

: FOCUS APPLICATIONS MOBILES



EFFICACES SUR LA ROUTE

L'AUTOMATISATION DEVIENT MOBILE



Visitez notre site Internet :
www.sickinsight.com



Chères Lectrices,
Chers Lecteurs,

Les engins utilisés dans le secteur de la construction, de l'agriculture ou des transports ont les mêmes exigences d'automatisation que les machines utilisées dans les usines ou les centres logistiques. Face aux conditions particulières qui règnent à l'extérieur, les capteurs doivent relever des défis de taille. C'est là qu'intervient l'expérience de SICK avec ses solutions de détection innovantes et ingénieuses au service de l'automatisation de la production, de la logistique et l'analyse industrielle. Comptant parmi les principaux fabricants de capteurs au monde, nous proposons des technologies reconnues depuis des décennies pour leur robustesse et leur disponibilité, aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur dans conditions ambiantes difficiles.

Fort de son savoir-faire multisectoriel et de sa large gamme de technologies de détection, SICK est le partenaire idéal de l'automatisation des engins mobiles. En intégrant des capteurs et des systèmes de détection, par exemple dans les engins agricoles et forestiers, des solutions intelligentes et adaptées au quotidien voient le jour pour répondre au besoin croissant de productivité et de réduction des coûts des processus.

Notre réseau de distribution et d'assistance mondial nous permet de soutenir nos clients partout dans le monde, avec notre savoir-faire technologique, que ce soit en Europe, en Asie ou en Amérique. Cette structure nous permet par ailleurs de mieux servir les grands fabricants d'engins mobiles qui opèrent comme nous au niveau mondial.

Avec nos clients, nous mettons au point de nouvelles solutions d'automatisation mobile ou adaptons les produits et technologies existants. Dans ce numéro de notre magazine client, vous découvrirez plusieurs exemples d'applications intelligentes et de produits ou systèmes d'avenir pour des solutions d'automatisation intelligentes et applications IoT.

Je vous souhaite une bonne lecture.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Bauer', with a long horizontal stroke extending to the right.

Dr. Robert Bauer
Président du Conseil d'administration de SICK AG

ENGINS MOBILES INTELLIGENTS

SOMMAIRE

Capteurs intelligents pour des engins mobiles ingénieux	04
Connectivité mobile : système de passerelle TDC	06
Processus automatisés pour plus de rendement.....	08



Prévention des accidents et des collisions avec le système d'aide à la conduite APS	10
---	-----------



Prévention active des collisions pour l'automatisation mobile.....	12
--	-----------

Le capteur 3D-LiDAR LD-MRS détecte le pingouin même dans sa queue-de-pie noire.....	16
---	-----------

Élimination intelligente des déchets	18
--------------------------------------	-----------



Contrôler les mouvements pour être capable de les améliorer.....	22
--	-----------

Les nouveaux défis de l'utilisation des véhicules sans conducteur	24
---	-----------



Plus de couches pour plus de perspectives	26
---	-----------

Le détecteur de proximité inductif IMB envers et contre tous à l'extérieur...	28
---	-----------

Principe de détection éprouvé et naturel pour les véhicules utilitaires et les machines agricoles	30
---	-----------



Mentions légales

Édition de février 2017

Éditeur :
SICK AG · Case postale 310 · 79177
Waldkirch
Téléphone 07681 202-0
Fax 07681 202-3863
www.sick.com · editorial@sick.de

Rédaction :
Franziska Groh (fg) · Tobias Maillard (tm) ·
Hanna Schmidt (hs) · Antje Stein (as)

Mise en page :
Daniel Kaidusch · Verena Weber

Photos :
SICK AG · 123RF

Réimpression de certains articles autorisée après accord préalable.
Sujet à modification sans préavis.



UN SECTEUR EN PLEINE ÉVOLUTION

DES CAPTEURS INTELLIGENTS POUR DES ENGINS MOBILES INGÉNIEUX



Les progrès rapides réalisés dans les domaines de l'électronique et des capteurs déterminent aujourd'hui le degré d'innovation des engins mobiles. Les fabricants et utilisateurs de machines agricoles et forestières, d'engins de construction et d'exploitation minière comme d'engins spéciaux et de véhicules de services urbains profitent du potentiel des capteurs intelligents. L'intégration de capteurs et de systèmes de détection crée des solutions intelligentes et adaptées au quotidien qui répondent au besoin d'accroître la productivité tout en réduisant les coûts des processus. Les processus deviennent plus efficaces, plus précis et plus respectueux de l'environnement. Cette évolution fait de SICK l'un des partenaires principaux sur la voie vers des engins mobiles ultra-automatisés, voire autonomes.

