

IF505
Simulation par
événements discret:



Louis Granger



A-306.13
340-4782
granger@granger.gegi.polymtl.ca

IF505 Simulation par
événements discrets

CHAPITRE 1

SYSTÈME, MODÈLE,
SIMULATION
INTRODUCTION ET
GÉNÉRALITES
(3 heures)

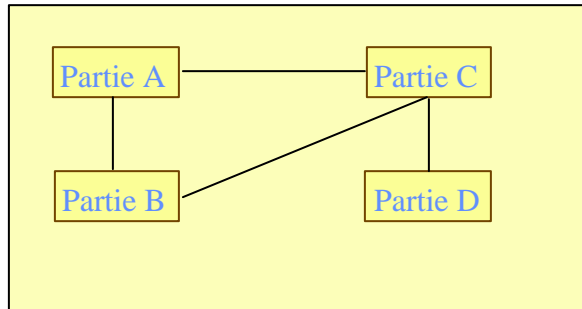


IF505 Simulation par événements discret-- L.G.--SIM-2--99-09-10

1-2

SYSTÈME, MODÈLE, SIMULATION

SYSTÈME

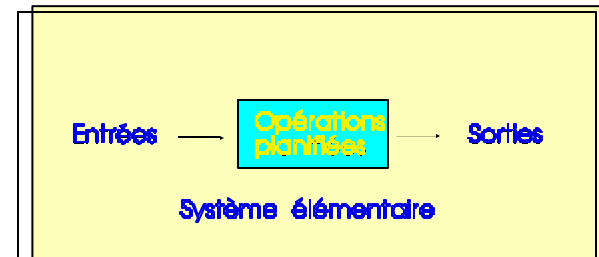


Description d'un système

- Identifier les éléments (entités)
- Déterminer les attributs
- Spécifier les activités (processus à l'origine des changements)

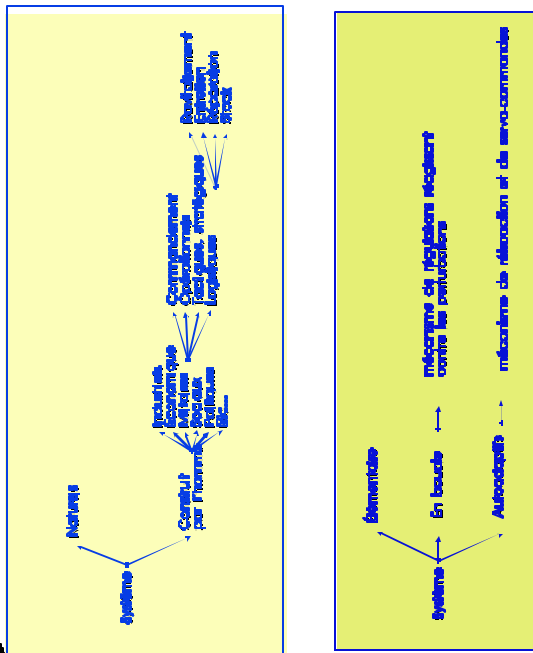
SYSTÈME

Traitement d'un système



SYSTEME, MODÈLE, SIMULATION

Classification



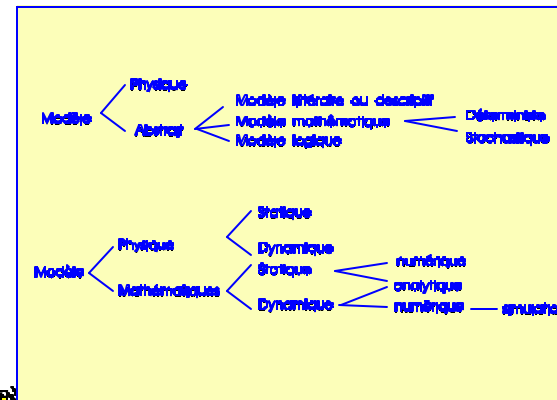
SYSTEME, MODÈLE, SIMULATION

Modèle

Représentation de systèmes réel ou imaginaire dans le but d'expliquer et prédire certains aspects de son comportement.

