

Introdução e Aspectos Básicos

LABORATÓRIO DE SIMULAÇÃO DE SISTEMAS

PROF. GUILHERME FRÓES SILVA



ESCOLA
POLITÉCNICA

<https://guilhermepucrs.github.io/laboratorioSim>

Índice

Introdução

- Objetivos
- Avaliação

Definição de simulação de sistemas

Sistemas

Modelos

Vantagens e desvantagens

Passos na formulação de um estudo envolvendo simulação

Erros mais comuns na abordagem via simulação

Aplicações

Introdução

Quando os gerentes se veem diante de uma situação na qual uma decisão deve ser tomada entre uma série de alternativas conflitantes e concorrentes, duas opções básicas se apresentam:

Usar intuição gerencial ou

Realizar um processo de modelagem da situação e realizar exaustivas simulações dos mais diversos cenários de maneira a estudar mais profundamente o problema.

Introdução

Decisões são influenciadas por

- Interesses variados/conflitos
- Incerteza/informações limitadas
- Complexidade do problema de decisão
- Tempo disponível para a tomada de decisão
- Sensibilidade do problema (pequenas variações de enfoque podem levar a conclusões diferentes)

Dentro de um cenário que demanda respostas rápidas e de baixo custo na tomada de decisão, a modelagem e simulação computacional é cada vez mais aplicada nas empresas, na busca da otimização dos recursos e dos processos produtivos (HARREL et al., 2002).

Objetivos

Estudar aspectos conceituais relacionados à utilização e desenvolvimento de modelos de simulação de produção.

Desenvolver modelos de processos de forma a exercitar diferentes paradigmas de simulação de produção.

Analisar o processo de simulação, a coleta de dados, a validação dos modelos e a geração de resultados para apoio à tomada de decisões.

Avaliação

Número Máximo de Faltas (25%)

- 8 faltas

Cálculo do G1:

$$G_1 = (P_1 + P_2)0,3 + (T_1 + T_2 + T_3 + T_4)0,1$$

Prova de Substituição (PS)

- Toda matéria
- Só pode ser realizada por quem faltou uma prova

Provas

- Sem consulta
- Proibido usar calculadoras gráficas (50g, Texas, etc.)

Por que simular?

VANTAGENS

Desenvolvimento de modelos adaptáveis à realidade

Capacidade de simulação de sistemas complexos

Avaliação da distribuição dos recursos disponíveis

Controle sobre as condições experimentais

Etc.

DESVANTAGENS

Tempo e custo para desenvolver modelos

Resultados são sempre estimativas

Exigem análises de verificação, validação e credibilidade nos modelos

Requer treinamento especial

Resultados de difícil interpretação

Etc.

Definição

DE SIMULAÇÃO DE SISTEMAS

Simulação de Sistemas

A simulação computacional de sistemas, ou simulação, consiste na utilização de determinadas técnicas matemáticas empregadas em computadores digitais.

Estas técnicas permitem imitar o funcionamento de praticamente qualquer tipo de operação ou processo (sistemas) do mundo real.

“Simulação implica na modelagem de um processo ou sistema, de tal forma que o modelo imite as respostas do sistema real numa sucessão de eventos que ocorrem ao longo do tempo” (SCHRIBER, 1974).

Simulação de Sistemas

Atualmente simulação é sinônimo de simulação computacional, embora modelos analógicos e físicos tenham sido comuns na época em que Schriber desenvolveu a primeira linguagem comercial de computadores voltada a simulação de sistemas – GPSS – General Purpose Simulation System.

A simulação tem sido cada vez mais utilizada e aceita como uma técnica que permite a analistas, dos mais diversos seguimentos, verificar ou encaminhar soluções, com a profundidade desejada, aos problemas com os quais lida diariamente.

Por que simular?

Simular sistemas nos permite responder questões do tipo “o que aconteceria se...?”

Quando usamos simulações não interferimos nos sistemas existentes. Além disto, podemos simular sistemas que não existem.

Aceitação de simulações

- Consideração de níveis de detalhes que podem ser abordados em simulação
- Uso de animações permite a visualização do comportamento dos sistemas
- Economia de tempo e recursos financeiros no desenvolvimento de projetos – ganhos de produtividade e qualidade
- Percepção de que o comportamento do modelo simulado é muito semelhante ao do sistema real

Por que simular?

Resumindo:

Prever o comportamento futuro dos sistemas usando modelos.

Antecipar os efeitos produzidos por alterações ou pelo emprego de outros métodos em suas operações.

Sistemas

Definição

Sistemas podem ser definidos como *“um conjunto de objetos, como pessoas ou máquinas, por exemplo, que atuam e interagem com a intenção de alcançar um objetivo ou um propósito lógico”* (Taylor, 1970).

Vários tipos de sistemas podem ser modelados.