>> L'agriculture et donc l'industrie agroalimentaire, mais aussi l'industrie du bâtiment doivent relever de nouveaux défis sur le plan régional, national et mondial. La croissance démographique accentue la demande de produits alimentaires alors que les terres cultivables reculent. Dans le bâtiment, l'expansion des infrastructures est nécessaire de même qu'une meilleure exploitation de l'espace disponible. Les exigences techniques de l'automatisation des véhicules de services urbains, comme les balayeuses, les véhicules de sablage/salage et les camions des pompiers, sont très variées. La diversité des applications ouvre

de nouvelles perspectives en ce qui concerne l'utilisation, la commande et l'interconnexion des fonctions spéciales. Pour relever ces défis, des technologies et solutions système d'avenir sont indispensables pour l'automatisation des engins mobiles.

Fort de son savoir-faire et de son expérience dans l'automatisation de la production et de la logistique

SICK peut puiser dans sa vaste gamme de technologies et sa riche expérience de l'automatisation des machines et des véhicules. L'éventail de solutions mobiles destinées au transport des matériaux au

sein des usines s'étend des systèmes de convoyage cellulaires et des navettes pour palette aux véhicules de transport autonomes à navigation libre, en passant par les chariots élévateurs pour voies étroites et les ponts roulants. Les capteurs de SICK viennent également à bout des applications mobiles extérieures, où règnent des conditions météorologiques variables, ou pour des applications minières. Ils fonctionnent efficacement dans les ports, les mines et bien d'autres environnements difficiles depuis de longues années. Les centaines de milliers d'installations et de réalisations le prouvent : SICK connaît une multitude



de secteurs et de processus. Chaque domaine d'activité a ses propres spécificités. Toutefois, les tâches des capteurs sont généralement identiques : mesurer, détecter, contrôler et surveiller, protéger, connecter et intégrer, identifier, positionner. Ceci permet aux experts de SICK de transposer des solutions d'automatisation qui ont fait leurs preuves à d'autres applications, quel que soit le secteur concerné. Il faut cependant adapter les capteurs aux exigences spécifiques des engins mobiles.

Les fabricants et utilisateurs d'engins mobiles observent attentivement les tendances du secteur automobile. De nombreux développements peuvent être appliqués aux engins mobiles. C'est le cas des solutions télématiques, connues aujourd'hui sous le nom de

Connectivity dans l'automobile. Ces systèmes de télétransmission peuvent être utilisés pour les services intelligents, comme la gestion des parcs automobiles et l'anticipation de l'usure. Contrairement à l'automatisation de la production, dans l'automatisation mobile il n'y a ni bâtiment, ni infrastructure qui permette l'interconnexion câblée des participants au processus. L'interconnexion par cloud et la communication sans fil entre les machines sont donc essentielles dans ce secteur.

En tant que fabricant de capteurs, SICK fournit des données aux machines intelligentes. SICK propose déjà des produits phares dans le monde pour de nombreuses applications dans ce secteur et mise sur des solutions qui reposent sur la connexion intelligente entre le matériel

et le logiciel. L'aide à la conduite fait partie des missions principales des capteurs dans l'automatisation mobile. Pour cela, SICK offre une vaste gamme de produits qui comprend des capteurs standard, des capteurs intelligents intégrant des algorithmes d'application et des solutions complexes basées sur l'IoT et le cloud. Pour développer ses caméras de streaming 3D, capteurs LiDAR ou scrutateurs laser, capteurs à ultrasons, capteurs d'inclinaison, codeurs, détecteurs de proximité inductifs, systèmes d'assistance et solutions de sécurité intelligents, SICK emploie des technologies variées. Les capteurs et les systèmes jouent un rôle clé sur de nombreux marchés porteurs d'avenir dominés par les technologies. Avec « Sensor Intelligence », les produits interconnectés sont encore plus performants que s'ils étaient utilisés seuls. (as)

CONNECTIVITÉ MOBILE

IoT : LES DONNÉES INTELLIGENTES PRENNENT LA CLÉ DES CHAMPS

Les machines agricoles et forestières mobiles, les engins de construction et d'exploitation minière, ainsi que les engins spéciaux et les véhicules de services urbains sont les moteurs des innovations dans le domaine de l'automatisation. La connexion intelligente et la numérisation dans et en dehors des machines jouent un rôle toujours plus important.