↑ Différents modèles dans un but

Classification



MODÈLE

Traitement d'un modèle

☰ Voie mathématique

Les lois des composantes et des interconnexion des composantes sont exprimées sous forme de relations mathématiques.

☰ Voie de la simulation

On suit pas à pas les composantes et leurs relations sans les intégrer dans une description d'ensemble.

MODÈLE

☰ Construction d'un modèle

☐ Étapes

- Délimitation du système
- Identification des éléments constitutifs fondamentaux
- Analyse des composantes
- Synthèse finale sous forme de la construction d'un modèle

☰ Qualités

- ☐ Réalité
- ☐ Simplicité

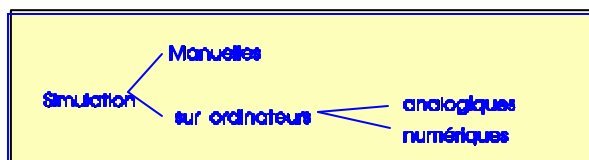
SIMULATION

Méthode pratique pour la présentation de diverses solutions et le choix de solutions au moment de la prise de décision

☰ Buts

- Analyse des systèmes (expliquer le fonctionnement)
- Construction de systèmes (comparaisons)
- Entraînement et jeu

☰ Classification



SIMULATION

☰ Avantages

- mieux comprendre les anciens problèmes et en détecter de nouveaux
- excellente méthode de comparaison, d'amélioration et appréciation des risques
- possibilités de vérifier les solutions avec des modèles théoriques

☰ Limites

- expérimentation sur un modèle
- ne donne pas toujours de solution optimale
- pas précise par nature
- mise au point toujours longue (ou presque)
- solutions générales ne s'obtiennent que par induction à partir des résultats numériques

ÉTAPES D'UNE SIMULATION

- ☐ Définition du problème et des objectifs
- ☐ Analyse du problème
- ☐ Construction du modèle
- ☐ Ceuillette des données
(Valeurs des paramètres)
- ☐ Validation du modèle
- ☐ Activation du modèle
- ☐ Analyse et interprétation des résultats
- ☐ Rapport: documentation, recommandations

SIMULATION

- ☐ Logiciels de simulation
 - ☐ Systèmes de simulation dédiés
 - NETWORK II.5
 - COMNET II.5
 - ☐ Langages de développement de programmes de simulation
 - en continu
 - CSMP:(Continuous System Modeling Program)
 - CSL: Continuous Simulation Language
 - en discret
 - Transactionnel
 - GPSS
 - SIMAN
 - Événement et processus:
 - SIMSCRIPT II.5
 - Orienté Objet:
 - MODSIM

SIMULATION DISCRÈTE HISTORIQUE

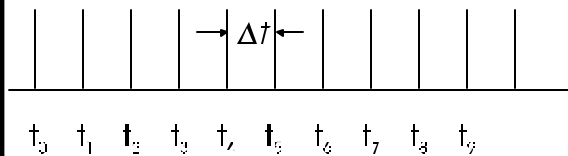
- ☰ Méthode de Monte-Carlo: évaluation d'un système à l'aide d'un modèle à l'aide de nombres aléatoires
 - ☐ 1773 - G.L.L. Buffon -- estimation de P
 - ☐ 1876 - E.L. De Forest -- statistiques
 - ☐ 1908 - W.S. Gosset -- évaluation de la distribution t
 - ☐ 1946-1952-- premières implantaion sur ordinateurs

FORTRAN

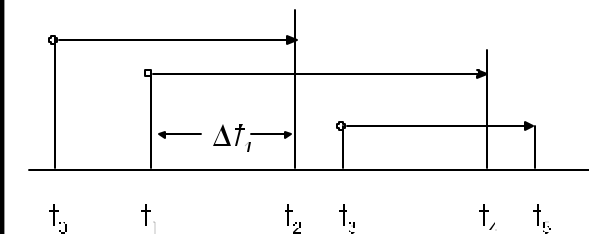
SIMULATION DISCRÈTE LANGAGE DE SIMULATION