Exemplos

Em um supermercado, podemos empregar modelos para:

Supervisão dos caixas:

- Objetos do setor (subsistema) de atendimento nos caixas
- O objetivo poderia ser pesquisar, por exemplo, a taxa de uso destes recursos, as filas que se formam ou a qualidade do serviço

Gerência de suprimentos:

- Objetos do setor (subsistema) de recebimento e armazenagem de mercadorias
- Objetivo: estudar a recepção, movimentação e armazenagem, uso de equipamentos empregados, a disponibilidade de área para estocagem, etc.

Tipos de sistema

Sistemas de transporte e estocagem:

- Redes de distribuição
- Armazéns e entrepostos
- Frotas

Sistemas administrativos

- Seguradoras
- Operadoras de crédito
- Financeiras

Tipos de sistema

Sistemas de produção:

- Manufatura e montagem
- Movimentação de peças e matéria prima
- Alocação de mão de obra
- Áreas de armazenagem
- Layout

É possível construir modelos que sejam combinações dos tipos acima.

Tipos de sistema

Sistemas computacionais

- Redes de computadores
- Redes de comunicação
- Servidores de redes
- Etc.

Modelos

Definição

Para um estudo de simulação, uma das etapas mais importantes consiste na modelagem do sistema sob estudo para que possa ser observado o seu comportamento.

A modelagem pressupõe um processo de criação e descrição, envolvendo um determinado grau de abstração.

Muitas vezes isso gera um serie de simplificações sobre a organização e o funcionamento do sistema real.

Definição

Em processos experimentais os modelos são utilizados como uma forma de procedimentos tipo tentativa e erro.

Para mostrar os efeitos de políticas operacionais e de gerenciamento.

Os melhores resultados são os que podem ser empregados no processo real.

Tipos de Modelos

A modelagem de um sistema real depende diretamente do propósito e da complexidade do sistema.

Para tanto, vários modelos podem ser empregados como:

- Matemáticos
- Modelos descritivos
- Modelos estatísticos
- Entrada-Saída
- Etc.

Representação Esquemática de um Modelo de Sistema



Classificação

Os modelos descritos possuem características próprias e devem ser empregados de acordo com o tipo de processo decisório envolvido.

Modelos voltados à previsão

- Prever o estado de um Sistema em algum ponto futuro, baseado nas suposições sobre seu comportamento atual.

Classificação

Modelos voltados à investigação

- Busca de informações e desenvolvimento de hipóteses sobre o comportamento do sistema.
- Neste caso as variáveis de resposta podem servir mais para ajudar a construir e organizar as informações sobre a natureza do fenômeno ou sistema sob estudo.

Classificação

Modelos voltados à comparação

- Comparação de diferentes rodadas de simulação pode ser usada para avaliar o efeito de mudanças nas variáveis de controle.
- Os efeitos podem ser medidos sobre as variáveis de resposta e relacionados com os objetivos traçados, se estes forem bem específicos.

Classificação

Modelos específicos

Usados para serviços e manufatura para auxiliar em decisões como:

- Quando e que tipo de equipamento novo deve ser comprado
- Quando e como reorganizar os recursos voltados ao atendimento de clientes como filas em bancos, hospitais, supermercados
- Decidir sobre alocação de determinado tipo de equipamento servindo uma ou outra linha de produção
- Decidir qual o poder de processamento necessário a um servidor de rede de comunicação de acordo com diferentes cargas de sistemas

Classificação

Modelos genéricos

- Usados periodicamente por longos períodos de tempo

Exemplos:

- Modelos sobre aplicações orçamentárias
- Gerenciamento de tráfego sobre uma área em particular

Este tipo de modelo necessita ser flexível e robusto a mudanças dos dados de entrada.

Vantagens e Desvantagens

DA SIMULAÇÃO

Vantagens

Uma vez criado, o modelo pode ser utilizado inúmeras vezes.

A metodologia de análise utilizada permite a avaliação do tema proposto mesmo que os dados de entrada ainda sejam rascunhos ou esboços.

A simulação é geralmente mais fácil de aplicar do que métodos analíticos.

Pelo alto nível de detalhamento o modelo pode substituir o sistema real evitando sua perturbação.

Vantagens

O tempo pode ser controlado.

- Pode ser comprimido ou expandido

Permite-nos reproduzir os fenômenos de maneira lenta ou acelerada para que possamos melhor estudá-los.

Podemos compreender melhor quais variáveis são as mais importantes em relação à performance e como as mesmas interagem entre si com os outros elementos do sistema.

Vantagens

Facilitar a identificação de gargalos, preocupação maior no gerenciamento operacional de inúmeros sistemas, tais como fluxos de materiais, fluxo de informações ou de produtos.

Um estudo de simulação costuma mostrar como realmente um sistema opera, em oposição à maneira com que todos pensam que ele opera.

Novas situações, sobre as quais tenhamos poucos conhecimentos e experiência, podem ser tratadas, de tal forma que se tenha, teoricamente, alguma preparação diante de futuros eventos.

Desvantagens

A construção de modelos requer treinamento especial.

Envolve arte e portanto o aprendizado se dá ao longo do tempo com a aquisição de experiência.