>> La connexion des capteurs et la fourniture de données supplémentaires sur l'état et la modification temporelle des caractéristiques permettent de détecter à temps les pannes potentielles de la machine. Contrairement à l'automatisation de la production, dans l'automatisation mobile il n'y a ni bâtiment, ni infrastructure qui permette l'interconnexion câblée des participants au processus. L'interconnexion par cloud et la communication sans fil entre les ma-

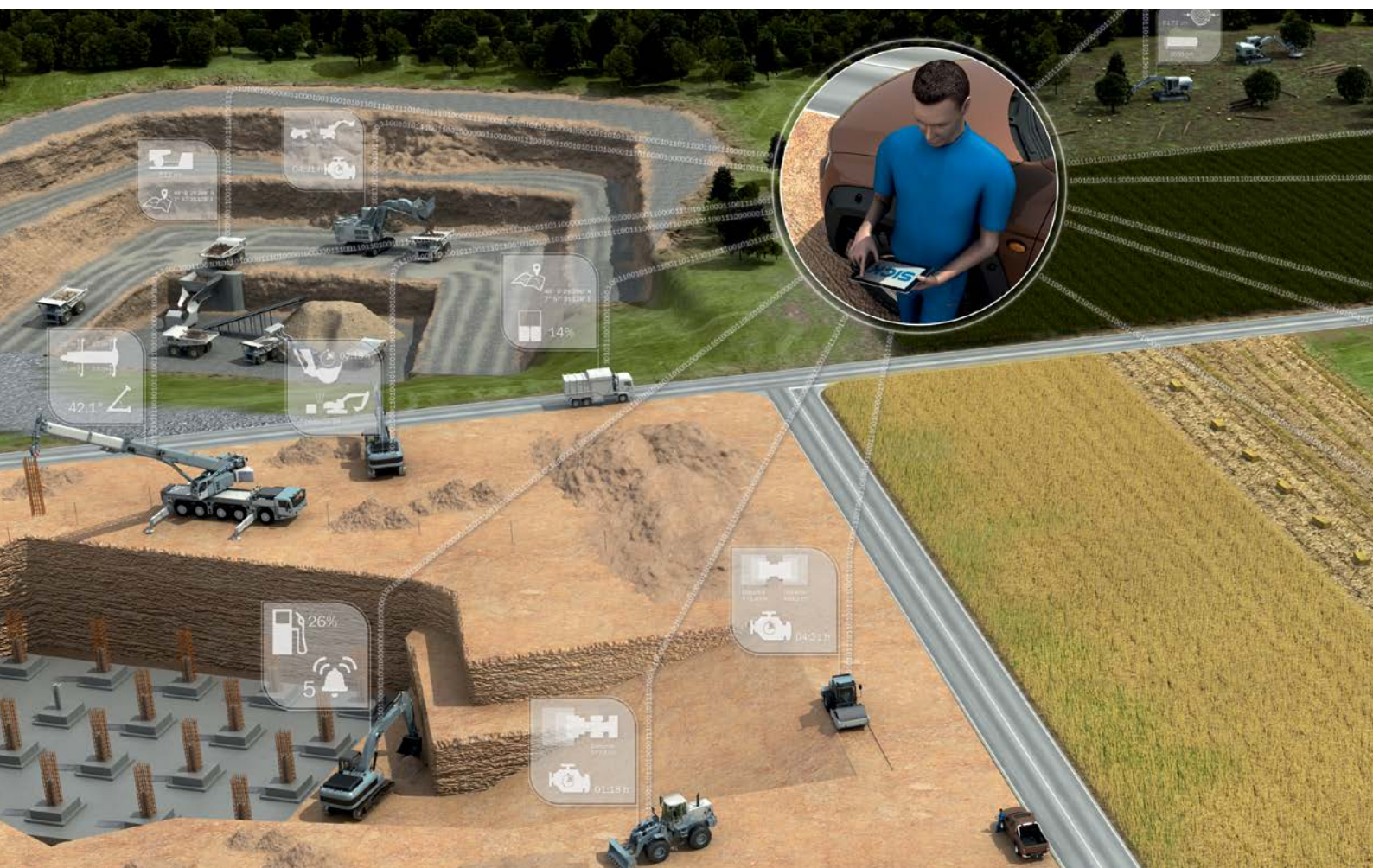
chines sont donc essentielles dans l'automatisation mobile.

