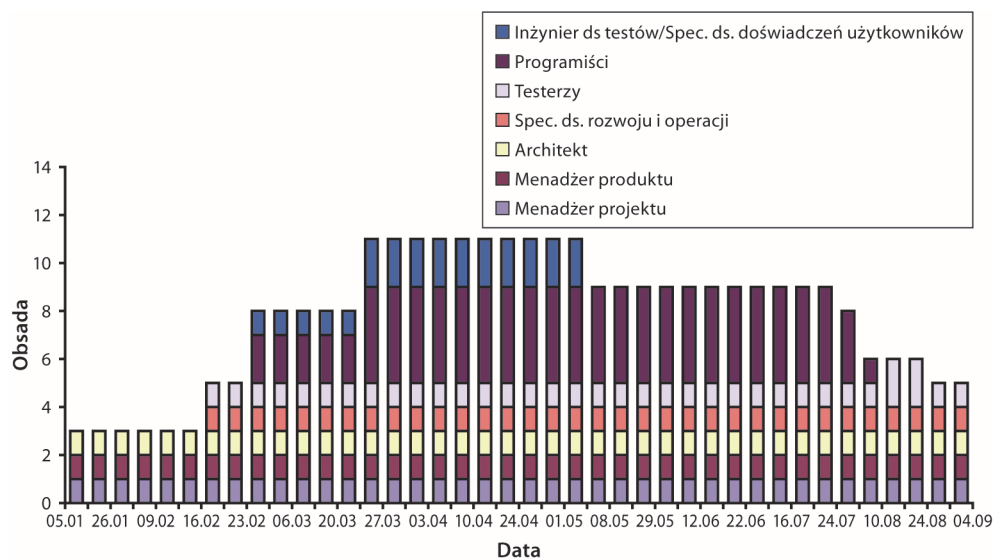
Rysunek 13.5. Planowana wartość wypracowana rozwiązaniem skróconego



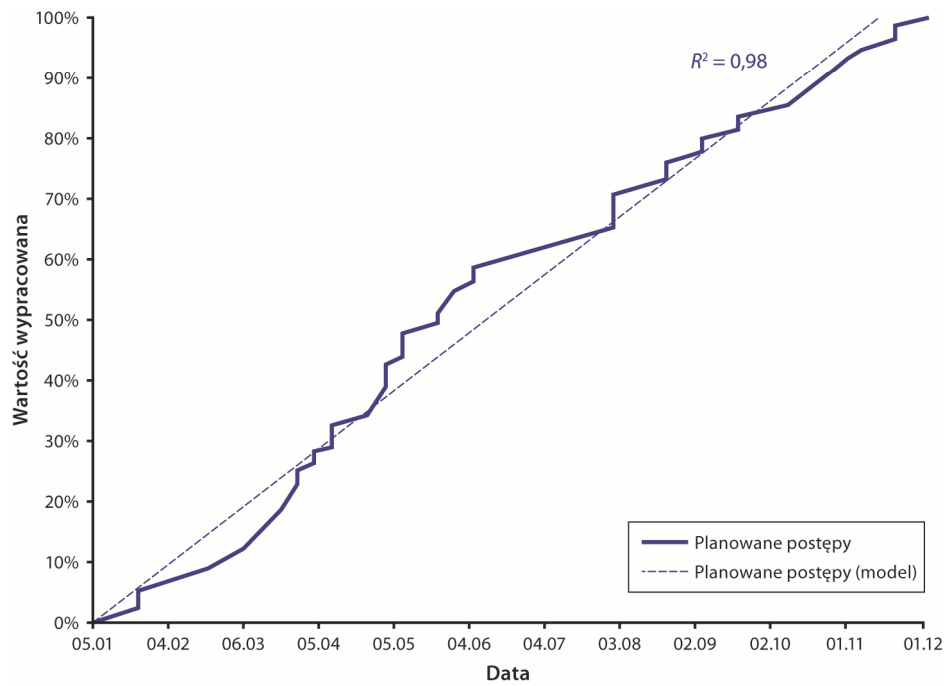
Rysunek 13.6. Rozkład obsady dla rozwiązania skróconego



