

Comment rendre un cobot mobile plug-and-play grâce au suivi de pose en temps réel | Manuel Cobots - partie 6

04 novembre 2025, 08:57

Ward Vanongeval

Cet article a été rédigé par l'ACRO (KU Leuven) dans le cadre du projet COOCK+ ROBUST, en collaboration avec Sirris.

Une automatisation plus intelligente pour une production caractérisée par une grande diversification et de faibles volumes

Dans les environnements manufacturiers actuels, en particulier dans les secteurs de la transformation de la tôle et de la fabrication discrète, les exigences de production évoluent rapidement. Les commandes changent constamment, la taille des séries diminue et la grande variabilité des produits devient la norme. Les solutions d'automatisation traditionnelles sont souvent trop rigides pour suivre le rythme, en particulier dans les petites et moyennes entreprises (PME). Résultat ? Un travail manuel coûteux, des talents d'ingénierie sous-utilisés et une évolutivité limitée.

Afin de combler ce fossé, le projet COOCK+ ROBUST, dirigé par Sirris et l'unité de recherche ACRO de la KU Leuven, développe une plateforme cobot mobile reconfigurable. Une des technologies clés de cette initiative est le suivi de pose 6D, à savoir la détection en temps réel de la position et de l'orientation exactes d'un objet dans l'espace. Cette capacité est essentielle pour que les cobots mobiles puissent interagir de manière fiable avec les pièces, les outils et les machines, quel que soit l'endroit où ils sont déployés.

Découvrez comment Sirris et la KU Leuven ont conçu un chariot cobot robuste et reconfigurable pour des applications en tôlerie. Téléchargez le casebook COOCK+ ROBUST pour un guide pratique, étape par étape, afin de construire votre propre cobot.

Téléchargez le casebook ROBUST

Qu'est-ce que le suivi de pose 6D et pourquoi est-il important ?

Le suivi de pose 6D est l'estimation continue de la position (x, y, z) d'un objet et de son orientation (roulis, tangage, lacet) dans un espace 3D. Contrairement à l'estimation de la pose image par image, qui traite chaque image de la caméra de manière indépendante, le suivi tient compte de la séquence temporelle des images. Cette approche utilise la pose précédemment connue pour réduire l'espace de recherche pour l'image actuelle, ce qui rend le système plus efficace et plus solide.

En quoi est-ce important pour les cobots ? Dans une installation mobile, le moindre écart par rapport à un emplacement connu peut entraîner des erreurs. Si le cobot est incapable de déterminer l'emplacement d'une pièce ou d'un outil par rapport à lui-même, des tâches telles que saisir un objet, placer un objet ou superviser une machine ne sont plus fiables. Le suivi de pose 6D garantit que le robot reste conscient de l'espace, même s'il est déplacé ou si l'éclairage change.

Une interaction intuitive et adaptative devient possible

Le suivi de pose 6D est fondamental pour diverses fonctions avancées du cobot, notamment :

- **Préhension et positionnement précis :** particulièrement utile pour les objets irréguliers ou sans texture
- **Reconnaissance de l'état de la tâche :** le robot peut déduire l'intention humaine en suivant la manière dont les outils ou les pièces sont déplacés
- **Programmation par la démonstration :** les opérateurs humains peuvent faire la démonstration d'une tâche, puis le cobot la reproduit de manière autonome

Cette technologie joue un rôle essentiel afin de permettre une collaboration plus naturelle et plus flexible entre les humains et les robots, en particulier dans les PME où les installations de production évoluent rapidement.

Méthodes de suivi et approches de modélisation

Il existe trois types principaux de suivi de pose 6D, basés sur la connaissance préalable des objets :

- **Suivi au niveau de l'instance :** utilise des modèles CAO en 3D d'objets spécifiques
- **Suivi au niveau de la catégorie :** utilise des connaissances générales relatives à des types d'objets (toutes les perceuses électriques, par exemple)
- **Suivi d'un nouvel objet :** ne nécessite pas de données préalables, très flexible mais aussi plus sensible aux erreurs

Dans le projet ROBUST, nous nous concentrons sur le suivi d'objets rigides au niveau de l'instance, en utilisant des modèles 3D connus afin d'obtenir une précision optimale. Ceux-ci sont actuellement les plus pratiques pour l'industrie.

Sur le plan technique, le projet explore trois approches de modélisation :

Cas d'usage : suivi d'une perceuse portative

Pour valider la méthode de suivi, un cas de test portant sur une perceuse électrique portative, un outil couramment utilisé dans les tâches manuelles d'assemblage, a été créé. En entraînant le suivi de pose à partir de données provenant de modèles CAO et d'arrière-plans générés aléatoirement, le cobot apprend à suivre de manière fiable la pose 6D de la perceuse en temps réel.

La possibilité de suivre des outils avec une grande précision, sans avoir besoin de marqueurs physiques ou d'une installation complexe, ouvre la voie à l'utilisation de cobots mobiles véritablement plug-and-play sur différents postes de travail.

Prochaines étapes : intégration et démonstration

Le suivi de pose 6D est maintenant en cours d'intégration dans le démonstrateur cobot mobile et fait partie d'un système plus vaste qui comprend ce qui suit :

- **Montage flexible** sur un chariot cobot
- **Positionnement automatisé** grâce à l'ancrage au sol ou à la localisation visuelle
- **Communication avec les systèmes MES/ERP** par bus de terrain ou MQTT
- **Configuration de la zone de sécurité** en temps réel grâce au codage basé sur la localisation

Résultat du suivi d'une perceuse électrique à l'aide d'une méthode de suivi de pose 6D basée sur l'apprentissage profond

Acceptez les cookies marketing pour regarder cette vidéo. Pour les utilisateurs de FireFox, désactivez la « protection renforcée contre le suivi » de votre navigateur pour visionner cette vidéo.

ROBUST | Reconfigurable cOBotic prodUction AsSistanT

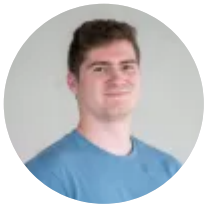
ROBUST aide les fournisseurs de tôlerie à production « high-mix-low-volume » à automatiser les tâches répétitives à l'aide de cobots mobiles et reconfigurables. Les petites séries et les commandes variables constituant souvent un obstacle à l'automatisation standard, le projet montre, à l'aide de démonstrateurs, comment les cobots peuvent être utilisés de manière flexible pour diverses tâches telles que le pressage, le soudage, l'ébavurage et le collage. ROBUST offre aux entreprises des outils pratiques et des connaissances pour mettre en place, étape par étape, une production (semi-)automatisée plus efficace.

Découvrez le projet ROBUST

Découvrez les autres parties du manuel chariot cobot

Partie 1: construire un chariot cobot : une solution robuste, intelligente et opérationnelle sur le terrain
Partie 2: how does a cobot cart communicate with its environment?
Partie 3: comment un chariot cobot communique-t-il avec son environnement ?
Partie 4: des cobots intelligents grâce à la vision 3D par ordinateur
Partie 5: du poste de travail à l'assistant cobot mobile : flexibilisez votre production
Partie 7: sécurité des cellules de cobots mobiles : comment ROBUST aide les entreprises à se conformer à la réglementation
Partie 8: programmer plus intelligemment avec des cobots : comment ROBUST mise sur la facilité de programmation pour une automatisation flexible

Auteurs



Ward Vanongeval