Dans les véhicules de collecte des déchets automatisés, les pelleteuses, les récolteuses et les autres engins mobiles, les commandes mobiles traitent toutes les fonctions de travail, y compris les données de détection et assurent la gestion précise et rapide des fonctions complexes. Les capteurs et les autres appareils fournissent les données né-

cessaires à l'aide de divers protocoles. Mais comment recevoir ces données ou des données supplémentaires de l'engin mobile, du terrain directement au bureau ?

**Solution de collecte des données
télématique – Système de passerelle
TDC de SICK**

Avec ses capteurs, SICK fournit non seulement des données en temps réel pour l'automatisation permanente, mais aus-





si l'accès à des données intelligentes pour la détection des états des machines ou des véhicules, la maintenance préventive, l'organisation et l'optimisation des processus. Le système de passerelle TDC (Telematic Data Collector) est conçu pour recueillir les données des capteurs, les enregistrer et les transmettre par communication mobile. TDC est équipé de toutes les interfaces courantes et propose une plateforme SaaS-

Les systèmes de la gamme TDC (Telematic Data Collector) recueillent et transmettent les données des capteurs issues de systèmes mobiles et fixes



Cloud avec interface API. Le Telematic Data Collector envoie les données à un serveur défini. Elles peuvent être affichées sur l'interface utilisateur. La transmission des données s'effectue via la carte SIM M2M. Le système hautes performances éprouvé pour le GPS et le GSM s'installe facilement sur tous les objets et permet aux exploitants de machines et de véhicules de surveiller en temps réel les états des machines, par ex. les niveaux de liquide, la pression, la puissance absorbée et les autres paramètres importants pour la qualité du processus. Ainsi, grâce aux données intelligentes, l'exploitant garde un œil sur le processus en cours et assure son exécution dans le temps. La maintenance préventive et programmable améliore l'efficacité. La communication M2M permet l'échange automatisé d'informations entre des périphériques techniques, comme des machines, des

véhicules et des appareils rapportés, et le centre de commande.

Ceci permet d'afficher, de surveiller, d'enregistrer et d'analyser rapidement les données des systèmes mobiles et fixes, n'importe où. En accédant aux données intelligentes, l'exploitant peut prendre des décisions stratégiques et économiques et améliorer les performances de l'entreprise.

L'intégration des capteurs et des systèmes de détection dans les engins mobiles permet de créer des solutions intelligentes et adaptées au quotidien qui répondent au besoin d'accélération des cadences et de réduction des coûts des processus. L'accès aux données de détection intelligentes avec des solutions télématiques permet la communication entre les machines et l'interaction dans l'Internet des objets.



SYSTÈME D'AIDE À LA CONDUITE POUR LES RÉCOLTEUSES

PROCESSUS AUTOMATISÉS POUR PLUS DE RENDEMENT

Gain de temps, accroissement de la productivité et allègement du travail du conducteur lors de la récolte et du ramassage de l'herbe fauchée : le système d'aide à la conduite WGS de SICK offre bien des avantages. Il est utilisé pour détecter et mesurer l'andain de paille, de récolte et de fauchage dans les champs. Grâce à la fonction de synchronisation par codeur intégrée, le système fournit des informations précises sur la position et la taille de l'andain. Intégrées dans la commande du véhicule, ces données permettent de positionner et de piloter automatiquement la machine agricole, de réguler sa vitesse et d'optimiser le processus de récolte.

>> « Semer n'est pas aussi pénible que récolter », constate Johann Wolfgang von Goethe. Au fil du temps, la motorisation et la mécanisation de l'agriculture ont fait évoluer les choses, mais la récolte reste une activité pour laquelle tous les bras doivent être bien utilisés. Les solutions qui améliorent l'efficacité de la récolte sont comme une graine qui lève. WGS (Windrow Guidance System) de SICK est une « graine technologique ».

