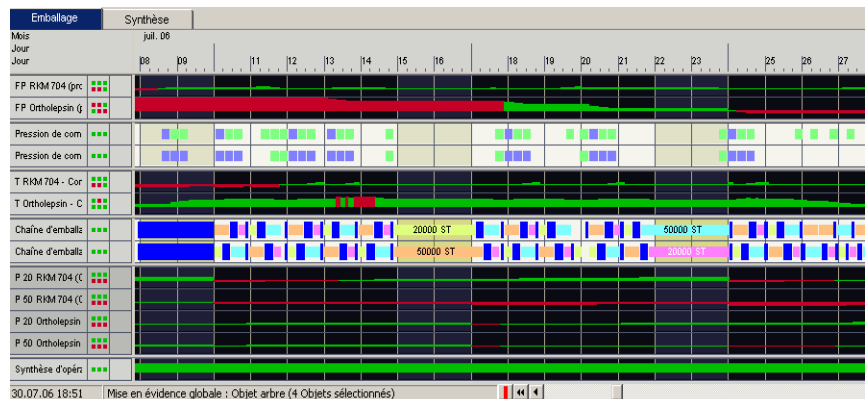


La fin du sudoku en production¹

Comment ordonnancer efficacement dans l'industrie des procédés ?

Dr Philippe Solot, AICOS Technologies SA, et Hartmut Friedrich, OR Soft Jänicke SARL

Dans l'industrie des procédés, il est souvent décisif d'ordonnancer la production de façon à limiter les temps de réglage et de nettoyage. De nombreux systèmes de GPAO ne permettent pas de répondre à cette exigence. Afin d'éviter de devoir planifier à la main, en jonglant comme si l'on résolvait un sudoku, les entreprises peuvent utiliser des progiciels d'ordonnancement avancés (APS), intégrables aisément dans l'environnement informatique existant.



En raison de la concurrence asiatique croissante, les entreprises de l'industrie des procédés doivent proposer des produits de plus en plus innovants et travailler de plus en plus efficacement. Des investissements en recherche et développement sont donc nécessaires. Par contre, les responsables n'investissent souvent en production que lorsque la situation devient critique. Ceci a par exemple lieu lorsque de nouveaux produits nécessitent des équipements ou une technologie de production spécifiques, ou lorsque les exigences de qualité ou les délais de livraison ne sont plus tenables. Sinon, les responsables d'atelier sont souvent inconscients du temps que des collaborateurs très qualifiés doivent investir chaque semaine pour parvenir à maîtriser la logistique de production malgré des moyens d'assistance complètement dépassés.

Ceci est particulièrement vrai en ce qui concerne l'ordonnancement de la production, où le planificateur doit, en tenant compte de nombreuses contraintes, affecter les ordres à planifier aux ressources disponibles de façon à livrer les produits à temps et, par exemple, à minimiser le temps total consacré aux opérations de réglage et de nettoyage. Les données logistiques nécessaires pour cela comprennent deux composantes.

La première est la liste des ressources, c'est-à-dire des appareils, des places de stockage et de la main d'oeuvre (y compris leurs horaires de travail). En second lieu, les planificateurs ont besoin d'informations sur les procédés de production, sous la forme de recettes avec leurs étapes et leurs opérations unitaires. La durée des opérations, les besoins en matières et les possibilités techniques d'affectation des étapes aux appareils, ainsi que l'ordre des opérations, sont alors essentiels.

La production des commandes des clients - caractérisées par des délais et des quantités - doit être assurée en tenant compte de ces contraintes. Des ordres de fabrication sont alors générés. Ils concrétisent le positionnement d'une recette dans le temps, avec l'affectation des

opérations à des ressources données et des quantités de matières calculées.

