

Evaluation de performances

Phuc DO
phuc.do@univ-lorraine.fr

TELECOM Nancy – Université de Lorraine



Evaluation de Performances


Objectif:

- ☐ Initier à l'analyse de performances d'un réseau et d'un système informatique
- ☐ Familier aux différent types de méthodes/outils d'évaluation de performances
- ☐ Sensibilisation à l'interprétation de résultats obtenus

<i>Evaluation des performances (EP)</i>	
<i>Axe(s) de la formation concerné(s) par le module</i> Axe A : Analyse, Conception Axe C : Déploiement, Utilisation, Maintenance et Réingénierie Axe D : Sciences fondamentales et appliquées	
<i>Acquis de formation</i> -Sensibiliser et aux différents indicateurs de performance (débit, temps de réponse, taux d'occupation, taux de pertes/retransmission,...) -Concevoir et analyser un modèle pour l'évaluation/prédiction de performances -Evaluer et analyser des indicateurs de performances d'un système informatique à partir de données disponibles	
<i>Connaissances et/ou savoir-faire visés</i> - Mesures de performances et évaluations statistiques - Méthodes analytiques pour l'évaluation de performances (chaînes de Markov, processus de naissance et de mort, files d'attente)	
<i>Aptitudes attendues</i> Rigueur, capacité d'analyse, esprit de synthèse, communication	
<i>Responsable</i> Phuc DO	<i>Volume horaire : 30h</i>

Evaluation de Performances

Contenu du moule:

1. Introduction à l'évaluation de performances
 - Quelles sont les mesures de performances ?
 - Pourquoi évaluer les performances ?
 - Méthodes d'évaluation de performances
 2. Evaluation de performance par l'analyse opérationnelle
 3. Evaluation mathématique de performances
 - *Fondements mathématiques de l'analyse de performances*
 - Chaîne de Markov à temps discret
 - Processus de Markov
 - Files d'attente et réseaux de files d'attente
 4. Sûreté de fonctionnement
 5. Prognostics and Health Management
- 

Organisation du module EP

- ❑ **Cours:** 6 séances
- ❑ **TD:** 6 séances
- ❑ **TP:** 3 séances
 - Travail en binôme ou monôme

- ❑ **Modalité d'évaluation:**
 - Partiel 1 (50%)
 - 2 Contrôles continus (10%+10%)
 - TP-projet (30%)



Semaine	Crénau		Contenu
S2 - 11/01/2021	Jeudi 14/01/2021	14h00	CM 1
S2 - 11/01/2021	Vendredi 15/01/2021	10h00	CM 2
S3 - 18/01/2021	Lundi 18/01/2021	14h00	TD 1
S4 - 25/01/2021	Mercredi 27/01/2021	16h00	CM 3
S4 - 25/01/2021	Jeudi 28/01/2021	14h00	CC1+TD 2
S5 - 01/02/2021	Mercredi 03/02/2021	14h00	CM 4
S5 - 01/02/2021	Vendredi 05/02/2021	10h00	CM 5
S10 - 08/03/2021	Mercredi 10/03/2021	14h00	TD 3
S10 - 08/03/2021	Vendredi 12/03/2021	10h00	TD 4
S11 - 15/03/2021	Mercredi 17/03/2021	14h00	CM 6
S11 - 15/03/2021	Vendredi 19/03/2021	10h00	CC2+TD 5
S12 - 22/03/2021	Mercredi 24/03/2021	14h00	TD 6
S13 - 29/03/2021	Mercredi 31/03/2021	14h00	TP 1
S13 - 29/03/2021	Vendredi 02/04/2021	10h00	TP-Projet
S19 - 10/05/2021	Mercredi 12/05/2021	14h00	TP-Projet
S19 - 10/05/2021	Mercredi 12/05/2021	16h00	Exam

Introduction à l'évaluation de performances

*Il existe deux approches d'évaluation pour un système: **approche qualitative** et **approche quantitative***

❑ **L'évaluation qualitative** s'intéresse à définir des propriétés structurelles et comportementales

- Absence de blocage
- Existence d'une solution
- Gestion de la concurrence

❑ **L'évaluation quantitative** consiste à calculer les critères/indicateurs de performances du système:

- Temps de réponse
- Débit
- Taux d'utilisation, de pertes, de retransmission, ...
- Critères de sûreté de fonctionnement
- Consommation énergétique
- ...