Sur la bonne voie de l'andain avec le tracteur

Après la moisson et le fauchage des autres cultures des champs ou de l'herbe et des prairies, le fauchage disséminé est rassemblé pour former un andain à l'aide d'une fâneuse à toupie. Pour ramasser et transporter la récolte dans une presse-bottelleuse, le tracteur doit pouvoir se déplacer facilement sur l'andain. Les trous présents dans l'andain, ses courbes

et hauteurs variables peuvent entraîner le ramassage d'une quantité excessive de produit par les engins mobiles, mais aussi leur obturation ou un remplissage inefficace. Les conséquences peuvent être une perte de temps et un travail plus long pour réparer la machine en plein milieu de la moisson. Sans compter qu'elle peut se dérouler sur une période très courte et parfois associée à une météo imprévisible.

Système d'aide à la conduite WGS : un ouvrier agricole de génie

Auparavant, le conducteur de l'engin agricole devait piloter le véhicule de manière à ramasser parfaitement les andains aux volume et tracé variables, les broyer ou les compresser en balles rondes ou carrées transportables et stockables. Avec le WGS, il dispose désormais d'un ouvrier agricole de génie. Le système comprend un capteur 2D-LiDAR (ou scanner laser 2D) TiM351 et un logiciel intégré de détection des andains qui envoie les résultats de la mesure directement au système d'automatisation du véhicule et qui peut également exploiter les informations de vitesse et de direction de la machine. Le capteur LiDAR s'installe sur le toit de la machine et balaye le sol devant le véhicule en diagonale du sens de conduite. À partir des données recueillies, le WGS

détermine d'abord le profil du sol, calcule la position relative de l'andain par rapport au véhicule et suit son profil. En utilisant les données entrantes du mouvement de la machine, le système détecte l'andain, enregistre et suit les positions. Avec ces informations sur la trajectoire de l'andain, la commande du véhicule peut diriger automatiquement le tracteur le long de l'andain et le positionner de manière optimale pour ramasser la récolte. Parallèlement, le calcul du volume d'andain permet de réguler automatiquement la vitesse : conduite plus rapide si l'andain est de petite taille, conduite plus lente si l'andain est plus haut.

Concept système facile à intégrer

Les avantages évidents des systèmes d'aide à la conduite pour les machines et processus agricoles incitent toujours

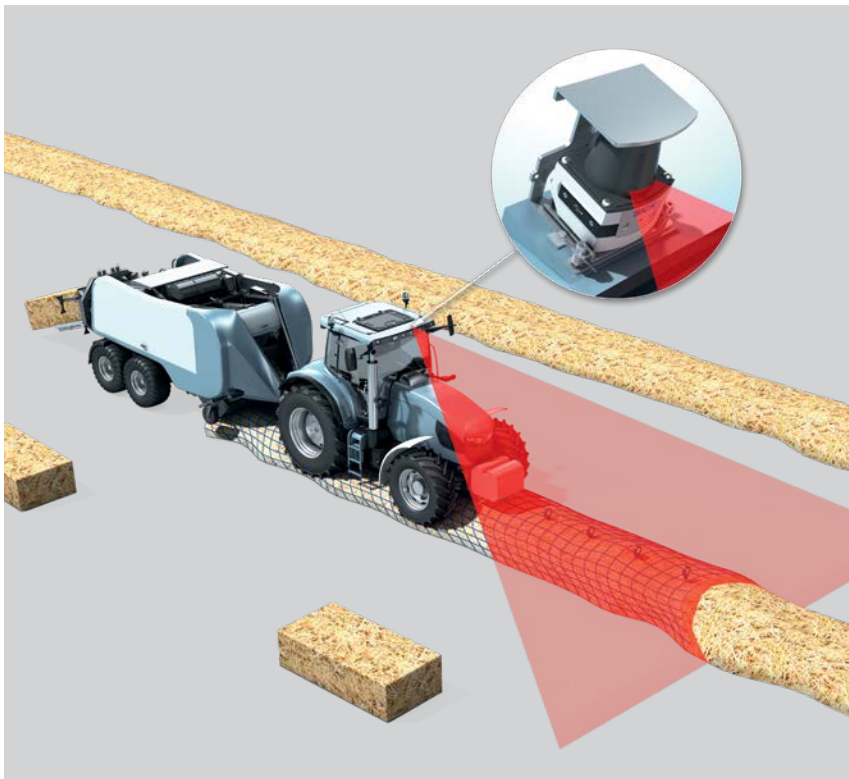


Le système d'aide à la conduite WGS repose sur le capteur 2D-LiDAR TiM.

plus les fabricants à intégrer les systèmes, comme le WGS, dans leurs machines agricoles. Le traitement complet des données de mesure et du véhicule directement dans le capteur du WGS et la fourniture des mesures au système d'automatisation d'un tracteur ou d'une récolteuse mobile par un bus CAN sont particulièrement avantageux. Le système d'automatisation exploite les résultats sans traitement informatique supplémentaire, directement sur la plateforme d'assistance de réglage en quadrature et de vitesse.