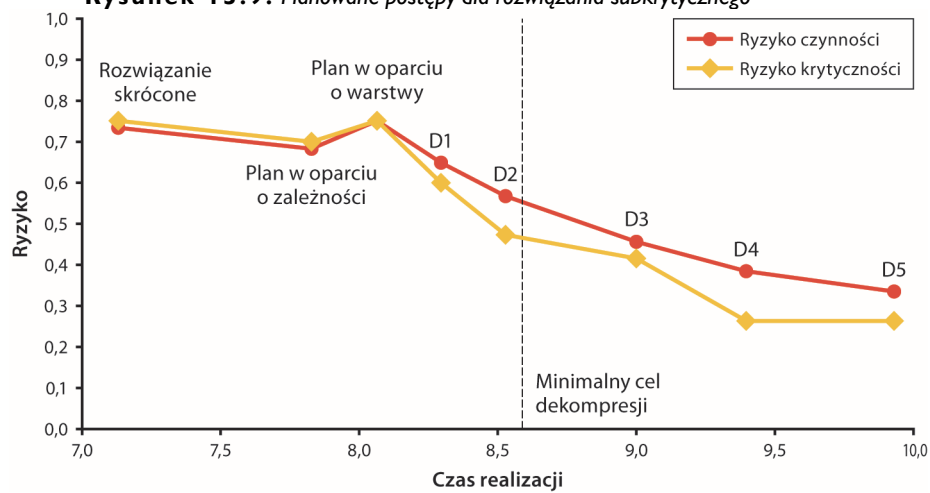
Rysunek 13.7. Diagram sieci projektu przygotowanego przy użyciu planowania w oparciu o warstwy



Rysunek 13.8. Rozkład obsady dla projektu przygotowanego przy użyciu metody planowania w oparciu o warstwy



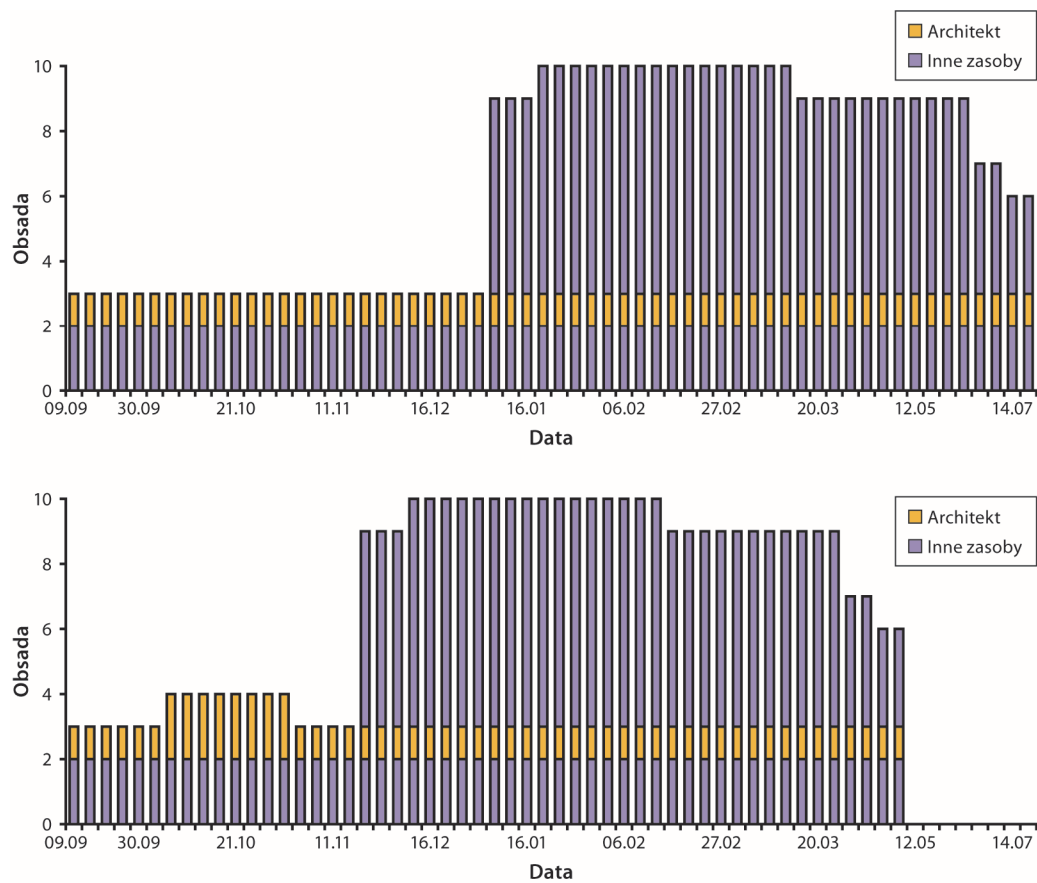
Rysunek 13.9. Planowane postępy dla rozwiązania subkrytycznego