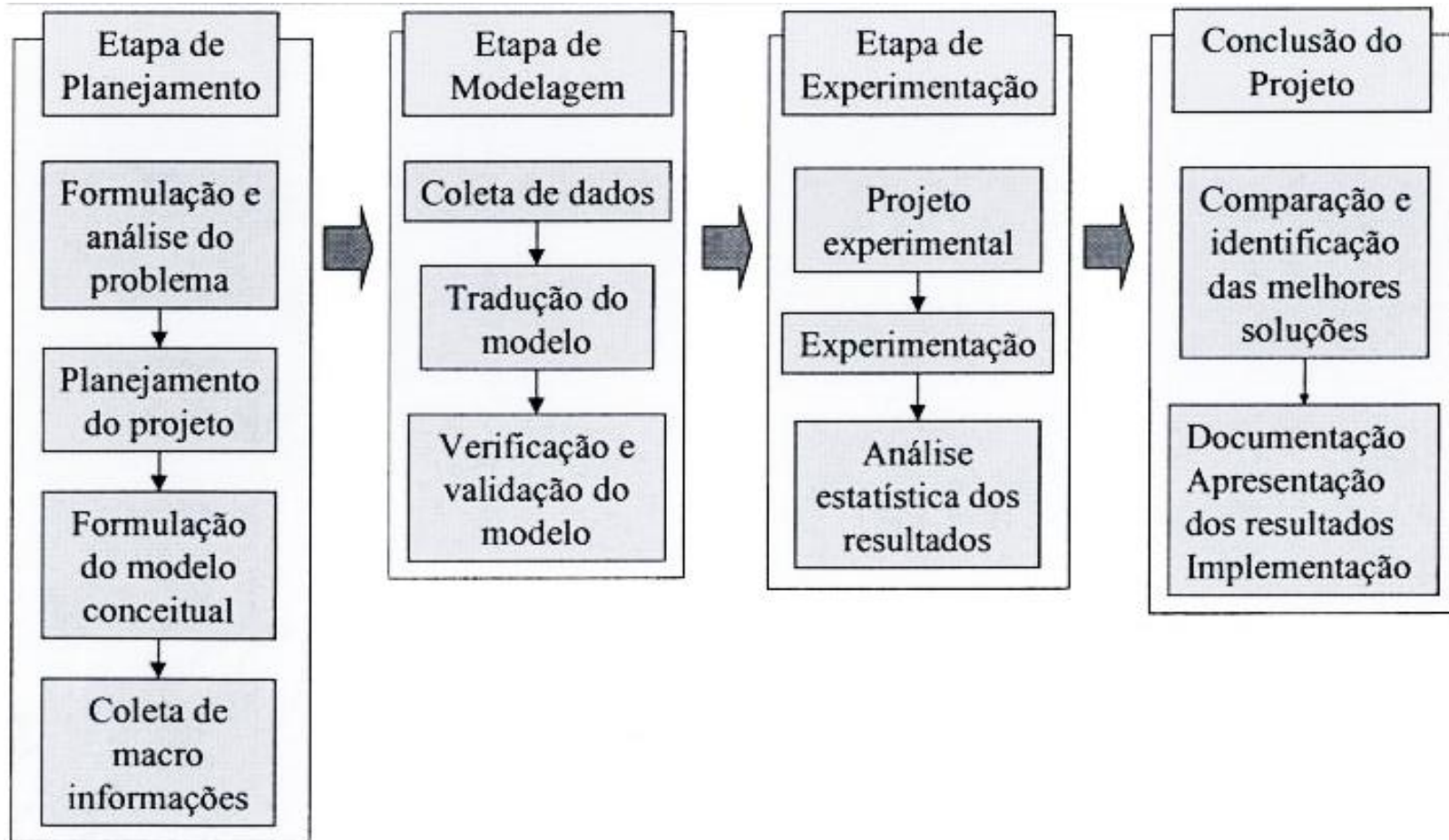
Os resultados da simulação são, muitas vezes, de difícil interpretação (processos aleatórios podem ser incluídos no modelo).

A modelagem e a experimentação associadas a modelos de simulação consomem muitos recursos, principalmente tempo.

Passo a Passo

NA FORMULAÇÃO DE UM ESTUDO ENVOLVENDO
SIMULAÇÃO

Fluxograma



Erros Comuns

Pouco conhecimento ou treinamento com a ferramenta utilizada.

Objetivos com pouca clareza ou definição.

Construção de modelos muito detalhados.

Realizar conclusões sem base estatística.

Aplicações

Aplicações

Serviços

- Quadro de funcionários
- Melhoria dos procedimentos

Saúde

- Agendamento de pacientes
- Fluxo de pacientes
- Utilização mútua de serviços

Logística

- Armazenagem e distribuição
- Processamento de pedidos

Manutenção

Meio Ambiente

Próxima Aula

APLICAÇÕES DA SIMULAÇÃO DE SISTEMAS

Obrigado 😊

ATÉ A PRÓXIMA AULA