Allègement du travail du conducteur, meilleure exploitation du véhicule

Le WGS soulage énormément le conducteur en réduisant sa fatigue, surtout lorsque le travail est long. Le système évite les pannes longues et coûteuses, notamment celles des récolteuses-hacheuses ou des presses-bottelleuses, optimise leur exploitation pour réduire le temps de travail dans les champs. (as)



Le système d'aide à la conduite WGS détermine la position et le profil de hauteur de l'andain.

ATTENTION SUR L'AIRE DE TRAFIC

ÉVITER LES ACCIDENTS ET LES COLLISIONS AVEC LE SYSTÈME D'AIDE À LA CONDUITE APS

Les dommages causés par le service d'escale des avions qui s'élèvent à plusieurs milliards de dollars par an obligent les assureurs à verser des indemnités très élevées. Les services de piste doivent donc payer des primes d'assurance plus importantes.



>> Pour éviter les dommages, la société Lufthansa LEOS GmbH fait confiance à l'expérience de SICK en matière de scrutateurs laser pour le remorquage des véhicules et teste le système d'aide à la conduite APS de SICK avec ses tracteurs.

Sur les sites de Francfort et de Munich, LEOS exploite une flotte de 38 tracteurs. Chaque remorqueur effectue en moyenne huit à quinze remorquages ou repoussages par jour. Les collisions sont possibles avec les objets ou véhicules présents sur l'aire de manœuvre ou dans le hangar.

Prévention des collisions et aide à la conduite pour les remorqueurs d'avions

Pour aider les conducteurs des tracteurs d'avions à déplacer les avions en toute sécurité, SICK a mis au point le système d'aide à la conduite APS (Aircraft Protection System) en collaboration avec LEOS. Il facilite le travail des conducteurs, réduit le risque de collisions et d'accidents et permet d'éviter les coûts de réparations et de panne élevés ainsi que les immobilisations. En bref : l'utilisation d'APS permet le repoussage, le repositionnement et la mise au hangar des avions de manière efficace et aisée.

Détermination du type d'avion

Le remorqueur d'avions sans tige saisit le train d'atterrissage avant et le soulève. Le train d'atterrissage s'appuie de tout son poids au centre du tracteur qui prend le contrôle de l'avion. Le capteur 2D-LiDAR (ou scanner laser 2D) LMS511 est fixé au tracteur en étant orienté vers l'arrière et surveille le sol et toute la zone située sous l'avion. « Le scanner laser détecte les roues du train d'atterrissage principal de l'avion ; le système d'aide à la conduite APS détermine alors le type d'avion à l'aide de la géométrie du train d'atterrissage. L'APS dispose d'une base de données des différents types d'avions et propose au conducteur du tracteur une liste de types d'avions qui correspondent aux géométries de train d'atterrissage. Le conducteur choisit l'avion correspondant et confirme son choix », explique Michael Doll, Ingénieur de projet chez Lufthansa LEOS GmbH.

Tapis invisible sous l'avion

Le système d'aide à la conduite APS surveille le couloir de remorquage, indique au conducteur tous les obstacles et le prévient à temps des éventuelles collisions. Le système comprend un capteur



Le LMS511 mesure les roues de l'avion afin de l'identifier.

2D-LiDAR LMS511 et un écran tactile à calculateur intégré comprenant le logiciel. L'assistant d'installation intégré facilite la mise en service et la configuration de l'APS. « Le capteur LiDAR détecte presque tout ce qui se trouve sous, à gauche, à droite et derrière l'avion. Les zones d'avertissement peuvent être



Le système d'aide à la conduite APS aide le conducteur de tracteur à déplacer les avions.

définies individuellement. La surface de balayage ressemble à un tapis invisible situé sous l'avion », explique Thomas Killmaier, COO de la société Lufthansa LEOS GmbH. « Tout ce qui entre dans cette zone, dans la trajectoire de l'avion, s'affiche en rouge sur l'écran. Selon une stratégie d'avertissement définie, le conducteur est informé et voit l'objet qui risque d'entrer en collision avec l'avion. »

