
Un système de convoyage intelligent adapté au contexte de micro-usine

«A smart conveyor system for micro-factory context»

Christine PRELLE¹, Magali BOSCH-MAUCHAND¹,...

1. Laboratoire Roberval, Université de Technologie de Compiègne
Centre Pierre Guillaumat, CS6031, 60203 Compiègne Cedex
christine.prelle@utc.fr, magali.bosch@utc.fr

RESUME.

L'entreprise intelligente (Smart-Factory) se caractérise essentiellement par son adaptabilité et sa faculté à maximiser l'efficacité énergétique. Dans le cadre de la production de micro-produits, le concept de micro-usine doit répondre aux mêmes exigences puisqu'elle est confrontée à une forte variabilité des produits à haut niveau de qualité exigé (due à de petites séries, parfois personnalisés) et ce tout en rationalisant le système de production en regard de l'échelle de ces produits.

Depuis plusieurs années, des études poussées sur les technologies ont permis la miniaturisation de machines d'usinage, d'assemblage, de systèmes de pick and place ou de stockage... Des travaux traitant de la problématique de reconfiguration de lignes ont également mené au développement de micro-usines modulaires. Ces systèmes ne pouvant se reconfigurer en temps réel, des technologies de type « Smart Surface » ont été proposées utilisant différents principes physiques (pneumatique, systèmes ciliaires, électrostatique...).

Au sein du laboratoire Roberval, le principe électromagnétique a été choisi en vue d'assurer, avec le même dispositif, des déplacements de grande étendue et du positionnement de précision sur « smart-surface » pouvant être intégrés à un système de type micro-usine.

De manière plus détaillée, nos travaux tentent d'intégrer :

- une forte part d'automatisation des systèmes nécessitée par l'échelle de la smart-surface qui limite les interventions humaines.
- des problématiques de reconfiguration : configuration variable de la micro-usine en regard de la production.
- une minimisation de la consommation d'énergie réalisée par l'optimisation des trajectoires pour une configuration donnée.
- la prise en compte de la qualité des produits au plus tôt pour réagir en temps réel et redéfinir leur séquence de production et mener les actions correctives adaptées et en ligne.

Les axes prioritaires pour répondre aux problématiques abordées sont :

- la planification de la production de micro-produits à partir des informations de production et par voie de conséquence le contrôle des flux de ces micro-produits.
- la reconfiguration de la plate-forme au niveau physique et virtuel pour la simulation
- une réactivité en temps réel face aux aléas par une redéfinition des trajectoires.

Le laboratoire est à présent doté d'un prototype ayant permis de valider la solution technologique et qui permet désormais de tester des stratégies de planification établies et prévues par la simulation au préalable.

MOTS-CLES : smart surface, micro-usine, reconfiguration, gestion de trajectoires.