☰ Horloge

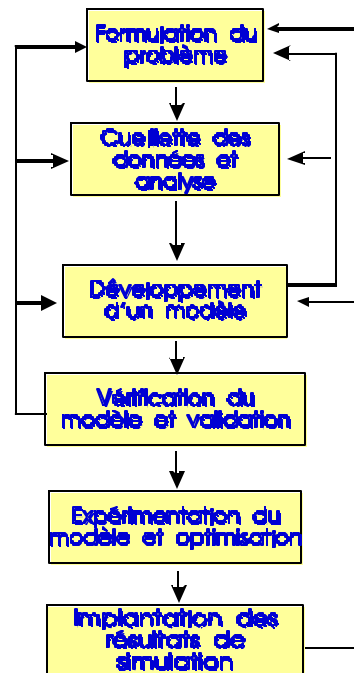
continu



discret



ÉLÉMENTS DE SIMULATION



ÉLÉMENTS DE SIMULATION FORMULATION DU PROBLÈME

- ☐ Identification des variables de décision et des variables non-contrôlable

Variables:

- endogènes: internes (fonction des variables exogènes et de la structure du modèles)
- exogènes: entrée

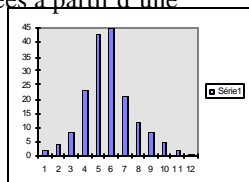
- ☐ Spécification des contraintes sur les variables de décision
- ☐ Définition des mesures de performance et de la fonction objective
Obtenues des variables endogènes
Fonction objective: fonction à optimiser
- ☐ Développement d'un modèle préliminaire interreliant les mesures de performance et les variables du systèmes

ÉLÉMENTS DE SIMULATION CUEILLETTE DES DONNÉES ET ANALYSE

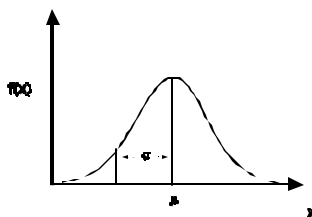
Cueillette

Analyse

- Approche: Échantillonnées à partir d'une distribution empirique



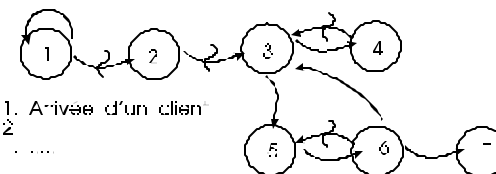
- Approche: Trouver une distribution théorique à partir des données échantillonnées.



ÉLÉMENTS DE SIMULATION DÉVELOPPEMENT D'UN MODÈLE

Compréhension du modèle

- Approche: identification des objets (entités) du système
- Approche: changement d'état
 - variables d'état
 - événements
- Construction d'un modèle
 - Organigramme (diagramme d'état)



1. Arrivée d'un client
2.



ÉLÉMENTS DE SIMULATION VÉRIFICATION ET VALIDATION DU MODÈLE

☐ Modèle

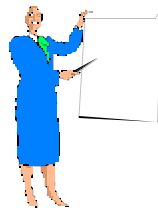
- ☐ conceptuel



- ☐ logique



- ☐ sur ordinateur



ÉLÉMENTS DE SIMULATION EXPÉRIMENTATION ET OPTIMISATION DU MODÈLE

☐ Analyses des données

- ☐ Estimé des paramètres
- ☐ Détermination de la durée d'une simulation
 - système se terminant
 - système ne se terminant pas
- ☐ Tronquation des conditions initiales

☐ Expérimentation avec le modèle

- ☐ ANOVA
- ☐ Analyse factorielle
- ☐ RSM (**R**esponse **S**urface **M**ethodology)



ÉLÉMENTS DE SIMULATION

☰ Implantation des résultats