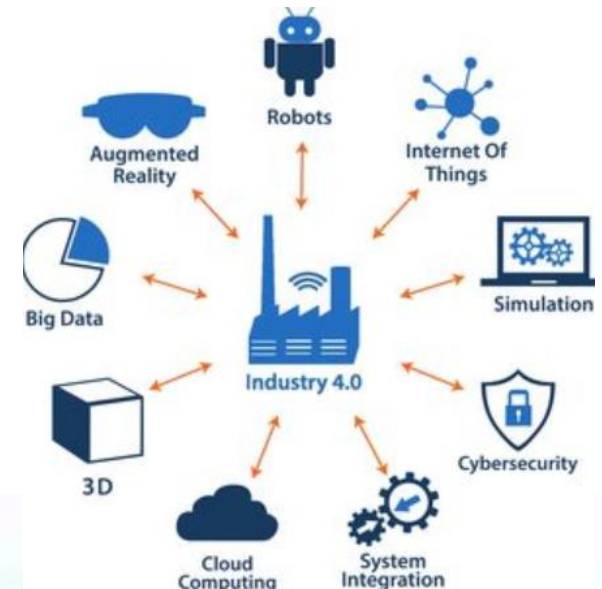
Critères de performances

1. Temps de réponse = temps moyen d'une tâche (requête/client) dans le système

- Temps moyen d'attente: dépend de la charge (=> problème de congestion)
- Temps du service/traitement: ne dépend pas de la charge

2. Débit:

- I/O's/sec
- Page downloads/sec
- HTTP requests/sec
- Jobs/sec
- Transactions per second (tps)



Critères de performances

3. Taux d'utilisation du serveur/station

= Taux d'arrivée/taux de service (taux de sortie)

❖ Dépend de la charge

4. Mesures de sûreté de fonctionnement:

- Fiabilité = probabilité que le système ne tombe pas en panne pendant une intervalle de temps/mission
- Disponibilité opérationnelle = temps de fonctionnement/temps total
- Maintenabilité = capacité d'être maintenu d'un system

5. Efficacité énergétique

- Ex: Energie consommée/flux en sortie

Critères de performances (exemples)

❑ Guichet SNCF

- Temps d'attente des usagers
- Nombre de clients, débit d'un guichet

❑ Réseaux de communication

- Débit en paquets, cellules, ..
- Taux de pertes, de retransmission,
- Fiabilité, ...

❑ Atelier de production

- Taux d'utilisation d'une machine
- Temps de fabrication
- Disponibilité,

Pourquoi évaluer les performances ?

❑ Phase de conception

- Le système n'existe pas
- Dimensionner le système futur selon le cahier des charges
 - Sou-dimensionnement
 - ✓ Performances insuffisantes
 - ✓ Fiabilité aléatoire
 - ✓ Evolution onéreuse
 - Sur-dimensionnement
 - ✓ Surcoût inutile
 - ✓ Réalisation parfois impossible

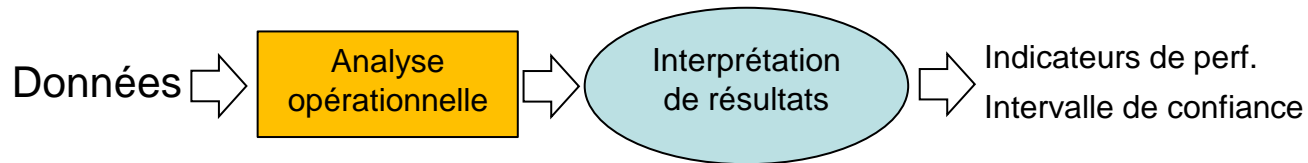
❑ Phase d'exploitation

- Optimiser le pilotage du système
- Etudier le système sous des conditions critiques
- Pronostiquer des performances et optimiser le planning d'exploitation
- Etudier l'évolution possible du système

