

# Symulacja komputerowa

## Wykład 3: Specyfikacja modelu symulacyjnego: konceptualizacja i formalizacja

Dariusz Gąsior

Katedra Informatyki i Inżynierii Systemów

# Wstęp do modelowania symulacyjnego

## Etapy wstępne

- ▶ Definicja problemu i ram badania.
- ▶ Obiekt badania traktowany jako "czarna skrzynka".
- ▶ Identyfikacja głównych wejść i wyjść.
- ▶ Wyniki wstępnych etapów tworzą podstawę do dalszego modelowania.

# Proces tworzenia modelu symulacyjnego

## Etapy procesu

### 1. Specyfikacja modelu:

- ▶ Model konceptualny: opis systemu, cele, wejścia, wyjścia, założenia.
- ▶ Model matematyczny: formalizacja zachowania systemu poprzez zależności ilościowe.

### 2. Implementacja: tłumaczenie specyfikacji na działający model symulacyjny.

# Model konceptualny

## Definicja

Model konceptualny to niezależny od oprogramowania opis modelu symulacyjnego, obejmujący cele, wejścia, wyjścia, założenia i uproszczenia.

## Cele modelowania konceptualnego

- ▶ Abstrakcja systemu rzeczywistego.
- ▶ Skupienie na zachowaniu systemu.
- ▶ Reprezentacja zależności i interakcji.
- ▶ Ułatwienie komunikacji między interesariuszami.
- ▶ Podstawa do modelu matematycznego.

# Wymagania modelu konceptualnego

- ▶ **Przejrzystość:** łatwy do zrozumienia przez wszystkich interesariuszy.
- ▶ **Istotność:** odzwierciedla kluczowe elementy systemu.
- ▶ **Spójność:** brak sprzeczności w relacjach i założeniach.
- ▶ **Skalowalność:** możliwość dodawania elementów bez utraty integralności.
- ▶ **Testowalność:** umożliwia weryfikację hipotez.
- ▶ **Prostota:** balans między pełnością a zrozumiałością.

# Podejścia do tworzenia modeli konceptualnych

- ▶ **Zasady modelowania:** dostępność, elastyczność, uniwersalność, minimalizm, modularność.
- ▶ **Uproszczenie rzeczywistości:** abstrakcja, agregacja, dekompozycja, filtrowanie, generalizacja, wyłączenie, założenia, reprezentacja stochastyczna, warstwowanie.
- ▶ **Ramy modelowania:** czterostopniowy proces Pace'a, Soft Systems Methodology, ABCmod, szablony Guru & Savory, ramy Robinsona.

# Uniwersalne Ramy Modelowania Konceptualnego

1. Zrozumienie sytuacji problemowej.
2. Analiza systemu.
3. Identyfikacja kluczowych podmiotów i zależności.
4. Określenie zakresu i treści modelu.
5. Definicja założeń i uproszczeń.
6. Dokumentacja i komunikacja wyników.

# Podsumowanie

- ▶ Tworzenie modelu symulacyjnego to proces iteracyjny: od abstrakcji do implementacji.
- ▶ Model konceptualny zapewnia wspólną podstawę dla dalszych etapów.
- ▶ Uniwersalne Ramy Modelowania Konceptualnego umożliwiają elastyczne i spójne podejście do różnych scenariuszy badawczych.