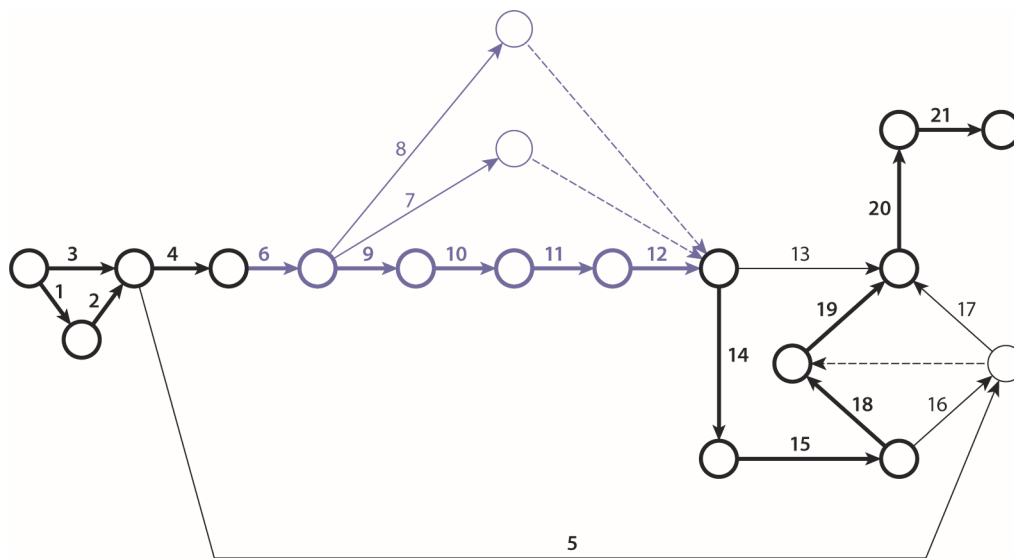
Rysunek 13.10. Dyskretne krzywe ryzyka



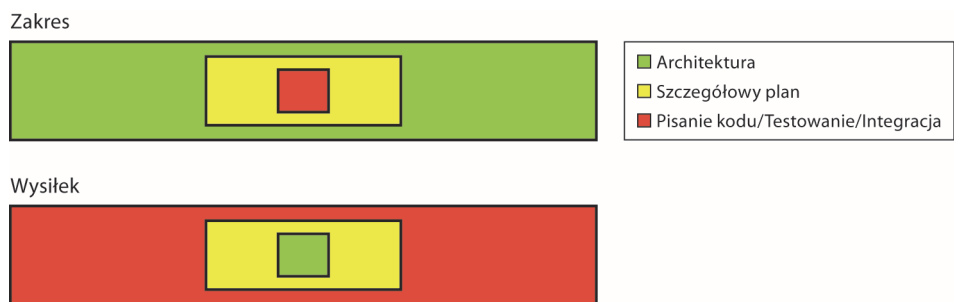
Rysunek 13.11. Krzywa modelu ryzyka i interesujące punkty



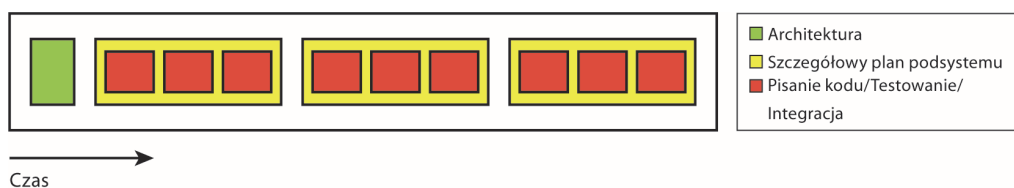
Rysunek 14.1. Skracanie fazy początkowej poprzez użycie drugiego architekta