Méthodes quantitatives pour l'évaluation de performances

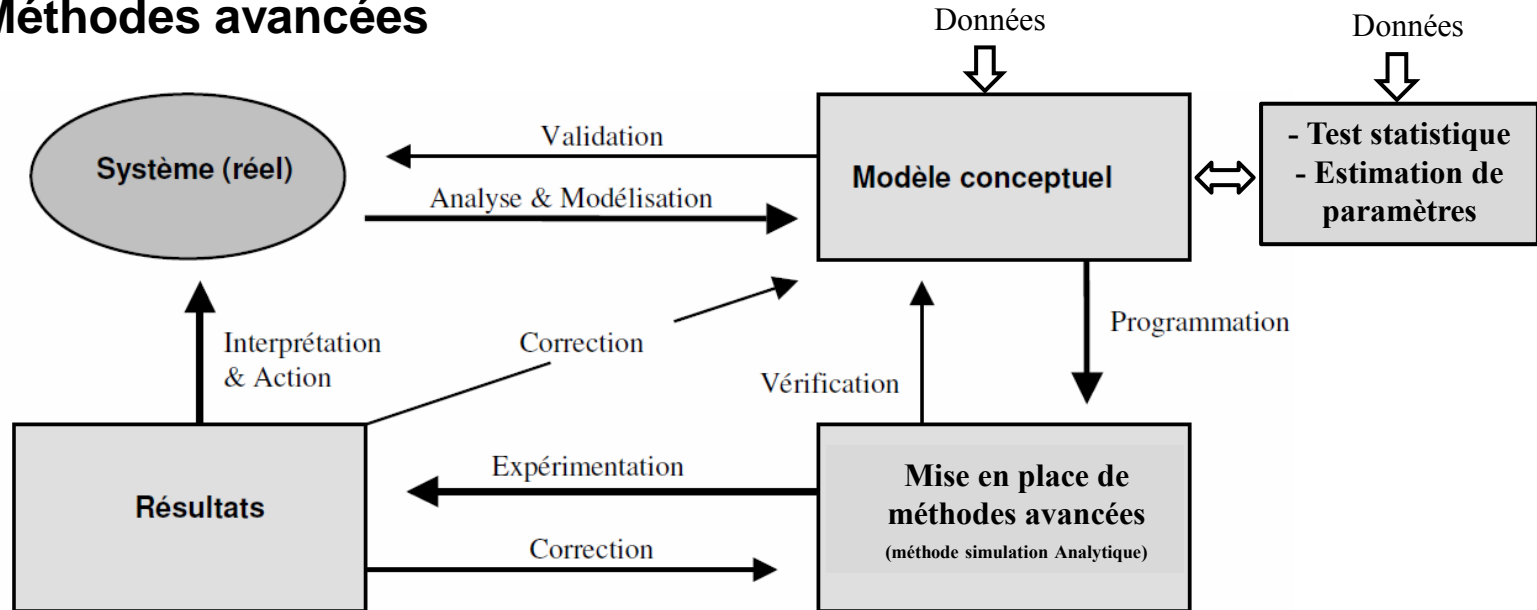
□ Analyse opérationnelle

- Données (sondes matérielles, sondes logicielles)
- Analyse opérationnelle
- Interprétation de résultats



Méthodes quantitatives pour l'évaluation de performances

❑ Méthodes avancées



1. Méthode de simulation
 - Simulation à éléments discrets
 - Autres formes de simulation
 - Outils de simulation
2. Méthodes analytiques pour l'évaluation de perf.
 - Processus stochastiques (Markov, ...)
 - Files d'attente et réseaux de files d'attente

Références

1. Performance evaluation of computer and communication systems - Jean-Yves Le Boudec
2. Evaluation de performances par simulation et analyse: Applications aux réseaux informatiques - Ken Chen
3. The art of computer programming – D.E. KNUTH
4. Introduction to computer system performance evaluation – K.Kant
5. Probabilistic and statistic methods in computer science – J.F. Mari and R. Schott
6. Probabilités pour l'ingénieur – Nicolas Bouleau