



**KNAPP**

Système de caméra 3D  
dans les robots mobiles



# Guidage par caméra

## Système de caméra 3D dans les robots mobiles autonomes

Dans un monde qui fait face à des changements et des progrès rapides en matière de technologie et de durabilité, il devient de plus en plus urgent de repenser les processus intralogistiques. KNAPP Industry Solutions, une société subsidiaire de KNAPP AG, un pionnier autrichien dans le domaine de l'intralogistique, pose de nouveaux jalons avec ses robots mobiles autonomes avancés et la puissante technologie de caméra 3D d'ifm.

L'entreprise autrichienne KNAPP, basée à Hart bei Graz, s'est spécialisée dans le développement de solutions logistiques sur mesure.

« Nous aidons nos clients à automatiser leurs processus tout au long de la chaîne de valeur et à faire progresser la digitalisation. Nous sommes divisés en différentes unités commerciales, par exemple Food, Fashion, Retail, Wholesale et Industry. Dans le domaine des solutions industrielles, nous sommes responsables des clients de l'industrie de production et développons des robots mobiles autonomes, nos Open Shuttles », explique **Philipp Gotzmann**, Team Lead Software Development Shuttle Control.

*L'« Open Shuttle Fork » est un robot mobile autonome (AMR) destiné au transport de palettes, de racks et de supports de charge spéciaux sur le marché.*

Ceux-ci transportent de manière autonome des marchandises entre différents postes de production ou zones de stockage. Allant du transport de palettes lourdes à celui de petits matériaux et de cartons, ils couvrent un large éventail de besoins. Contrairement aux AGV (Automated Guided Vehicles), par exemple, qui suivent un itinéraire fixe et balisé, les Open Shuttle font partie des AMR (Autonomous Mobile Robots). Ceux-ci se caractérisent par la flexibilité du trajet entre le point de départ et le point d'arrivée, sans avoir besoin d'un itinéraire balisé. L'avantage : les AMR peuvent s'adapter rapidement aux changements de plans et de processus. Ainsi, le temps d'installation pour de nouvelles tâches ou de nouveaux environnements est minime. Cette adaptabilité permet une mise à l'échelle facile en fonction de la demande et en fait une solution rentable à long terme.

Afin d'éviter les collisions avec des personnes ou des objets, une détection 3D fiable et sans faille de l'environnement est un élément central de la navigation autonome.

*La caméra O3R est une caméra combinée 2D/3D pour la reconnaissance de l'environnement.*







*La caméra O3R détecte avec précision la position et l'orientation de la palette, ce qui permet une approche exacte et une prise de la palette sans problème.*

### Utilisation du système de caméra O3R

Le composant clé de cette flexibilité exceptionnelle est la technologie de caméra 3D du spécialiste de l'automatisation ifm. Grâce au puissant système de caméras O3R, les navettes Open Shuttle peuvent détecter avec précision des objets physiques dans l'espace et se déplacer de manière transparente et sûre dans le site de production.

« Nous utilisons le système de caméra O3R d'ifm pour nos Open Shuttle afin de détecter les obstacles dans la trajectoire. Il offre une surveillance 3D complète de l'ensemble de la trajectoire sur toute la hauteur du véhicule. Nous pouvons ainsi garantir une protection supplémentaire aux scanners laser déjà disponibles et certifiés comme étant sûrs. Cela nous permet également de détecter, par exemple, des objets qui dépassent

sur la voie de circulation, comme des fourches. De plus, la surveillance 3D nous garantit une détection fiable de portes, etc. pour garantir un passage en toute sécurité. Nous utilisons également le système O3R sur notre « Open Shuttles Fork » pour la détection de supports de charge, c'est-à-dire pour la détection de palettes ou de supports de charge similaires à des palettes. Nous garantissons ainsi la prise de supports de charge à des positions légèrement variables, par exemple lorsqu'ils ont été déposés auparavant par un chariot élévateur manuel. Grâce à la technique de détection 3D, le support de charge est mesuré et sa position exacte est déterminée afin de pouvoir ensuite garantir une approche et une prise en charge précises », explique Philipp Gotzmann.

” Nous n'étions pas à la recherche d'un système clé en main, mais d'une solution qui nous permettrait de travailler avec un partenaire sur un bon produit et un bon concept et de développer des algorithmes et des processus autonomes.

### Décision pour ifm

Lors de la sélection d'une solution 3D adaptée, ifm a marqué des points avec une technologie conviviale et adaptable.