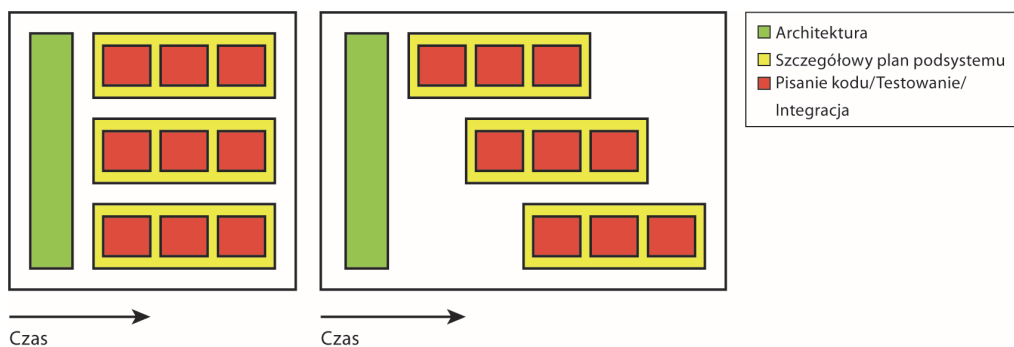
Rysunek 14.2. Plan planowania projektu



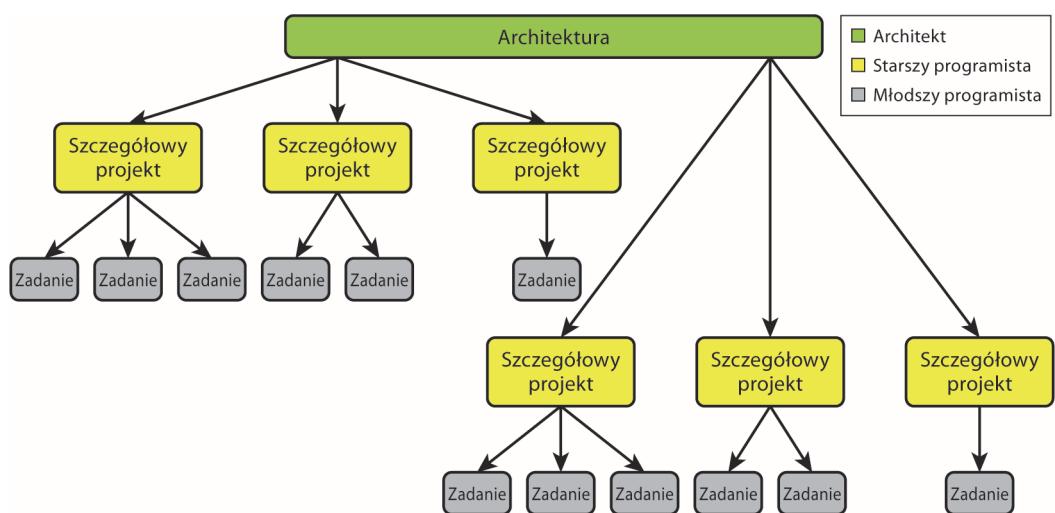
Rysunek 14.3. Zakres oraz wysiętek w projektach programistycznych



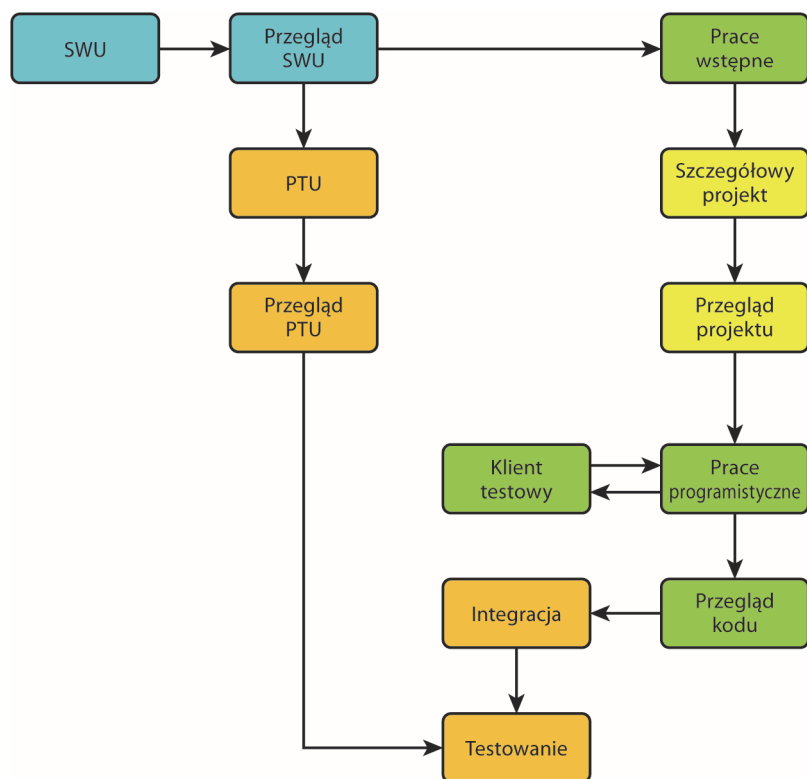
Rysunek 14.4. Cykl życia projektu sekwencyjnego



