

Révolution en terme de diagnostic: les capteurs rotatifs font leur entrée dans l'IIoTT

Jeff Smoot, VP of Application Engineering and Motion Control, [CUI](#)

Pour toute personne travaillant dans les domaines de la robotique, de l'automatisation industrielle ou de la conception de machines, les temps d'arrêt des machines peuvent être à l'origine de nombreuses frustrations, ainsi que de pertes de temps et d'argent. Cependant, l'Internet industriel des objets (*Industrial Internet of Things*, IIoT), doté de la capacité à exploiter la communication *machine-to-machine* (M2M), les données de capteurs et les technologies d'automatisation, est en train de changer la façon dont les machines capturent et communiquent les données. L'évolution des dispositifs de l'analogique vers le numérique permet de concevoir des machines extrêmement intelligentes capables d'assurer des fonctionnalités de diagnostic, offrant aux ingénieurs des informations cruciales et leur permettant d'accéder à des données auparavant indisponibles. Ces données font entrer les concepteurs dans une nouvelle ère en leur permettant d'accomplir des progrès remarquables, notamment via la capacité d'une machine à prévoir les pannes de manière autonome, ce qui par conséquent réduit les temps d'arrêt.

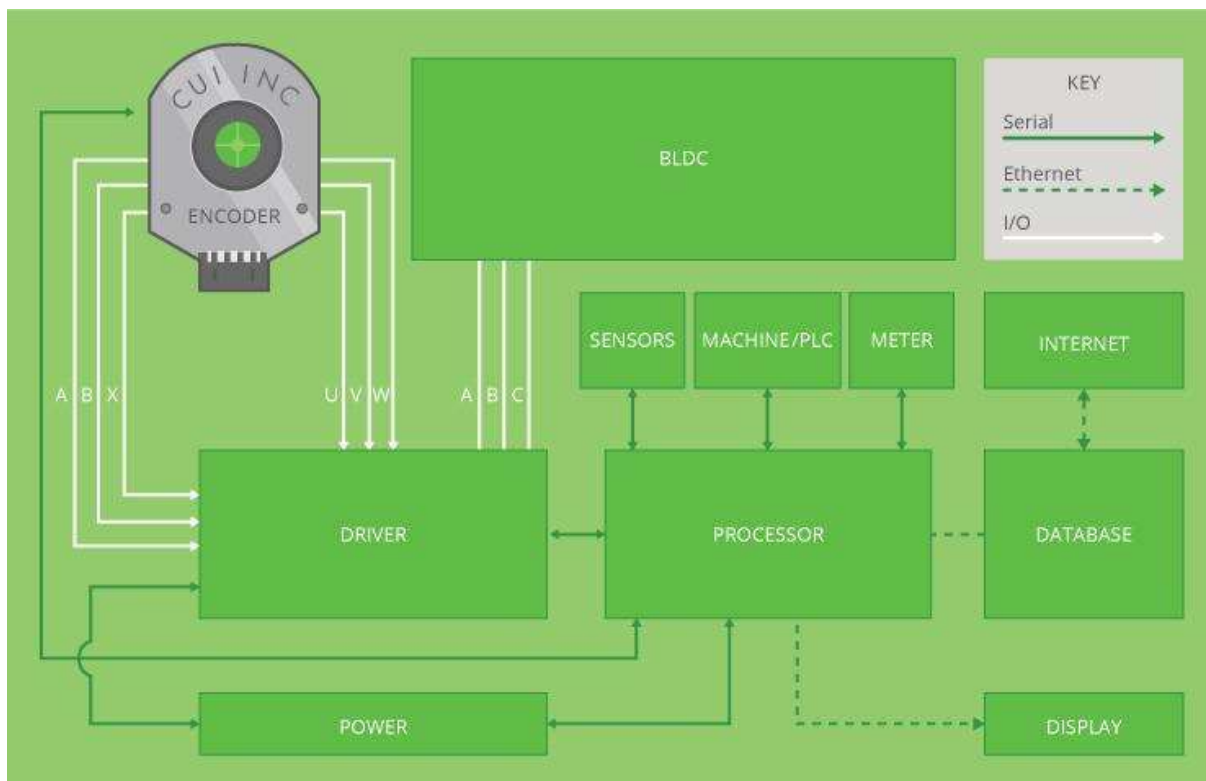


Figure 1: Schéma d'un système de communication machine à machine standard.

