

Conceitos Fundamentais

O que é Modelagem?

Modelagem é o processo de criar uma representação simplificada de um sistema real, com o objetivo de entender, analisar ou prever seu comportamento.

Exemplo: Modelar o fluxo de clientes em um supermercado para prever tempos de espera.

O que é Simulação?

Simulação é a execução de um modelo ao longo do tempo para observar o comportamento do sistema sob diferentes condições.

Definição clássica: “Imitação da operação de processos do mundo real ou sistemas ao longo do tempo”.

Objetivo: Testar cenários, validar decisões e prever resultados sem interferir no sistema real.

Tipos de Simulação

1. Simulação Estática vs. Dinâmica

Estática: Não considera o fator tempo. Ex.: análise de risco financeiro com base em dados históricos.

Dinâmica: Evolui ao longo do tempo. Ex.: simular o tráfego urbano durante o dia.

2. Simulação Determinística vs. Estocástica

Determinística: Não há variabilidade; os resultados são sempre os mesmos para os mesmos dados.

Estocástica: Inclui variabilidade e aleatoriedade. Ex.: tempo de atendimento em um call center.

3. Simulação Contínua vs. Discreta

Contínua: Variáveis mudam continuamente no tempo. Ex.: nível de água em um reservatório.

Discreta: Mudanças ocorrem em pontos específicos no tempo. Ex.: chegada de clientes em uma fila.

Paradigmas e Ferramentas

Principais Paradigmas

- **Baseado em Eventos Discretos (DES):** Foca em eventos que mudam o estado do sistema.
- **Baseado em Agentes:** Cada entidade tem comportamento autônomo. Ex.: simular pedestres em uma estação.
- **Baseado em Sistemas Dinâmicos:** Usa equações diferenciais para modelar sistemas contínuos.

Softwares Comuns

Arena, AnyLogic, Vensim, Matlab, Simul8, entre outros.

Exemplos Práticos

Logística

Simular o tempo de entrega de mercadorias considerando diferentes rotas e horários.

Saúde

Modelar o fluxo de pacientes em um hospital para otimizar o uso de leitos e reduzir filas.

Indústria

Simular uma linha de produção para identificar gargalos e melhorar a eficiência.

Principais Vantagens da Simulação

- Reduz custos de testes reais
- Permite análise de cenários complexos
- Ajuda na tomada de decisão
- Evita riscos operacionais