



CENTRUM DOSKONAŁOŚCI WICOMM  
INŻYNIERIA SYSTEMÓW KOMUNIKACJI BEZPRZEWODOWEJ



# Wprowadzenie do modelowania z wykorzystaniem UML

dr inż. Łukasz Kulas

Przestrzenie Inteligentne

# Modelowanie systemów pracujących w środowisku inteligentnym (1)

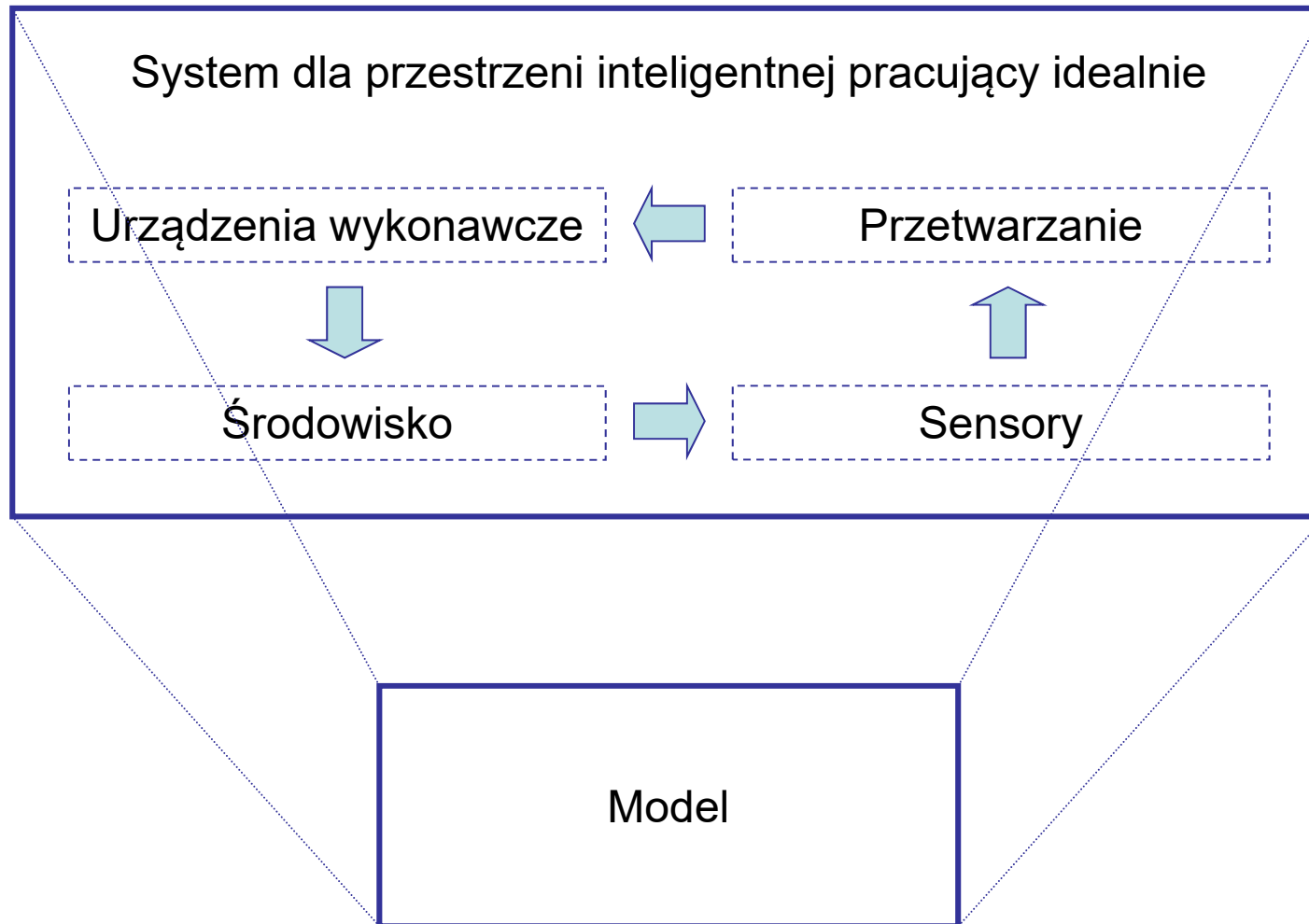


# Modelowanie systemów pracujących w środowisku inteligentnym (2)

- Projektowanie systemu o skomplikowanej interakcji z otoczeniem składającego się z wielu komponentów jest procesem złożonym
- System pracujący w środowisku inteligentnym:
  - Urządzenia pracujące w środowisku
  - Moduły elektroniczne dostarczające inteligencji urządzeń
  - Oprogramowanie wbudowane urządzeń
  - Oprogramowanie sterujące
  - Wymagana funkcjonalność
  - Schematy interakcji z otoczeniem
- Modelowanie jest narzędziem wspierającym tworzenie systemu