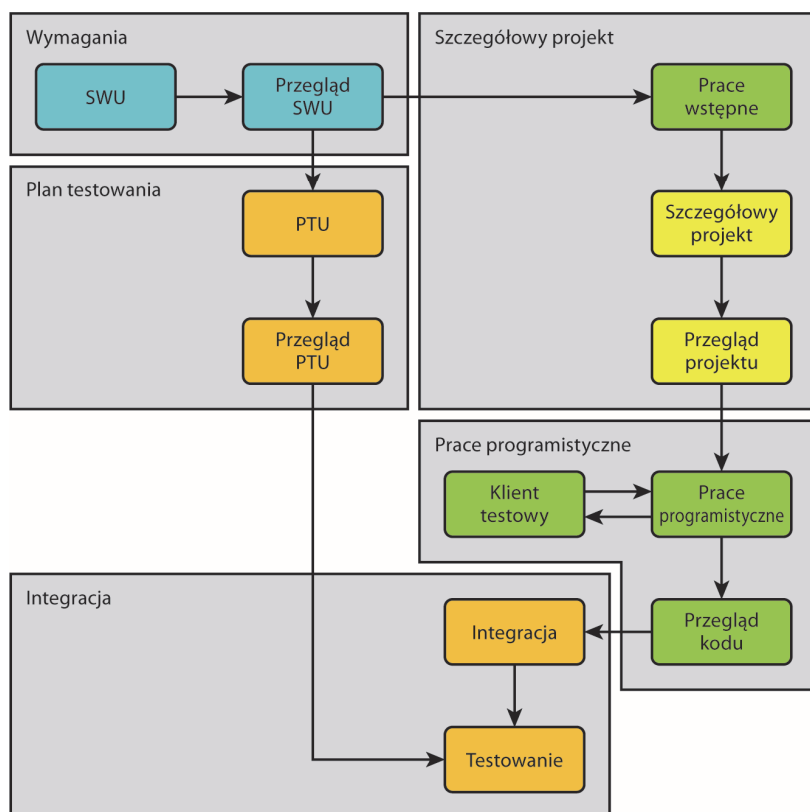
Rysunek 14.5. Cykl życia projektów wykonywanego równolegle



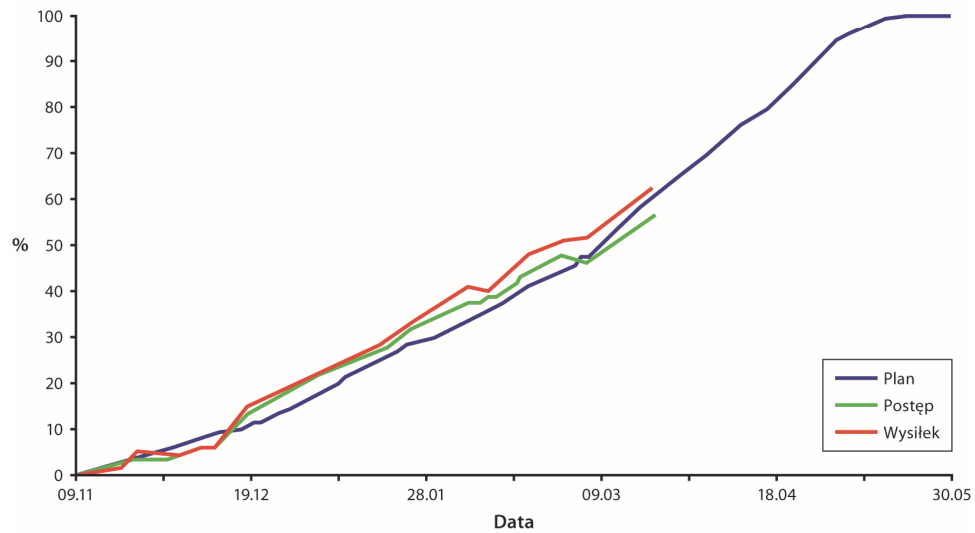
Rysunek 14.6. Praca równoległa z młodszymi programistami



