



Michel Ruel

Exemples de benchmarking

Dans la chronique précédente, nous avons comparé l'utilisation d'une voiture à une usine pour expliquer le benchmarking. En effet, un conducteur de voiture connaît sa voiture et au moindre changement, il détecte les problèmes.

Un logiciel de supervision de performance fait la même chose : il identifie les comportements des boucles, des secteurs et des procédés en vérifiant avec un benchmark. Dès qu'une anomalie est détectée, une alerte est émise et une ébauche de diagnostic est proposée.

PERFORMANCE EN MILIEU INDUSTRIEL

En milieu industriel, la définition de performance doit être tout aussi précise.

Usine idéale

Une usine performante :

- utilise le moins possible d'énergie, de matières premières et d'additifs;
- maintient des coûts d'entretien, d'opération, d'ingénierie et de gestion peu élevés;
- a rarement des pannes, les arrêts sont parfaitement planifiés, l'organisation du travail est au point;
- le personnel est utilisé au meilleur endroit, c'est-à-dire là où l'impact sur les profits sera le plus grand;
- l'entretien est proactif plutôt que réactif; l'entretien préventif est géré en fonction des besoins réels en observant le comportement des équipements; les réparations sont judicieusement planifiées en fonction de l'observation des équipements;
- a un inventaire réduit, une production de haute qualité qui correspond exactement aux commandes des clients.

Wow! Quelle usine!

Pour déterminer la performance de notre usine, il suffira de mesurer si les énoncés précédents sont vrais.

Quoi mesurer? Comment mesurer?

En réalité, chaque secteur de l'industrie mesure sa performance à sa façon. Au-delà des vœux pieux, il faut déterminer quelques paramètres de mesure.

Industrie papetière

Machine à papier

La performance d'une machine à papier nous ramène souvent à la variabilité de quelques variables (épaisseur, grammage, humidité, blancheur, etc.) puisque cette variabilité sera emprisonnée dans la feuille de papier produite. La machine a une capacité de production limitée et la performance de production sera donc mesurée en qualité et temps de marche.

Pulperie

Pour la fabrication de la pâte, la performance consiste à produire au meilleur coût possible une pâte de qualité égale correspondant aux besoins des machines à papier. Le temps de marche est moins critique puisqu'il est possible de stocker une partie de la production et ainsi de suffire à la demande malgré des arrêts.

Centrale thermique

La performance de la centrale thermique d'une usine est plutôt évaluée en fonction de la capacité à suivre rapidement la demande tout en maintenant une bonne stabilité. De plus, il est impensable d'arrêter : il est « difficile » de stocker l'énergie. La stabilité des réseaux et le minimum d'interactions entre les réseaux est essentielle et a un impact direct sur la performance.

Performance

Ainsi, la mesure de performance varie selon le type d'industrie mais aussi selon le secteur de l'usine. Par conséquent, la mesure de la performance doit tenir compte des objectifs. Au niveau de la simple boucle, ces choix de mesure de performance auront aussi un impact.

Il faudra choisir les indices pour une boucle afin que le système détermine la performance basée sur l'objectif global du secteur.

Exemples de boucles de débit

Débit d'eau d'alimentation de chaudière

Par exemple, pour mesurer la performance de la boucle de débit d'eau d'alimentation d'une chaudière produisant de la vapeur, on regardera principalement son habileté à suivre les changements de consigne rapides.

Débit pâte dans un réservoir de mélange

Plusieurs boucles de débit alimentant un réservoir de mélange seront performantes si elles sont synchronisées (réglages choisis pour que leur vitesse soit la même). Le temps de réponse de chacune sera rigoureusement suivi.

Débit de pâte machine

Une boucle de débit de pâte sur une machine à papier sera performante si la variabilité est minimisée.

Débit de colorant

Une boucle de débit ayant pour rôle d'ajouter du colorant à la pâte doit réussir à maintenir le ratio demandé. Cette boucle a en général une plage dynamique élevée et le contrôle doit être tout aussi performant à faible et à haut débit.

Exemples de boucles de niveau

Niveau de chaudière

Le niveau du ballon de la chaudière doit être maintenu constant malgré les fluctuations de la demande et de la pression. L'erreur moyenne et l'erreur maximale seront mesurées.

Niveau de condensat

Le réservoir recueillant la vapeur condensée n'a pas à être maintenu constant mais il doit plutôt absorber les fluctuations; on le laisse donc fluctuer entre des limites pré-établies. Aussi, on mesurera la performance en fonction des oscillations et de l'effort du contrôleur.

Niveau du ramasse-pâte

Dans le cas du ramasse-pâte, le niveau doit être maintenu constant pour assurer une opération uniforme; la variabilité sera surveillée.

CONCLUSION

Pour « benchmarker » une usine, il faut d'abord choisir une base comparative. Par la suite, chaque secteur, chaque boucle devra être « benchmarké » en fonction de l'objectif recherché. Des gabarits propres à chaque type de boucle ayant un objectif commun (par exemple boucle de débit ayant à suivre rapidement la consigne) seront appliqués et par des analyses statistiques, le benchmark sera calculé. Chaque benchmark utilisera quelques indices de performance (en général de 5 à 10).

Un logiciel de supervision de performance déclenchera une alerte dès que le comportement d'un secteur ou d'une boucle dévie de la « normale ». Les seuils d'alerte différeront selon les limites choisies, mais le principe demeurera le même : il faut être alerté avant que les problèmes ne surviennent tout en identifiant les causes.

La prochaine chronique donnera des exemples de gabarit pour faire le « benchmarking » de quelques boucles courantes.

M. Michel Ruel, ing. est président de Réglages Mire inc./Top Control inc., une entreprise d'optimisation, de formation et de consultation. M. Ruel est consultant, enseignant et auteur de plusieurs livres, publications et logiciels scientifiques se rapportant à l'instrumentation. M. Ruel se spécialise dans la résolution de problèmes de contrôle et dans l'optimisation de procédé. Il a donné de la formation à des milliers d'ingénieurs et techniciens dans plusieurs pays.