# Czym jest modelowanie?



# Zasady tworzenia modelu

- Model powinien odpowiednio dokładnie opisywać rzeczywistość:
  - Użytkownicy, urządzenia, systemy zewnętrzne,
  - Dane i ich struktura, sposób przetwarzania, zależności statyczne i dynamiczne,
  - Procesy - ich struktura i rozmieszczenie
- Opis jest abstrakcyjny i reprezentuje konkretny punkt widzenia (często subiektywny)
- Model przedstawia rzeczywistość na pewnym (wymaganym) poziomie szczegółowości – model zawsze może być bardziej lub mniej dokładny
- Zastosowany model najczęściej determinuje rozwiązanie

# Przyczyny wykorzystywania modelowania w tworzeniu złożonych systemów

- Podział złożonych problemów na mniejsze części (np. poprzez zastosowanie analizy) w celu zrozumienia ich funkcjonowania
- Lepszy opis funkcjonowania działającego systemu (po jego stworzeniu)
- Dokumentacja specyfikacji systemu i decyzji podjętych w trakcie realizacji
- Zapewnienie ujednoliconego języka komunikacji (np. zespół projektowy lub zleceniodawca)
- Jednoznaczna specyfikacja struktury i zachowania systemu (zarówno jego statyki jak i dynamiki)

# Pojęcia wspomagające proces modelowania

- Abstrakcja - ograniczenie zakresu cech obiektów wyłącznie do kluczowych
- Analiza - rozbicie problemu na elementy proste
- Skalowanie – ograniczanie rozmiaru problemu
- Hermetyzacja (enkapsulacja) - ukrywanie pewnych danych składowych obiektów
- Kategoryzacja - grupowanie podobnych elementów modelu
- Kojarzenie - odszukiwanie powiązań pomiędzy elementami modelu
- Dziedziczenie - uogólnianie wspólnych cech obiektu
- Komunikacja - określanie sposobu wymiany informacji pomiędzy elementami modelu

# Sposoby modelowania

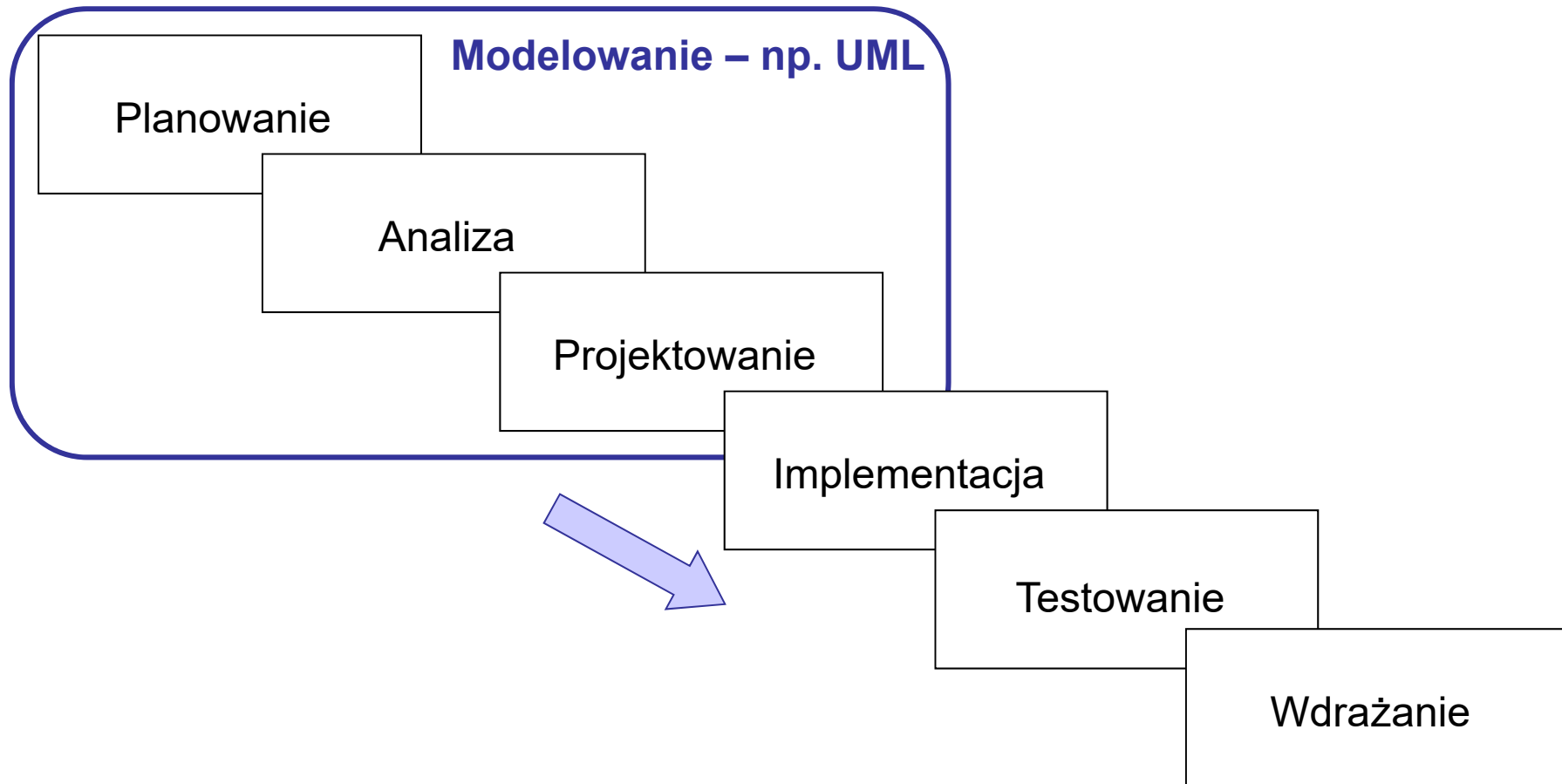
- Opis działania systemu
- Grafy
- Schematy blokowe algorytmów i (pod)systemów
- Lista kroków
- ...

