



La méthode POLCA offre la gestion de flux de production d'une complexité bien supérieure.

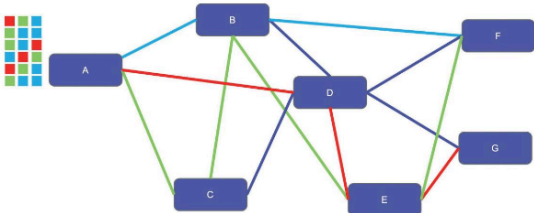
POLCA pour gérer des flux de productions complexes

procédés

La personnalisation des produits s'impose comme une nécessité. Les manufactures sont confrontées à des défis d'une ampleur inédite. La demande croissante de produits sur mesure a engendré une complexification des flux de production. Pour relever ces challenges, la méthode POLCA (Paired-cell Overlapping Loops of Cards with Authorization) se positionne comme une méthode novatrice et efficace.

Noah Vessaz, filière Ingénierie et gestion Industrielle de la HE-Arc

Cette méthode méconnue s'inscrit dans le cadre des méthodes de gestion de flux tirées. Les flux tirés impliquent la régulation des travaux en cours en limitant leur nombre devant les machines, accompagnée d'un signal provenant de la machine en aval indiquant à la machine amont qu'elle est autorisée à produire. Le flux est donc tiré depuis l'extrémité de la chaîne. Chaque machine informe la précédente de son droit de production. Parmi ces méthodes, le Kanban, méthode de contrôle décentralisé de la production, est largement répandue dans l'industrie. Cependant, son efficacité est optimale lorsque les produits fabriqués sont similaires et dans des environnements caractérisés par des chaînes de production en ligne classiques. Ses limites apparaissent lorsque la complexité du flux de production s'accroît. À l'instar du Kanban, la méthode POLCA offre la gestion de flux de production d'une complexité bien supérieure. Principalement employée dans les ateliers organisés en Job Shop et dans des environnements HMLV (High Mix Low Volume), elle vise à réduire les travaux en cours, les temps de passage, tout en accroissant la productivité globale de l'atelier de production. Le principe fondamental de la POLCA consiste à agir à l'instar des feux de circulation, guidant le flux de production pour une répartition équitable de la charge de travail sur chaque machine.



Flux de production différent

Prenons l'exemple d'un atelier de production avec plusieurs machines comme sur la figure ci-dessus. La machine A se trouve face à un stock de travaux en cours composé de pièces bleues, rouges et vertes, chacune suivant un flux de production différent, respectivement les chemins bleus, rouges et verts. Il est question de se focaliser sur la machine A pour comprendre le fonctionnement de la méthode, mais celle dernière s'appliquera en réalité à chaque machine, qui chacune d'elle auront leur stock d'encours. Dans une gestion de flux classique, en cas d'une demande urgente pour le produit rouge, la machine A se concentre uniquement sur la production de pièces rouges jusqu'à leur achèvement, pour ensuite passer au produit suivant. Le problème survient lorsque la machine suivante, recevant les pièces rouges (la machine D), est également desservie par d'autres machines (ici, la machine C). Ainsi, la machine D risque d'être rapidement surchargée. Dans ce scénario, la production de pièces rouges par la machine A devient inefficace, car ces pièces s'accumuleront sur une machine déjà surchargée, négligeant ainsi deux autres flux de production

inoccupés (chemins bleu et vert). Pour une gestion optimale des flux, il est essentiel que la machine A produise des pièces rouges pour la machine C tant que celle-ci dispose de capacité disponible, et qu'elle produise pour d'autres machines lorsqu'elle est surchargée.

Guider le flux

L'essence de la POLCA consiste à guider le flux afin que les machines produisent des pièces destinées à des machines disposant de capacités disponibles, plutôt qu'à celles qui sont surchargées. Une fois le concept de base compris, diverses méthodes d'application de la POLCA peuvent être envisagées. La méthode traditionnelle utilise des cartes d'autorisation de production circulant dans une boucle POLCA constituée de deux cellules de production. Le nombre de cartes est limité, calculé à l'aide d'une formule, et celles-ci se déplacent avec des lots de pièces produits. Bien que cette méthode puisse rapidement devenir complexe et exiger des efforts importants pour la gestion des cartes de production, des approches plus simples et numériques peuvent être envisagées.



POLCA s'avère efficace pour relever les défis liés à la personnalisation croissante des produits

Capacité disponible

Avant eu l'opportunité de mettre en œuvre la méthode POLCA dans une entreprise dotée d'un flux de production complexe, j'ai opté pour une solution simplifiée et numérique. Chaque cellule de production était dotée d'un tableau créé à l'aide de Power BI, une solution informatique de Microsoft, présentant toutes les pièces en attente de production et la machine suivante sur laquelle elles devaient être dirigées. Une colonne intitulée "POLCA" indiquait, pour chaque pièce, si la machine suivante disposait de capacité disponible ou non. Si tel était le cas, la pièce serait signalée en vert, dans le cas contraire, en rouge. Ce système a permis à l'opérateur de sélectionner parmi tous les travaux en cours les pièces dont la machine suivante avait de la capacité disponible, évitant ainsi la production de pièces destinées à une machine déjà surchargée et vouées à attendre.

Personnalisation des produits

La gestion des flux ou sein d'environnements complexes peut rapidement sembler insurmontable. Toutefois, je recommanderais vivement à toute entreprise confrontée à un environnement HAVL de s'intéresser à cette méthode, qui offre, à partir d'un principe fondamental très simple, la possibilité d'organiser la production de la manière la plus efficace qui soit d'un point de vue global. La méthode POLCA, en agissant comme un guide précis du flux de production, se révèle être une solution efficace pour relever les défis liés à la personnalisation croissante des produits. En adoptant cette approche, les entreprises peuvent envisager une réduction significative des travaux en cours, des temps de passage optimisés, et une augmentation substantielle de la productivité de leur atelier de production. ■

Pitch Idé

HE-Arc Ingénierie, la FAJI et Swiss Engineering Transjura ont organisé un pitch sur les travaux des Bachelor et Master le 27 novembre dernier au Forum de l'Arc à Moutier. Noah Vessaz, de la filière ingénierie et gestion industrielle de la HE-Arc concourait avec son élève sur l'optimisation des flux selon le modèle Polca. Sept jeunes ingénieurs ont présenté leurs travaux sous un angle novateur. Les dossiers ont présenté des aspects innovants et des solutions pertinentes. D'où l'acronyme du concours Idé pour Innovet - Développer - Evoluer.

Le principe de la POLCA consiste à guider le flux de production pour une répartition équitable de la charge de travail sur chaque machine.



En adoptant cette solution, les entreprises peuvent envisager une réduction significative des travaux en cours.