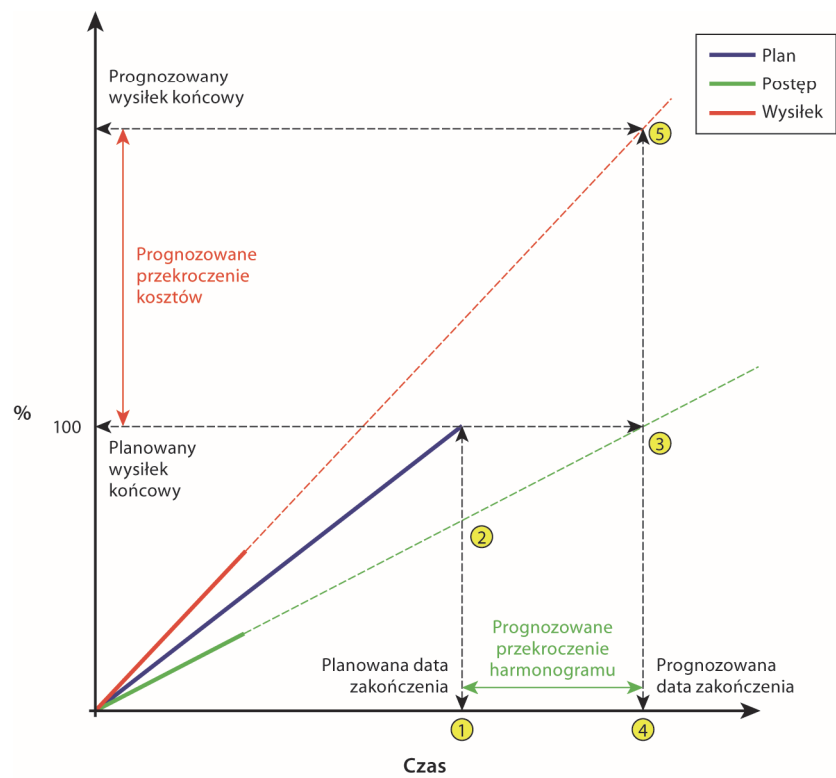
Rysunek A.1. *Cykl pracy nad usługą*



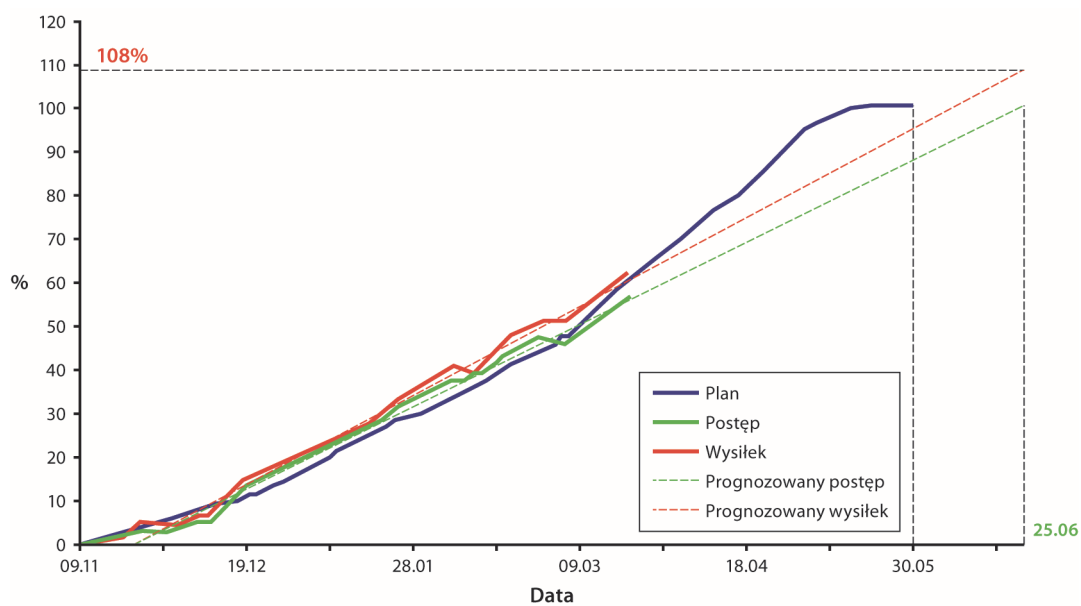
Rysunek A.2. *Fazy i zadania czynności*



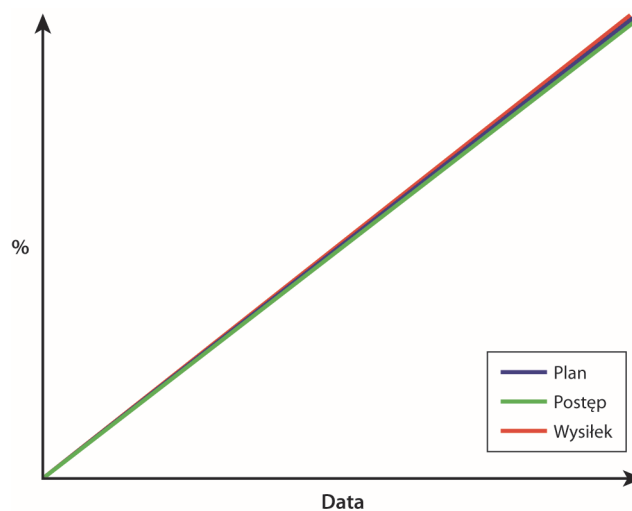
Rysunek A.3. Przykładowe śledzenie projektu