Quels outils les responsables d'atelier utilisent-ils donc au 21^e siècle pour résoudre cette tâche de planification complexe ? La réponse est stupéfiante : le plus souvent du papier et un crayon, un tableau mural et du Lego, ou des tableaux Excel. Dans les deux premiers cas, la plupart des données se trouve dans la mémoire du planificateur qui, par ailleurs, ne peut compter que sur son expérience pour la construction du plan. Dans le cas d'Excel, les données et les variantes de plan peuvent être enregistrées, mais la démarche manuelle d'ordonnancement reste semblable à la résolution d'un sudoku surdimensionné, avec des blocs de couleur au lieu des nombres.

Lorsqu'un système de GPAO est en place, on peut penser que ce système, opérationnel dans toute l'entreprise, permet au planificateur de construire efficacement des ordonnancements de qualité. Malheureusement, de tels systèmes disposent en standard de fonctions insuffisantes pour ordonnancer la production. Ceci est dû au fait que la plupart des systèmes de GPAO veulent satisfaire des exigences globales. Leurs fonctions couvrent les besoins d'une clientèle d'horizons divers et des exigences spécifiques, comme celles de l'industrie des procédés, ne peuvent être prises en compte qu'avec peine, voire pas du tout. De plus, de nombreux éditeurs de progiciels de GPAO traitent l'ordonnancement en parent pauvre ; cette fonctionnalité n'est donc disponible que de manière rudimentaire. Ainsi, il n'est pas rare que des fonctions essentielles manquent, notamment pour visualiser graphiquement le plan ou pour modéliser simplement des particularités du processus de planification. Ceci est regrettable car les processus de planification et de production constituent pour une entreprise un trésor d'expérience et donc un avantage par rapport à la concurrence.

Que l'ordonnancement soit effectué sur papier, avec du Lego, avec Excel ou un progiciel de GPAO inapproprié, ce

¹ Version française d'un article paru en février 2007 dans le magazine allemand *Process & Automation*.

sont d'innombrables heures que des collaborateurs gaspillent, dans beaucoup d'entreprises, pour ce « sudoku d'atelier », sans garantir pour autant ni la qualité du plan, ni un bon service au client.

Une aide bienvenue

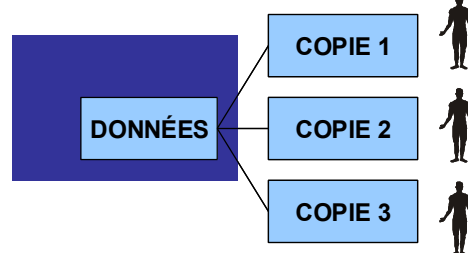
Les logiciels conçus pour la résolution efficace de cette problématique de planification sont appelés *Advanced Planning Systems*. Le progiciel convivial Schedule++ satisfait par exemple aux exigences de l'industrie des procédés. Dans ce domaine, il est particulièrement important que des contraintes de production complexes, comme des durées de réglage et de nettoyage dépendant de la séquence et la capacité limitée des réservoirs tampons, puissent être prises en compte de manière simple et réaliste. Pour l'ordonnancement, le logiciel propose notamment une visualisation détaillée du plan (diagramme de Gantt et histogrammes) et la possibilité d'avoir à tout moment une vue d'ensemble sur toutes les ressources nécessaires à la production. Le logiciel met en évidence les conflits et les points critiques graphiquement : par exemple, si une matière est disponible en quantité insuffisante, sa courbe de niveau de stock apparaîtra en rouge.

Au niveau de la philosophie d'utilisation du système, ceci signifie implicitement que le planificateur continue à jouer le rôle principal, indépendamment de la mise en place d'un progiciel très puissant. S'il souhaite comme par le passé ordonnancer la production seulement sur la base de son expérience, alors il est assisté par la visualisation claire ainsi que par l'accès aisé à toutes les données relevant de la logistique de production. Si le planificateur choisit de se faire assister plus fortement par le système, alors il dispose de divers algorithmes d'ordonnancement.

