

Cas client SMC – ISO, Horti Innovators

Des communications sans fil très fiables permettent à la machine intelligente de traiter plus de 10 000 bulbes de tulipes par heure



Processus automatisé pour l'emballage modulaire de bulbes

ISO, Horti Innovators, révolutionne l'automatisation de l'agriculture et de l'horticulture en utilisant la robotique, la technologie de la vision, l'IA et l'apprentissage automatique. Les producteurs de bulbes de tulipes font partie de leurs principaux centres d'intérêt. ISO a développé une solution de communication sans fil, fournie par SMC, qui permet aux producteurs de trier et d'emballer efficacement un nombre sans précédent de bulbes de tulipes tout en relevant des défis de conception complexes.

L'emballage des bulbes de tulipes est un processus à multiples facettes. Il implique la manipulation de grandes quantités de bulbes qui doivent être disposés en rangées avec un espacement spécifique. En outre, chaque bulbe doit être positionné de manière à ce que son germe (les premiers signes de la tige de la tulipe) soit orienté vers le haut. S'assurer que les bulbes restent intacts pendant le transport et qu'ils conservent leur position correcte dans l'emballage est une complexité supplémentaire. Il s'agit d'un point crucial pour éviter d'endommager les germes.

ISO a mis au point une ligne d'emballage modulaire qui automatise l'ensemble du processus. Des robots et une technologie de vision sont utilisés pour effectuer la plupart des tâches. « Ces machines sont standardisées et peuvent être personnalisées en fonction des exigences et de la configuration du client. Elles peuvent traiter différents types et tailles de bulbes de tulipe utilisés pour les fleurs coupées », explique Bastiaan Ophorst, ingénieur mécanicien chez ISO.

L'emballage intelligent nécessite un système de vision sans fil

Voici une brève explication du processus : un chariot élévateur transporte des bulbes de tulipes pré-triés dans des conteneurs cubiques, qui sont déterminés par la taille des bulbes. Les conteneurs cubiques sont vidés dans un conteneur de collecte au début de la ligne d'emballage, formant plusieurs couches de bulbes. Des plaques vibrantes sont utilisées pour transporter les bulbes vers une station de chargement, en veillant à ce qu'ils soient disposés en une seule rangée et en créant un espacement approprié entre chaque bulbe, en fonction de la quantité d'emballage souhaitée.

Six caméras sont utilisées pour la surveillance et la capture d'images de chaque bulbe. Les images combinées sont utilisées pour générer une représentation 3D, fournissant des informations détaillées sur la position du bulbe, la géométrie 3D et l'emplacement des germes. Ces données sont essentielles pour que les pinces des bras du robot puissent manipuler correctement chaque bulbe. De plus, une caméra 3D effectue un contrôle optique de l'état de santé de chaque bulbe afin d'éviter que des bulbes malsains ne soient emballés. Ces bulbes défectueux, appelés "bulbes acides", sont marqués par le système de contrôle de la ligne d'emballage et retirés de la bande. L'espacement des bulbes est contrôlé en ajustant la vitesse de la bande, ce qui permet d'éviter les encombrements au cours du processus.

Une fois que le système de vision a déterminé la position et l'orientation des bulbes sur la bande, ceux-ci sont introduits dans la machine d'emballage avec l'espacement requis, formant ainsi une rangée parfaite. La ligne d'emballage se compose généralement de plusieurs modules (appelés "unités de plantation"), habituellement quatre unités, chacune équipée d'un robot. Les informations recueillies sur la position et l'orientation de chaque bulbe guident les pinces pour saisir une série de bulbes et les placer sur un pont. Le nombre de positions sur le pont dépend du nombre de bulbes à placer dans chaque rangée du conteneur d'emballage. Le bras du robot positionne avec précision les bulbes sur le pont, en veillant à ce que chacune d'entre eux soit fermement maintenu par une pince. Chaque pont peut accueillir jusqu'à deux fois sept pinces disposées en deux rangées parallèles à 180 degrés l'une de l'autre. Une fois les sept pinces remplies, le pont tourne et les rangées de bulbes sont transférées dans l'emballage. Selon le type de bulbe, chaque emplacement de l'emballage contient une petite épingle pour fixer les bulbes de tulipe ou une couche de terre humide pour assurer la stabilité des bulbes. Le pont presse délicatement les bulbes sur les broches ou dans la terre, sécurisant ainsi leur position. Cela garantit que les bulbes restent en position verticale pendant le transport vers le lieu de culture. Une fois l'emballage rempli, il est remplacé par un emballage vide. L'emballage rempli de bulbes est ensuite transporté vers une station finale, où un employé du producteur effectue un contrôle visuel avant l'expédition.



Positionnement des bulbes sur le pont

Communication sans fil extrêmement fiable

La communication sans fil a joué un rôle essentiel pour surmonter un défi technique dans la conception de cette ligne d'emballage, à savoir le mouvement de rotation des ponts. Étant donné que la rotation se fait toujours dans le sens des aiguilles d'une montre, les solutions de communication filaire n'étaient pas pratiques. M. Ophorst explique : « Nous avons étudié la possibilité d'utiliser des bagues collectrices, mais elles auraient nécessité de nombreux conducteurs. Avec plus de trente fonctions/détections dans chaque pont enfichable, le câblage n'était pas envisageable. C'est alors que nous avons réalisé que la communication sans fil était la voie à suivre. Mais comment garantir la fiabilité ? »

« La solution est venue de SMC », explique Bert Evertse, programmeur PLC chez ISO Horti, responsable du contrôle de la ligne d'emballage : « Nous avons déjà testé un produit Bluetooth d'une autre marque, mais il s'est avéré sensible aux interférences, ce qui n'est pas du tout souhaitable pour une application à grande vitesse comme celle-ci. Heureusement, SMC a apporté la bonne solution au bon moment. Ils ont proposé un réseau industriel sans fil au sein de la ligne d'emballage. Nous avons installé un module de base (émetteurs) sur la partie non tournante de la ligne et un module distant (récepteurs) sur le pont enfichable. Les données de contrôle du pont enfichable sont transmises par la communication industrielle sans fil de SMC de la base aux modules distants. Les données de contrôle, qui comprennent environ 60 bits par module, ainsi que les informations de diagnostic, sont transmises à la base via Ethernet/IPTM. La configuration de la base et des télécommandes est effectuée une seule fois lors de l'installation via la communication en champ proche (NFC) ».

Les distances entre la base et la télécommande peuvent varier ; dans cette configuration, elles sont de 5 à 6 mètres. Un rayon maximal de 10 mètres est possible. Il est surprenant de constater que les pièces mobiles de chaque module, telles que les servomoteurs des bras robotiques, n'affectent pas

la transmission des données. Evertse affirme : « Il n'y a eu aucun dysfonctionnement. En fait, la communication est extrêmement fiable ».



Module de télécommande sans fil sur le pont enfichable