

Modelagem e Simulação: Resumo Capítulo 1

Carlos Luilquer Almeida Santos

Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Araranguá

Simulação computacional de sistemas, simulação, pode ser definida na utilização de determinadas técnicas matemáticas, aplicadas em computadores digitais. Assim, permitem imitar o funcionamento de, praticamente, qualquer tipo de operação ou processo (sistemas) do mundo real. Além disso, segundo Schriber [1974], modelagem de um processo ou sistema, de modo que o modelo imite as respostas do sistema real numa sucessão de eventos que ocorrem ao longo do tempo, é denominado simulação. Por outro lado, modelo computacional, segundo Robert Shannon (1975), é um software de computador cujas variáveis apresentam de maneira idêntica comportamento dinâmico e estático do sistema real que representa. Entretanto, uma definição mais abrangente é, simulação como sendo um processo de projetar um modelo computacional de um determinado sistema real e estabelecer experimentos com tal modelo com o intuito de entender seu comportamento e/ou avaliar estratégias para sua operação (Pegden [1991]). Assim, pode-se estabelecer os seguintes passos: 1. Descrever o comportamento do sistema; 2. Construir teorias e hipóteses considerando as observações efetuadas; 3. Usar o modelo para prever o comportamento futuro, resultados produzidos por alterações no sistema. Logo, a simulação de um modelo determinado, permite ao observador realizar e compreender estudos sobre os correspondentes sistemas, obtendo respostas para diversos tipos de perguntas hipotéticas e conseqüentemente pode-se tomar a melhor decisão durante a implementação do modelo no sistema real.

Segundamente os sistemas são definidos como, conjunto de objetos, máquinas ou pessoas, que operam e interagem com a intenção de alcançar um objetivo lógico (Taylor, 1970). Assim, pode-se destacar alguns exemplos como: sistemas de produção (Manufatura e montagem, Layout, etc.), sistemas de transporte e estocagem (Redes de distribuição, Armazéns e entrepostos), sistemas computacionais (Redes de computadores, Redes de comunicação, Servidores de redes), sistemas de prestação de serviços diretos ao público (Hospitais, Bancos) etc. Ademais, existem vários tipos de modelos que podem ser empregados, tais como modelos matemáticos, modelos descritivos, modelos estatísticos e modelos tipo entrada-saída. No entanto, para decidir-se em qual desses modelos seguir, é preciso analisar diversos fatores.

Assim, pode-se classificar modelos e simulações como, modelos voltados à previsão: simulação usada para prever o estado do sistema em algum ponto no futuro, baseado nas suposições sobre seu comportamento atual e de como continuará se comportando ao longo do tempo; modelos voltados à investigação: nem sempre é verdade que os objetivos dos estudos estejam claros e bem definidos ao início dos estudos (neste caso, variáveis de resposta servem para construir e organizar as informações sobre a natureza do fenômeno ou sistema sob estudo); modelos voltados à comparação: pode ser usada para avaliar o efeito de mudanças nas variáveis de controle (modelos únicos e específicos de curta utilização ou modelos genéricos de longa duração); modelos específicos: é recomendado sua utilização em algumas decisões como (quando e qual tipo de equipamento novo deve ser comprado; quando e como reorganizar os recursos voltados ao atendimento de clientes. Filas de atendimento em bancos, hospitais, supermercados, etc; decidir sobre a alocação de determinado tipo de equipamento servindo uma ou outra linha de produção; decidir sobre qual o poder de processamento necessário a um servidor de rede de comunicação de acordo com diferentes tipos de cargas ao sistema), por fim, modelos genéricos: decisões sobre aplicações orçamentárias,

baseadas em desempenho e projeções simuladas do futuro; gerenciamento do tráfego sobre uma área em particular (aumento da densidade populacional, conseqüentemente há a necessidade de novos estudos sobre a implantação de novos semáforos, planejamento de trabalhos sobre a rodovia, planejamento de tráfego, etc).

Assim, pode-se destacar algumas vantagens da simulação, tais como: o modelo pode ser utilizado inúmeras vezes para avaliar projetos e políticas propostas; é mais fácil de aplicar do que métodos analíticos etc. Entretanto, há desvantagens como: a construção de modelos requer treinamento especial (envolve arte, o aprendizado se dá ao longo do tempo, com a aquisição de experiências), os resultados são de difícil interpretação etc.

O autor cita algumas referências na formulação de um estudo envolvendo modelagem e simulação, descritas abaixo:

- 1) Formulação e Análise do Problema: Os propósitos e objetivos do estudo devem ser claramente definidos.
- 2) Planejamento do Projeto: Pretende-se ter a certeza de que se possuem recursos suficientes no que diz respeito a pessoal, suporte, gerência, hardware e software para realização do trabalho proposto. Além disso, o planejamento deve incluir uma descrição dos vários cenários que serão investigados e um cronograma temporal das atividades que serão desenvolvidas, indicando os custos e necessidades relativas aos recursos.
- 3) Formulação do Modelo Conceitual. Traçar um esboço do sistema, de forma gráfica (fluxograma, por exemplo) ou algorítmica (pseudocódigo), definindo componentes, descrevendo as variáveis e interações lógicas que constituem o sistema.
- 4) Coleta de Macro-Informações e Dados: Macro-informações são fatos, informações e estatísticas fundamentais, derivados de observações, experiências pessoais ou de arquivos históricos.
- 5) Tradução do Modelo. Codificar o modelo numa linguagem de simulação apropriada.
- 6) Verificação e Validação. Confirmar que o modelo opera de acordo com a intenção do analista (sem erros de sintaxe e lógica) e que os resultados por ele fornecidos possuam crédito e sejam representativos dos resultados do modelo real.
- 7) Projeto Experimental Final. Projetar um conjunto de experimentos que produza a informação desejada, determinando como cada um dos testes deva ser realizado.
- 8) Experimentação. Executar as simulações para a geração dos dados desejados e para a realização das análises de sensibilidade.
- 9) Interpretação e Análise Estatística dos Resultados. Traçar inferências sobre os resultados alcançados pela simulação.
- 10) Comparação de Sistemas e Identificação das melhores soluções. Muitas vezes o emprego da técnica de simulação visa a identificação de diferenças existentes entre diversas alternativas de sistemas.
- 11) Documentação. A documentação do modelo é sempre necessária.
- 12) Apresentação dos Resultados e Implementação. A apresentação dos resultados do estudo de simulação deve ser realizada por toda a equipe participante.

Logo, alguns erros comuns na abordagem via simulação podem ser destacados, pouco conhecimento ou pouca afinidade com ferramenta utilizada; objetivos com pouca clareza ou definição; Construção de modelos muito detalhados; Realização de conclusões com base em uma única replicação. Por fim, é importante analisar todos os passos e ferramentas para elaborar um modelo de simulação adequado e eficiente.