« Nous avons déjà opté pour la solution d'ifm lors d'une phase de test sur le terrain. Les raisons en étaient surtout le concept prometteur avec des têtes de caméra réparties et relativement petites et une unité de calcul centrale pour l'évaluation qui permet aussi de développer son propre logiciel. Pour nous, KNAPP, il est très important de pouvoir reproduire nous-mêmes des processus importants pour le système, notamment la détection d'obstacles en 3D ou de supports de charge, et d'avoir une influence sur ces processus. Nous n'étions pas à la recherche d'un système clé en main, mais d'une solution qui nous permettrait de travailler avec un partenaire sur un bon produit et un bon concept et de développer des algorithmes et des processus autonomes. Nous les avons ensuite nous-mêmes en main et pouvons procéder à des ajustements. L'un des avantages du système O3R est qu'il est conçu de manière très conviviale pour les développeurs. Il existe une excellente documentation pour les développeurs. De plus, ifm met à disposition des bibliothèques correspondantes pour le développement de logiciels, ainsi que des connexions aux pilotes ROS et autres. Cela nous plaît beaucoup. La qualité de la collaboration avec les collègues d'ifm est également à souligner », résume Philipp Gotzmann chez KNAPP.



L'élément central du système O3R est l'unité de traitement vidéo. Elle offre des possibilités de connexion pour jusqu'à 6 caméras.

### Système de caméra puissant

La plateforme de caméra O3R est la solution intégrale pour le traitement centralisé et synchronisé des informations d'images et de capteurs dans les robots mobiles autonomes tels que les véhicules à guidage automatique (AGV).

Le cœur du système est une unité centrale puissante, appelée unité de traitement vidéo (Video Processing Unit – VPU). Basé sur yocto-Linux et une architecture Docker, il prend en charge des environnements de développement ouverts tels que Python, C++, CUDA et ROS.

Le VPU évalue les informations de jusqu'à 6 têtes de caméra simultanément et peut les regrouper et les corrélérer avec d'autres informations de capteurs importantes, comme celles d'un capteur lidar 2D, dans le sens d'une « fusion de capteurs », afin de réaliser une perception fiable et robuste de l'environnement. Sur cette base, il est possible d'effectuer des planifications d'itinéraires et des tâches de navigation efficaces.

Avec jusqu'à six caméras, il est possible de réaliser une couverture complète à 360 degrés. Les caméras 3D font également partie de la solution de la plateforme. Ils disposent d'un angle d'ouverture de 60 x 45 degrés ou de 105 x 78 degrés au choix et utilisent la technologie avancée PMD Time-of-Flight. Grâce à la « technologie de modulation codée » brevetée, une détection fiable des obstacles et des objets étrangers est garan-

Le système O3R se compose d'une unité de traitement vidéo et de jusqu'à six têtes de caméra.



tie, même en cas d'exposition accrue à la lumière ambiante et à de nombreux autres signaux parasites. Outre l'image 3D sous forme de nuage de points, les caméras fournissent également une image 2D classique de l'environnement.

L'interaction entre les caméras et les capteurs permet une mise en œuvre robuste de fonctions pertinentes telles que la prévention des collisions, la localisation, la navigation et le positionnement.

**Philipp Gotzmann:** « Sur nos Open Shuttle, nous avons installé deux caméras 3D pour détecter les obstacles. L'idée est d'utiliser les différents avantages des têtes de caméra. Nous avons installé une tête de caméra avec un champ de vision de 60 degrés. Il s'agit avant tout de couvrir la zone de déplacement principale et d'obtenir le meilleur éclairage possible avec la technologie Time-of-Flight pour la zone considérée. De plus, nous utilisons une tête de caméra avec un champ de vision de 105 degrés afin de couvrir toute la vue en hauteur ainsi que la hauteur maximale de déplacement du véhicule lorsqu'il est chargé. Nous pouvons ainsi garantir le passage des portes etc. en toute sécurité. Nos « Open Shuttle Fork » possèdent une autre caméra pour la détection des palettes. Celle-ci sert à pouvoir atteindre exactement les poches des palettes avec les fourches. La répartition en têtes de caméra individuelles avec une unité de calcul centrale nous est très utile pour une surveillance rentable ».

### Conclusion

La combinaison innovante des Open Shuttle de KNAPP avec la technologie des caméras O3R d'ifm est plus qu'une solution technique ; il s'agit plutôt d'une étape importante pour l'avenir de l'intralogistique. En combinant flexibilité, précision et adaptabilité, ce duo établit de nouveaux standards dans la chaîne de valeur de l'intralogistique.

Avec la possibilité de développer sur mesure et d'intégrer des capteurs avancés, de nouvelles portes s'ouvrent pour améliorer l'efficacité et la durabilité de la production. Cet exemple souligne non seulement les progrès technologiques, mais aussi l'importance de la coopération et de l'échange ouvert entre des entreprises comme KNAPP et ifm pour relever les défis de l'industrie moderne et construire activement l'avenir.