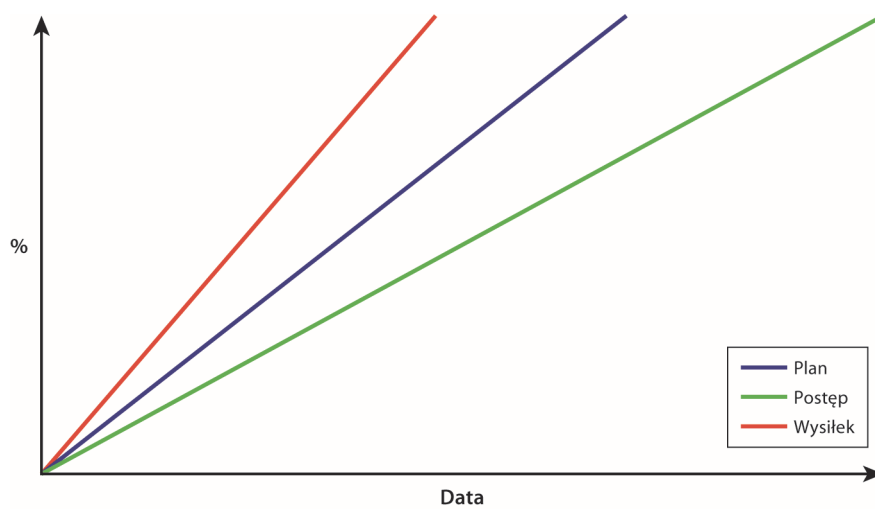
Rysunek A.4. Prognozowanie postępu i wysiłku



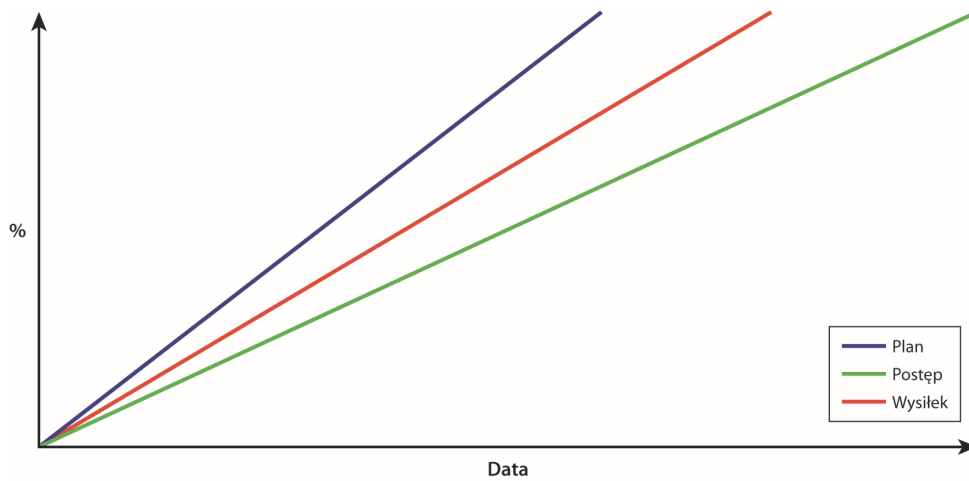
Rysunek A.5. Przykładowy prognozowany postęp i wysiłek



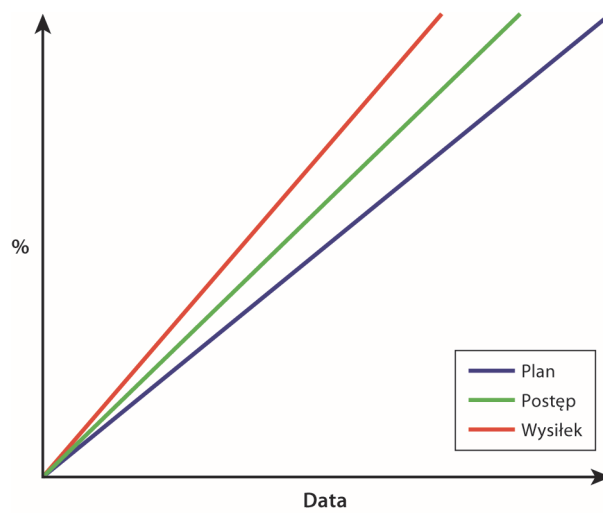
Rysunek A.6. W tym projekcie wszystko idzie dobrze