Wada: brak ustrukturyzowania i jednoznaczności w opisie

Odpowiedzią inżynierów na potrzebę modelowania systemów  
jest zunifikowany język modelowania UML



# Klasyczny model wytwarzania systemów



# Czym jest UML?

- UML (Unified Modelling Language) jest zunifikowanym językiem modelowania
- UML jest językiem specyfikacji i dokumentacji elementów związanych z tworzeniem złożonych systemów (głównie oprogramowania)
- UML pozwala na przeprowadzenie analizy i projektowania systemów z użyciem pojęć obiektowych
- Opis modelu systemu za pomocą języka UML pozwala na wygodną wizualizację systemu – możliwych jest wiele widoków obrazujących różne aspekty projektowanego systemu
- UML jest standardem modelowania niezależnym od języka programowania

# Podstawowe możliwości UML

- Znaczna ilość diagramów - perspektyw pozwalających na:
  - modelowanie wymagań
  - modelowanie struktury statycznej koncepcji
  - modelowanie zależności dynamicznych i zachowań
  - modelowanie struktury fizycznej
- Podstawowe typy diagramów:
  - przypadków użycia (use-case diagram)
  - klas i obiektów (class diagram)
  - stanu obiektów (statechart diagram)
  - współpracy (collaboration diagram)
  - sekwencji (sequence diagram)
  - czynności (activity diagram)
  - komponentów (component diagram)
  - rozmieszczenia (deployment diagram)

# Dlaczego używa się UML?

- Standard UML jest otwarty
- Powstanie języka opisu UML jest odpowiedzią na realne potrzeby, które pojawiły się podczas tworzenia złożonych systemów
- Założenia języka UML opierają się na najlepszych, uznanych doświadczeniach biznesowych
- Język UML umożliwia dokładny i wieloaspektowy opis systemu (zarówno założenia początkowe jak i opis specyficznych szczegółów) obejmując cały zakres projektu i działania
- Użycie języka UML pozwala na poprawienie komunikacji pomiędzy zespołami lub „klientem” i „wykonawcą”