L'encodeur rotatif est l'un des composants essentiels de la boucle de rétroaction de la commande de mouvement dans les applications robotiques, énergétiques, aérospatiales, industrielles et d'automatisation. Les encodeurs ont pour mission d'assurer une fiabilité et une stabilité supérieures et un fonctionnement optimal sur le long terme malgré le fait qu'ils doivent souvent opérer dans des environnements hostiles caractérisés par la saleté, la graisse, la poussière, des températures variables et des vibrations importantes. L'essor récent des industries de la robotique et de l'automatisation a suscité une demande

croissante pour des encodeurs plus rapides, plus intelligents, plus précis et plus efficaces. Cependant, les encodeurs que l'on trouve actuellement sur le marché ne fournissent au concepteur aucune intelligence dans le contrôle de mouvement. Jusqu'à ce que le fabricant de composants électroniques CUI propose sa solution; il s'agit d'une gamme d'encodeurs AMT numériques à base d'ASIC qui offre aux ingénieurs, pour la première fois, un accès à des outils de diagnostic et de programmation capables d'accélérer la mise sur le marché et de réduire les temps d'arrêt des machines dans leurs applications.



Figure 2: La famille d'encodeurs AMT de CUI, le leader du marché avec sa conception numérique à base d'ASIC.

L'intégration de fonctionnalités de diagnostic dans les encodeurs rotatifs donne accès aux concepteurs à des données système importantes qui n'étaient pas disponibles auparavant avec les systèmes analogiques traditionnels. Ces données sont précieuses car elles permettent au système d'établir rapidement si l'encodeur fonctionne correctement, s'il est complètement tombé en panne ou s'il est mal aligné ou inutilisable. Le système peut alors utiliser ces données pour tenir les opérateurs informés de tout problème imminent et pour prendre des décisions indépendantes et adéquates avant de démarrer le moteur, évitant potentiellement des dommages catastrophiques. En outre, cette fonctionnalité peut être utilisée par les ingénieurs pour des mesures préventives. par exemple, en effectuant une séquence de test '*encoder good*' avant d'exécuter une application. De telles fonctionnalités permettent désormais aux concepteurs de réduire au maximum les temps d'arrêt, tout en anticipant les éventuels problèmes pouvant survenir avec les composants sur le terrain.

De plus, ces données de diagnostic peuvent être contrôlées et analysées au fil du temps sur un réseau de communication industriel, fournissant de précieuses informations sur l'évolution des performances qui peuvent servir à prédire des défaillances dans le système de commande de mouvement avant qu'elles ne se produisent. Stratégiquement collectées directement sur le moteur, les données de diagnostic de l'encodeur ne se limitent pas aux

performances de ce seul encodeur. Ce diagnostic peut également indiquer d'autres problèmes au sein du système de commande de mouvement, notamment l'usure des roulements, le désalignement de l'arbre et la dégradation thermique. Une analyse approfondie de ces données permet la maintenance préventive contrôlée d'une machine et tout problème mis en évidence peut être résolu avant qu'une panne désastreuse ne survienne, ce qui permet de minimiser les temps d'arrêt, d'améliorer la longévité de la machine et de renforcer l'intelligence globale du système.