Concrètement, un nombre quelconque de commandes à planifier peuvent être sélectionnées et placées dans l'ordonnancement courant selon différents critères. On peut ainsi optimiser, par exemple, l'utilisation des appareils, l'effort de nettoyage total ou le respect des délais. Comme le système dispose d'un mode de simulation, le planificateur peut analyser plusieurs scénarios avant d'opter pour un ordonnancement constituant le meilleur compromis entre les critères de planification les plus importants.

Par rapport à une démarche de planification purement manuelle, sans progiciel spécialisé, le planificateur peut créer des ordonnancements meilleurs en un temps plus court. La planification simultanée de la capacité de production, de l'occupation des appareils et des besoins en matières constitue un plus. Un tel système procure aussi un avantage pour la fixation de délais, car il permet au planificateur de vérifier, sans optimisme ni pessimisme exagéré, où une nouvelle commande pourrait être ajoutée au plan en cours. Ceci réduit le nombre de violations des délais de livraison, tandis que la confiance acquise et la flexibilité supplémentaire autorisent une diminution des niveaux de stock qui, financièrement, se chiffre souvent en millions. De manière générale, le planificateur et l'atelier travaillent moins chaotiquement et disposent de plus de temps pour d'autres tâches, et une efficacité accrue en résulte. Enfin, les divers rapports disponibles, typiquement sur l'utilisation de la capacité, l'évolution des stocks, etc., complètent la vaste fonctionnalité d'un progiciel d'ordonnancement.

Un serveur et des clients puissants (add-on)



Avantages :

- ◆ Ni stockage, ni gestion des mêmes données à deux endroits différents
- ◆ Langage et philosophie unifiés
- ◆ Pas d'infrastructure supplémentaire (matériel, gestion, droits d'accès)

Schedule++ se fonde sur les données logistiques de production du système de GPAO et peut ainsi être intégré sans difficulté à l'environnement informatique en place.

Sur le plan informatique, Schedule++ n'est pas, contrairement à d'autres systèmes de type APS, un système supplémentaire indépendant de l'environnement informatique, mais il constitue une extension de la fonctionnalité de SAP R/3 ou d'autres systèmes courants de GPAO. De ce fait, le système ne nécessite ni serveur propre, ni stockage de données séparé, ce qui réduit significativement les coûts d'installation et de gestion. Le concept de mise en oeuvre de Schedule++ est particulièrement attrayant, car il vise une installation - en l'espace de trois à six mois - et la génération d'avantages concrets.

Utilisation couronnée de succès

Le producteur suisse de films d'emballage Wipf, qui a installé SAP R/3, utilise Schedule++ depuis six ans en tant que progiciel d'ordonnancement. La fonctionnalité insuffisante de SAP pour la mise en place d'un processus de planification rapide et flexible, ainsi qu'une problématique spécifique liée aux regroupements de commandes, avaient incité le management à opter pour Schedule++. Le fait que ce progiciel lise toutes les données logistiques de production dans SAP R/3 et y écrive le résultat de l'ordonnancement constituait un avantage notable. Un double stockage des données est ainsi superflu. Wipf a également tiré profit de l'optimisation de l'utilisation de la capacité, car les temps de réglage varient beaucoup en fonction de l'ordre des commandes et du poste de travail. Ces temps sont calculés de manière dynamique par Schedule++ sur la base de nombreuses règles complexes et sont le fondement d'une optimisation de la capacité.

Vu globalement, l'ordonnancement avec Schedule++ offre toute une série d'avantages, telles l'amélioration du respect des délais, l'optimisation de l'utilisation de la capacité ou la réduction des stocks. Outre l'aide apportée à la planification, d'autres avantages résultent des possibilités de simulation et de génération de rapports. Le progiciel Schedule++ de la société OR Soft - distribué en Francophonie par AICOS Technologies - est un système APS qui ne rend pas l'environnement informatique inutilement complexe, mais au contraire simplifie le processus de mise en place grâce à son concept avancé d'intégration.