**الملخص**

يعد نظام مراقبة حالة أداة القطع أمرا حيويا لعملية المعالجة على آلات CNCنظرا لأن تدهور الأداة يؤثر بشكل مباشر على سلامة المنتجات المصنعة وتكلفتها. لذلك، لا غنى عن استراتيجية المراقبة الذكية لتحسين توافر نظام المعالجة وتقليل تكاليف وقت التوقف عن العمل وتحسين موثوقية التشغيل.

تقترح هذه الدراسة استخدام استراتيجيات مختلفة لمراقبة حالة أدوات القطع من خلال استغلال إشارات الاهتزاز المسجلة أثناء المعالجة. سيتم استخدام العديد من المؤشرات الزمنية أو الترددية أو حتى التردد الزمني من خلال المراحل المختلفة لاستخراج الميزة وتقليل الأبعاد والتصنيف.

الهدف النهائي هو إيجاد منهجية قائمة على الاهتزازات، دقيقة وفعالة من حيث وقت الحساب لرصد أدوات القطع لآلة التحكم الرقمي CNC

**Abstract**

Cutting tool monitoring has become an important part of automation in manufacturing industries, especially where product quality and efficiency are in high demand. Conventional cutting tool monitoring methods use imaging and machining parameters such as cutting force, torque, feedrate, etc. to detect the presence of wear in the tools.

A cutting tool condition monitoring system is vital to the machining process on CNC machines since tool degradation directly affects the integrity and cost of manufactured products. Therefore, an intelligent monitoring strategy is indispensable to improve the availability of the machining system, reduce downtime costs and improve operational reliability.

We propose in this study to use various strategies for monitoring the state of cutting tools through the exploitation of vibration signals recorded during machining. Several temporal, frequency, or even time-frequency indicators will be used during the different phases of feature extraction, dimensionality reduction and classification.

The final objective is to find a methodology, based on vibrations, precise and effective in terms of time for the monitoring of the cutting tools of a numerically controlled (CNC) machine.

**Résumé**

La surveillance des outils de coupe est devenue un élément important de l'automatisation dans les industries manufacturières, en particulier lorsque la qualité et l'efficacité des produits sont très demandées. Les méthodes de surveillance des outils de coupe conventionnelles utilisent l'imagerie et les paramètres d’usinage tels que l’effort de coupe, le couple, la vitesse d'avance, etc. pour détecter la présence d'usure dans les outils.

Un système de surveillance de l'état des outils de coupe est vital pour le processus d'usinage sur les machines à commande numérique puisque la dégradation des outils affecte directement l'intégrité et le coût des produits fabriqués. Par conséquent, une stratégie de surveillance intelligente est indispensable pour améliorer la disponibilité du système d'usinage, réduire les coûts des temps d'arrêt et améliorer la fiabilité de fonctionnement.

Nous proposons dans cette étude d’utiliser diverses stratégies de surveillance de l'état des outils de coupe à travers l'exploitation de signaux vibratoires enregistrés lors de l'usinage. Plusieurs indicateurs temporels, fréquentiels, ou encore temps-fréquence seront utilisés lors des différentes phases d’extraction de caractéristiques, de réduction de dimensionnalité et de classification.

L’objectif final est de trouver une méthodologie, basée sur les vibrations, précise et efficace en termes de temps pour la surveillance des outils de coupes une machine à commande numérique (CNC)