En plus de ces avantages prédictifs, les données de diagnostic embarquées peuvent également être utilisées pour accélérer le processus de dépannage en cas de défaillance sur le terrain. L'accès aux précieuses fonctionnalités de diagnostic de l'encodeur permet aux techniciens de réparation de se concentrer rapidement sur la véritable cause d'une panne en déterminant qui de l'encodeur ou du moteur est en faute. Cela signifie qu'il est possible de supprimer le processus de test, fastidieux et coûteux, consistant à démonter et à remplacer l'encodeur et le moteur d'un système, éventuellement sans résultat. Les temps d'arrêt d'une machine peuvent être très coûteux avec la combinaison d'une perte de productivité et du coût d'un technicien sur le terrain pour réparer la machine. Par conséquent, la possibilité d'accéder aux diagnostics de l'encodeur accélère le processus de dépannage et de réparation, ce qui permet de réaliser des économies substantielles tout en minimisant les effets d'une panne.

Les données de diagnostic de l'encodeur permettent également de gagner du temps lors du processus de développement du produit. En tant qu'ingénieurs, nous aimerions pouvoir faire en sorte que toutes nos conceptions fonctionnent parfaitement du premier coup. Malheureusement, ce n'est généralement pas le cas! Lorsque des problèmes surviennent au cours de la phase de test, la cause de ces problèmes n'est souvent pas évidente à déterminer parmi la multitude de variables. Il s'en suit tout un processus de dépannage pour déterminer pourquoi l'appareil ne fonctionne pas comme prévu. Par conséquent, les données de diagnostic peuvent accélérer ce processus et révéler rapidement quel secteur de la conception nécessite une attention particulière, évitant ainsi des jours, voire des semaines, d'analyse. De telles économies se traduisent par des produits plus robustes, des cycles de conception plus courts et un délai de mise sur le marché plus court.

La série d'encodeurs incrémentaux AMT11 de CUI ainsi que sa série de codeurs de commutation AMT31 sont les premiers encodeurs rotatifs à intégrer des fonctions de diagnostic. En utilisant le logiciel AMT Viewpoint™ ou de simples commandes, CUI met à la disposition du concepteur de la machine de très précieuses données de diagnostic. Avec un diamètre de 37 mm et une épaisseur de 10 mm, ces composants compacts fonctionnent à partir d'une seule alimentation +5 V et offrent un vaste choix de résolutions programmables allant de 48 à 4096 PPR. Ces encodeurs disposent en outre de signaux de commutation pour toutes les configurations de paires de pôles BLDC (*Brushless Direct Current*), tout en offrant des options de sortie unipolaire ou différentielle ainsi que des orientations de connexion axiale et radiale en fonction des exigences du système.

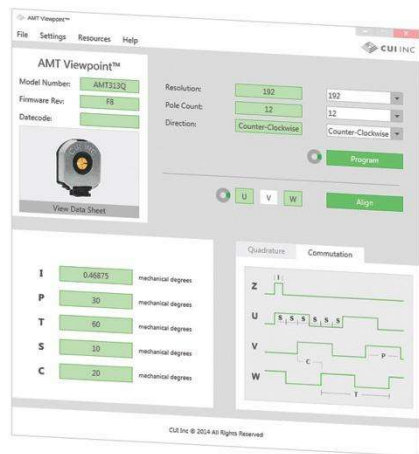


Figure 3: L'interface graphique AMT Viewpoint de CUI permet aux utilisateurs de programmer plusieurs paramètres de l'encodeur et d'accéder aux données de diagnostic.

Bien que les temps d'arrêt puissent toujours être un sujet de préoccupation, l'utilisation croissante des données de diagnostic dans la conception des machines réduit considérablement le taux de défaillances des machines, améliore le temps de remise en service et réduit dans l'ensemble tous les points sensibles. La transition de l'encodeur d'un composant analogique à un composant numérique au sein d'un système M2M engendre une multitude de possibilités, avec cette nouvelle et précieuse source de données de diagnostic qui donne à l'ingénieur une puissance supplémentaire.

<https://www.cui.com/amt-modular-encoders>