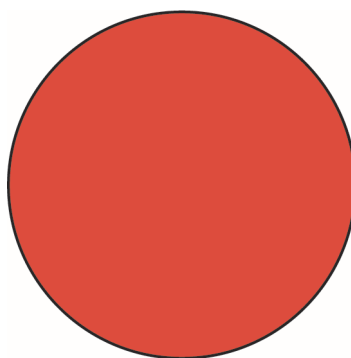
Rysunek A.7. Prognozy oznaczające niedoszacowanie



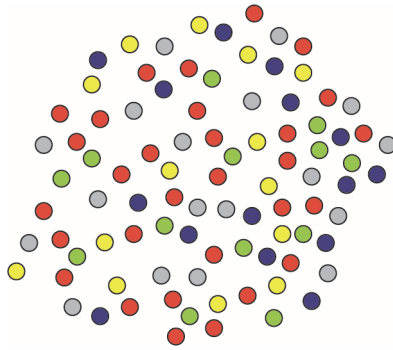
Rysunek A.8. Prognozy oznaczające wyciek zasobów



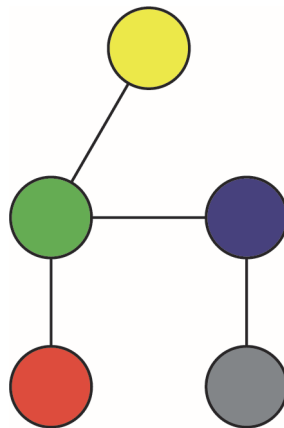
Rysunek A.9. Projekcje świadczące o przeszacowaniu



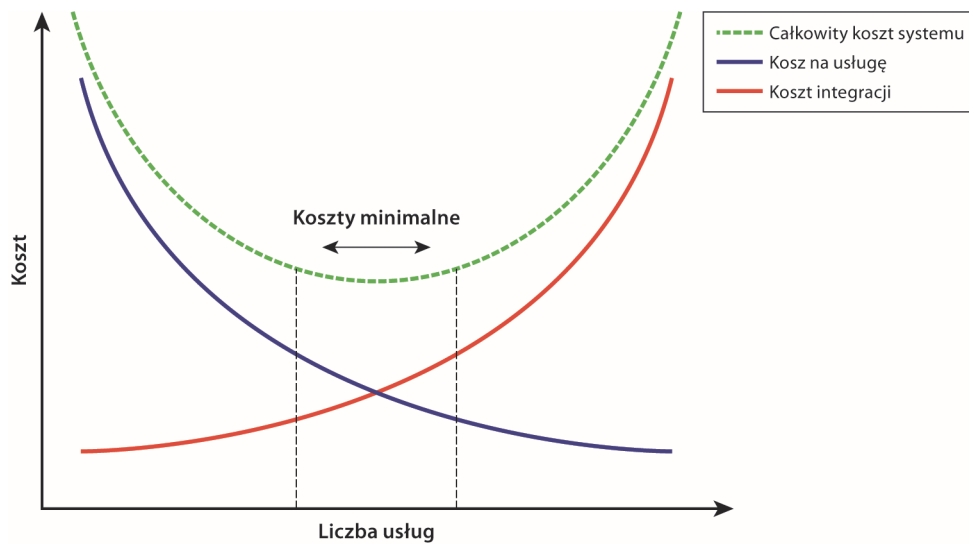
Rysunek B.1. Monolityczny projekt systemu



Rysunek B.2. *Bardzo rozdrobniony projekt systemu*



Rysunek B.3. *Modularny projekt systemu*



Rysunek B.4. Wpływ wielkości i liczby usług na koszt; zmodyfikowany wykres z książki Juvala Löwy'ego, pt. *Programming .NET Components*, 2nd ed., O'Reilly Media, 2003; Juval Löwy, *Programming WCF Services*, 1st ed., O'Reilly Media, 2007 oraz Edward Yourdon i Larry Constantine, *Structured Design*, Prentice-Hall, 1979



Rysunek B.5. Wielokrotne użycie interfejsu (rysunek zainspirowany książką Matta Ridleya pt. *The Rational Optimist: How Prosperity Evolves*, HarperCollins, 2010.
Obrazy: Mountainpix/Shutterstock; New Africa/Shutterstock)