



Comment enseigner l'UGV à 5 axes simultanés dans une école technique

Comme la majorité des acteurs du domaine de la mécanique et de la microtechnique, l'Ecole technique du CIFOM au Locle est confrontée à l'évolution accélérée de la technologie qui est en train de transformer les techniques de production et place les écoles professionnelles devant des défis toujours plus difficiles à relever.

Dans notre économie globalisée, l'automatisation des processus de production et l'innovation technologique constituent souvent la seule alternative à la délocalisation. La formation professionnelle n'a pas d'autre alternative que de suivre au plus près cette évolution. C'est pourquoi il est indispensable que les écoles professionnelles disposent de moyens d'enseignement au niveau de la technologie mise en œuvre dans l'industrie. Or, aux défis technologiques et pédagogiques, viennent s'ajouter ceux posés par les finances passablement malmenées des collectivités publiques et la nécessité de rentabiliser les investissements toujours plus importants en terme de ressources, tant humaines que financières.

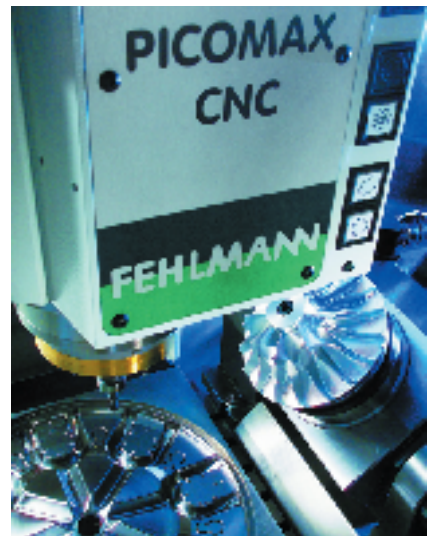
Le défi technologique

Le premier défi est celui de la technologie. En effet, l'enseignement de l'usinage à haute vitesse (UGV) à 5 axes simultanés nécessite de la part des enseignants des connaissances à la pointe des techniques, qu'elles soient relatives à la production (CFAO et centres d'usinage), à

l'outillage aussi bien qu'aux matériaux de dernière génération. Ce premier défi a pu être relevé grâce à une collaboration intensive avec les entreprises de la région et la Haute école ARC ingénierie qui ont contribué à la formation de nos enseignants, au choix de la machine (Donzé-Baume SA aux Breuleux) et au développement du post-processeur en fonction de nos besoins spécifiques (MW-Programmation SA à Malleray).

Le défi du choix de la machine

Le choix d'une machine répondant à la fois aux impératifs de l'enseignement, représentative des technologies mises en œuvre dans l'industrie et d'un prix compatible avec le budget d'investissement de l'Ecole technique du CIFOM n'a pas été évident. Il s'est fait selon des critères bien précis, associant des aspects tels que : une grande course en X et surtout en Z permettant à la fois de monter un serrage par étau et un diviseur numérique, une broche respectant un compromis entre un couple élevé et une fréquence de rotation permettant de garantir les conditions de coupe propres à l'UGV, des systèmes de lubrification des outils par émulsion et par micro-pulvérisation (Unilube) et pour terminer une commande CNC comportant toutes les fonctionnalités propres à l'usinage 5 axes, principalement au niveau de la gestion de la dynamique des axes et de la programmation en mode d'interpolation « spline ».



Pas évident d'enseigner l'UGV à des étudiants malgré les bonnes qualités intrinsèques des machines d'aujourd'hui

Le défi pédagogique

L'enseignement sur une machine complexe et coûteuse n'est pas sans difficulté. En effet, si les phases de formation sont trop longues, la machine n'est pas disponible pour la production. D'autre part, un étudiant est susceptible de commettre des erreurs qui peuvent avoir des conséquences sérieuses allant jusqu'à endommager la machine. Cependant, s'il est possible de faire de la simulation de trajectoires d'outils compliquées, la valeur pédagogique est moindre lorsque l'élève n'est pas en mesure de réaliser physiquement la pièce.

Le défi a consisté à mettre sur pied un cours au moyen duquel l'apprenant puisse acquérir sans risque les bases nécessaires pour aborder la phase pratique sur la machine, ceci en ayant compris le fonctionnement de la chaîne CFAO ainsi que les problèmes de réglage au niveau du posage et des outils. Il doit idéalement également pouvoir pratiquer certains exercices de façon indépendante, seul ou sous le coaching de l'enseignant.

Après avoir pesé les contraintes organisationnelles, pédagogiques et techniques l'Ecole technique du CIFOM a opté pour un enseignement assisté par ordinateur de structure très légère prenant la forme d'un support de cours en format électronique. Celui-ci établit une liaison directe entre les séquences explicatives, les exercices et les simulations avec les outils CFAO standards (Inventor et AlphaCAM). L'étudiant peut ainsi bé-

Publicité

Timbres et poinçons de contrôle
étiquettes métalliques
pour les machines à outils
à commande numérique
CNC

GÜLLER FILS SA
6112 Humberg 28, T. 01 71 84 43 97
Fax 01 71 84 43 97