

Centre Génie Industriel et Informatique (G2I)
Laboratoire en Sciences et Technologies de l'Information (LSTI)

Sujet de thèse

Titre : PARAMETRAGE DE LOGICIELS MRP DANS UN ENVIRONNEMENT INCERTAIN

Directeur de thèse (HDR) : Alexandre Dolgui (dolgui@emse.fr), www.emse.fr/~dolgui
Co-encadrante de thèse : Hélène Marian, marian@emse.fr

Financement : bourse du Ministère de l'Industrie, 3 ans (avec possibilité de monitorat)
Début : Octobre 2010

Techniques utilisées : *optimisation discrète de modèles stochastiques*

1. PROJET SCIENTIFIQUE

1.1 Présentation du sujet

La gestion des stocks est un élément très important pour les entreprises. Il faut pouvoir satisfaire les clients à moindre coût. Pour cela, il est nécessaire d'être en possession des composants nécessaires et suffisants, pour fabriquer les produits demandés et les livrer à la date voulue. En effet, une mauvaise politique d'approvisionnement, et de gestion des stock d'une manière générale, conduit soit à des retards de livraison, qui engendrent des frais, soit à des stocks inutiles. Ces derniers peuvent être créés à différents niveaux (des matières premières aux produits finis), coûtent de l'argent et immobilisent des fonds. C'est pourquoi, il faut chercher des méthodes de planification des approvisionnements efficaces pour savoir exactement quoi commander, combien et quand. Nous nous intéresserons plus particulièrement aux systèmes de planification de type MRP. A l'origine, les techniques MRP sont prévues pour des conditions déterministes [1]. Nous étudions de cas plus réalistes, lorsque les entreprises sont soumises aux incertitudes externes de la demande et des approvisionnements [2, 3, 4] et nous cherchons les paramètres les meilleurs possibles pour un système MRP.

1.2 Objectifs

- Choisir des indicateurs de performance pour la chaîne d'approvisionnement en tenant compte des aléas de la demande et des délais de livraison
- Etudier l'influence du choix de paramètres des systèmes MRP sur ces indicateurs
- Développer des modèles pour le paramétrage optimal des systèmes MRP de chaque entreprise appartenant à la chaîne.

1.3 Originalité scientifique du projet

Théoriquement, la production sous MRP est sans stock d'encours ou d'approvisionnement, mais le modèle de base est souvent utopique. En effet, si le besoin en composants par jour est faible, alors, pour des raisons économiques, on peut ne pas commander cette petite quantité, il faut acheter un lot plus grand, mais moins fréquemment. De plus que la demande de ce modèle idéal MRP est déterministe. Or, la demande réelle varie souvent de manière aléatoire. Enfin, des problèmes de production peuvent intervenir comme des pannes machines, des retards de transport, ou encore des problèmes de qualité qui perturbent les délais. Il faut donc savoir paramétrer le système MRP en choisissant de bonnes valeurs pour les temps de cycle planifiés et pour le nombre de période de regroupement, de sorte que les coûts totaux soient minimaux et que le niveau de service de clients soit le plus satisfaisant possible.

1.4 Méthode de recherche

Recherche opérationnelle : analyse mathématique et simulation.

Notre approche se base sur l'*optimisation discrète* (temps et état discrets) des *modèles stochastiques*.

1.5 Valorisation sous forme de publications

Nous ciblons les meilleures revues qui publient les résultats de ce type de recherche, à savoir : *International Journal of Production Economics*, *International Journal of Production Research*, *Naval Research Logistics*, *European Journal of Operational Research* (objectif : au moins 3 publications en revue)

1.6 Situation des objectifs du projet par rapport aux programmes et stratégie du centre/laboratoire

La problématique de Supply chain management est très porteuse et d'actualité, elle est un sujet de collaboration entre différentes équipes du centre/laboratoire

2. ENCADREMENT

2.1 Compétences de l'équipe d'accueil

Dans nos précédents travaux nous avons développé des méthodes basées sur les modèles de Markov et des processus stochastiques [5, 10], algorithmes par séparation et évaluation [6, 8, 9, 12], décomposition, recuit simulé [7] et algorithmes génétiques [11] pour résoudre ce type de problème dans des cas particuliers. Ce travail de thèse se basera sur ces résultats pour les généraliser et les développer davantage.

2.2 Collaboration nationale et internationale

UTT (Dr. Faicel Hnaïen), King Saud University (Dr. Aly Ould Louly)

References

- [1] Nahmias, S., (1997). *Production and Operations Analysis*. Irwin
- [2] Çakanyildirim, M., Bookbinder, J.H., and Gerchak, Y., (2000). Continuous Review Inventory Models where Random Lead Time Depends on Lot Size and Reserved Capacity. *International Journal of Production Economics*, **68** (3), 217-228.
- [3] Koh, S.C.L., Saad, S.M., and Jones, M.H., (2002). Uncertainty Under MRP-Planned Manufacture: Review and Categorization. *International Journal of Production Research*, **40** (10), 2399-2421.
- [4] Dolgui A., Prod'homme C. (2007). Supply planning under uncertainties in MRP environments: a state of the art, *Annual Reviews in Control*, **31**, 269-279
- [5] Dolgui A., et Ould Louly M.-A. (2002). A Model for Supply Planning under Lead Time Uncertainty. *International Journal of Production Economics*, **78**, 145-152
- [6] Ould Louly M.-A., Dolgui A. (2002). Newsboy model for supply planning of assembly systems. *International Journal of Production Research*, **40**(17), 4401-4414.
- [7] Chauhan S.S., A. Dolgui, and Proth J.-M., (2009). A continuous model for supply planning of assembly systems with stochastic component procurement times, *International Journal of Production Economics*, **120**(2), 411-417.
- [8] Ould Louly M.-A., A. Dolgui. (2009). Calculating Safety Stocks for Assembly Systems with Random Component Procurement Lead Times: Branch and Bound Algorithm. *European Journal of Operational Research*, **199**(3), 723-731.
- [9] Ould Louly M.-A., A. Dolgui, and F. Hnaïen, (2008). Supply planning for single-level assembly system with stochastic component delivery times and service level constraint, *International Journal of Production Economics*, **115**(1), p. 236-247.
- [10] F. Hnaïen, A. Dolgui, H. Marian and M.-A. Louly (2007). Planning order release dates for multilevel linear supply chain with random lead times, *Systems Science*, **31**(1), 19-25.
- [11] F. Hnaïen, X. Delorme, and A. Dolgui, (2010). Multi-objective optimization for inventory control in two-level assembly systems under uncertainty of lead times, *Computers and Operations Research*, **37**(11), p. 1835-1843.
- [12] Dolgui A., J.M. Proth. (2010). *Supply Chain Engineering: Useful Methods and Techniques*. Springer, XX, (ISBN: 978-1-84996-016-8), 539 pages.

Les dossiers (CV, notes master, classement master, lettre de motivation, lettres de recommandation, ...) des candidates doivent être envoyés à deux encadrants :

dolgui@emse.fr
marian@emse.fr