# Systemy, modele i widoki (1)

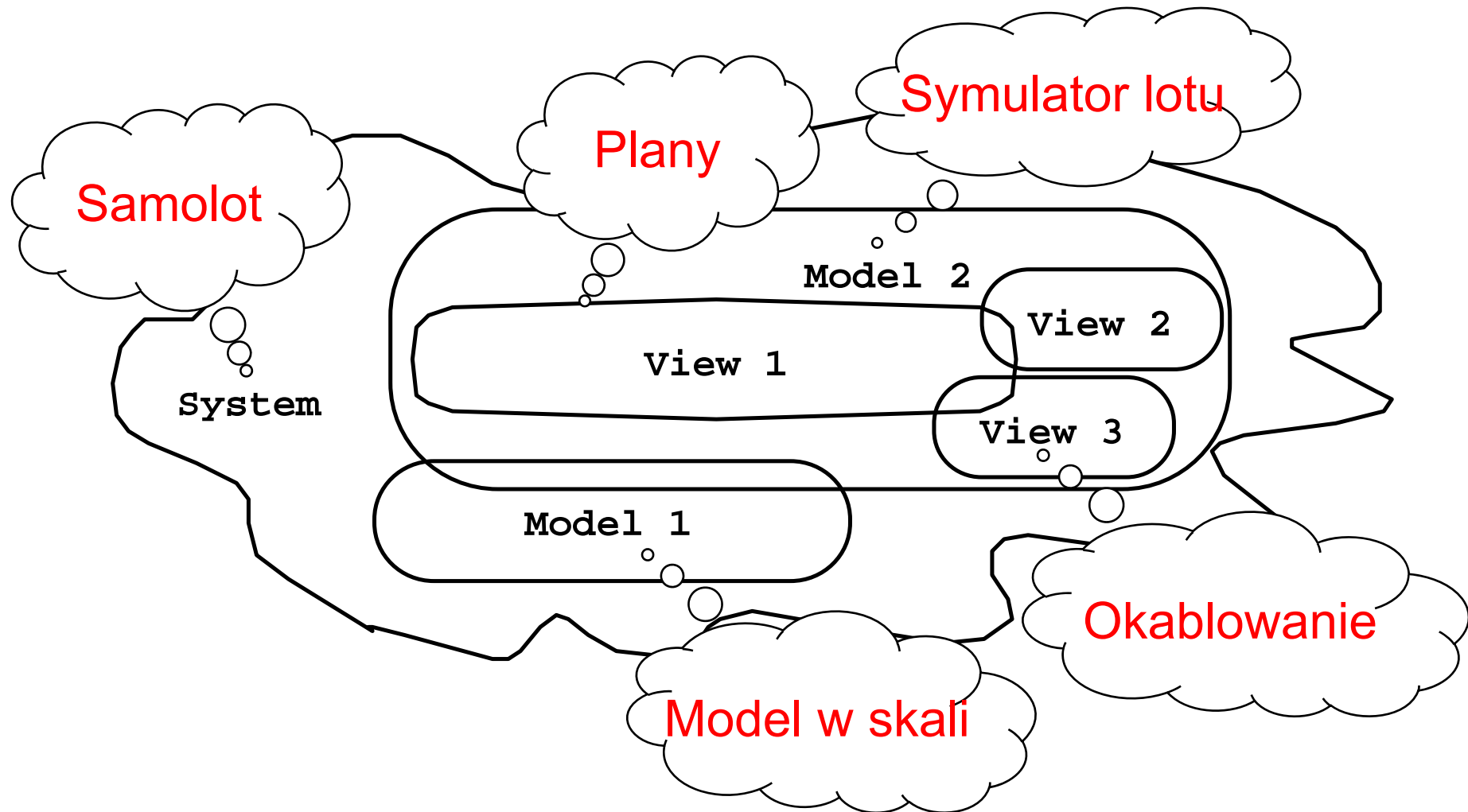
- Model jest abstrakcją opisującą podzakres systemu
- Widok przedstawia wybrany aspekt modelu
- Notacja jest zbiorem graficznych lub tekstowych zasad pozwalających na zobrazowanie konkretnego aspektu systemu
- Widoki i modele jednego systemu mogą na siebie zachodzić

Przykłady:

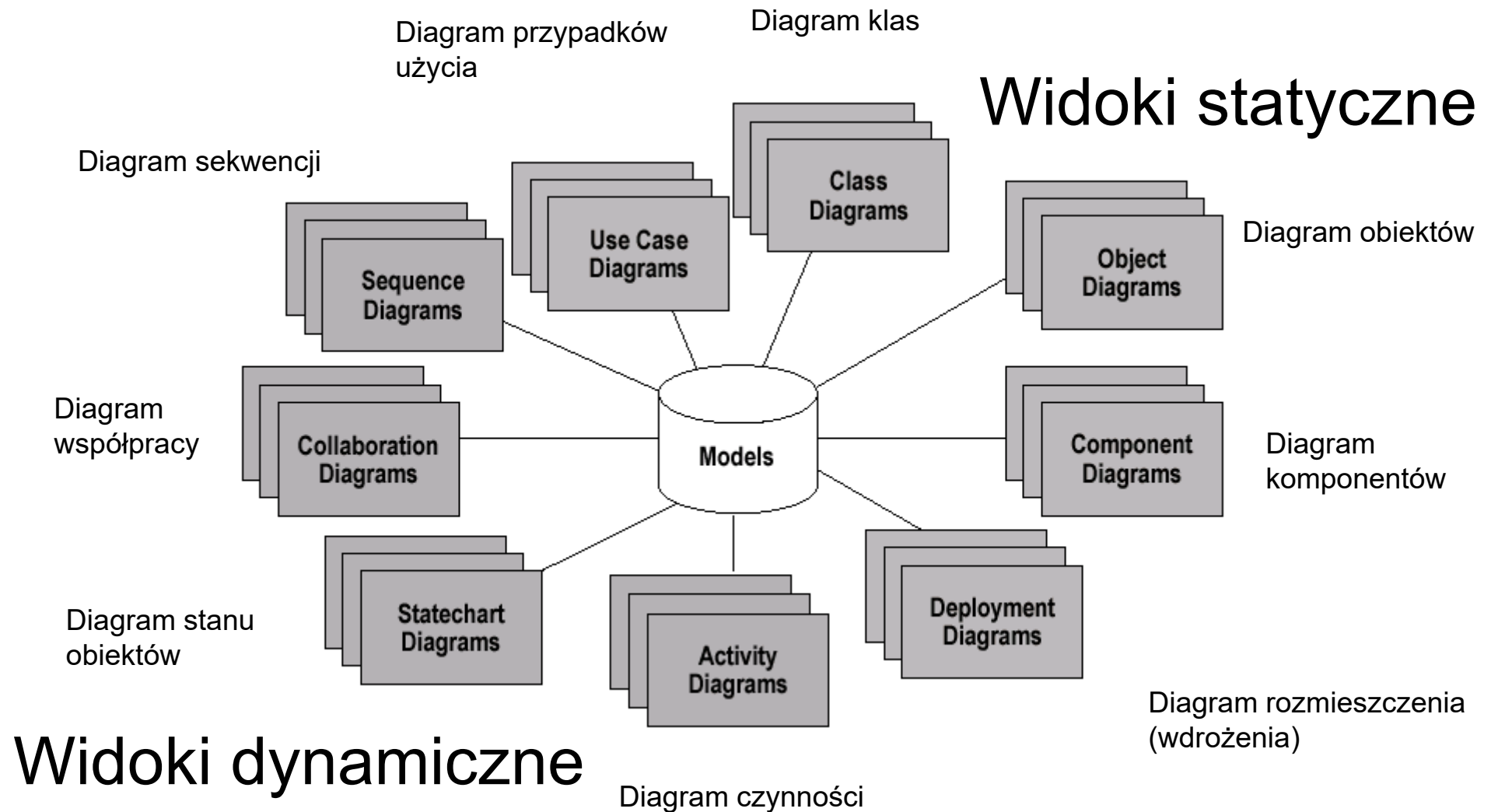
- System: Samolot
- Modele: Symulator lotu, model w skali
- Widoki: Dokumentacja techniczna (plany), okablowanie, system paliwowy

**UML może być notacją pozwalającą opisać konkretny system**

## Systemy, modele i widoki (2)



# Widoki statyczne i dynamiczne w UML



# W jaki sposób używać języka UML?

- Użyte widoki powinny wpasowywać się w kontekst - nie każdy system wymaga użycia wszystkich widoków
- Podstawowe etapy modelowania:
  - Pozyskanie wymagań i stworzenie przypadków użycia systemu
  - Określenie obszaru modelu – podstawowe procesy i klasy
  - Stworzenie projektu modelu – szczegóły działania i zachowania w konkretnych przypadkach użycia z uwzględnieniem klas
- Język UML jest niezależny od sposobu tworzenia systemu, lecz zwykle zaleca się, aby model:
  - Bazował na przypadkach użycia
  - Był zorientowany na opracowanie architektury systemu
  - Tworzony był w sposób iteracyjny i przyrostowy
- Zwykle zakłada się, iż można zamodelować 80% większości systemów używając 20 % UML