Le déplacement d'un avion constitue un défi de taille pour le conducteur du tracteur. Il est possible de pousser ou de tirer les avions, mais le conducteur ne dispose pas toujours de la visibilité nécessaire. Par ailleurs, de mauvaises conditions météorologiques peuvent s'ajouter, alors que les avions doivent être déplacés par tous les temps. « Le travail du conducteur du tracteur est complexe. Il a d'autres tâches à accomplir. Le système d'aide à la conduite l'aide mais n'intervient jamais dans le système. Le conducteur s'aperçoit immédiatement que le système fonctionne et que les capteurs détectent les objets. Il doit pouvoir dire : aujourd'hui, cela m'a aidé. Mais ça doit rester gérable pour le conducteur », ajoute Michael Doll. Les développeurs de SICK conçoivent avec les conducteurs de remorqueurs la fréquence d'avertissement acoustique optimale afin que le conducteur et le système d'aide à la conduite se complètent parfaitement.

Outre les aéroports, les capteurs de SICK sont utilisés dans une variété d'applications, comme à l'extérieur afin de prévenir les collisions. Par exemple, les capteurs LiDAR de SICK sont utilisés dans les ports de conteneurs du monde entier pour éviter les collisions entre les grues et les conteneurs.

Lufthansa LEOS (Lufthansa Engineering and Operational Services GmbH) est une filiale détenue à 100 % par la société Lufthansa Technik AG spécialisée dans les services au sol dans les grands aéroports allemands. L'une des compétences clés de LEOS est le remorquage des avions, le transport des équipages et l'entretien des appareils et des véhicules destinés aux services au sol. (as)



INSTANTANÉ 3D – PRINCIPE DE DOUBLE CONTRÔLE POUR UNE UTILISATION EFFICACE À L'EXTÉRIEUR

L'ANGLE MORT EN LIGNE DE MIRE : LA PRÉVENTION ACTIVE DES COLLISIONS POUR L'AUTOMATISATION MOBILE

Les engins mobiles, à savoir les véhicules de construction et ceux destinés à l'exploitation minière souterraine et en surface, les machines agricoles et forestières ainsi que les véhicules de services urbains et spéciaux, sont souvent impliqués dans des accidents lors des manœuvres de stationnement et de marche arrière. Pour la surveillance des zones invisibles à côté et derrière les engins mobiles, SICK a mis au point le capteur de vision 3D Visionary-B CV pour l'extérieur, un système d'aide à la conduite actif capable de détecter les personnes et les objets situés dans l'angle mort et de prévenir le conducteur pour éviter les collisions.

>> Beaucoup de collisions et d'accidents peuvent néanmoins être évités si une technologie adaptée vient assister le conducteur. Mais il ne suffit pas d'avertir le conducteur : le système d'aide à la conduite doit également être capable de différencier les objets selon leur importance pour la prévention des collisions.

Visionary-B CV est un système actif : dès qu'un objet se trouve dans l'une des zones de détection définies, le système émet un signal acoustique et optique. Contrairement aux solutions de surveillance passives, le conducteur n'a pas besoin de surveiller constamment l'écran. Il peut se concentrer pleinement sur le pilotage du véhicule mais sera prévenu à temps par le système en cas de situation critique.

Visionary-B CV : la prévention des collisions 3D en tant que solution système prête à l'emploi

Le système comprend au moins une tête de détection, une unité d'évaluation, un écran 2D et des accessoires d'installation mécaniques et électriques complets. Par ailleurs, le système constitue une solution deux en un car il réunit un capteur 3D actif pour la prévention des collisions et une caméra en direct 2D intégrée. Ainsi, le conducteur dispose d'une image en direct 2D et de l'enregistrement des activités des dernières heures de fonctionnement. À une hauteur de montage comprise entre 1 et 2,4 m, l'angle de détection de 105° x 90° couvre parfaitement les zones invisibles situées derrière le véhicule, sur une longueur de 6 m et une largeur de 4 m. Une unité d'évaluation traite les données d'images 3D, classe les objets dans différentes catégories à



Système d'aide à la conduite Visionary-B pour la prévention des collisions dans les environnements difficiles.

l'aide des mesures et ignore les objets non pertinents pour la prévention des collisions à l'aide d'algorithmes intelligents. Parallèlement, l'unité d'évaluation transfère l'image en direct 2D ainsi que les signaux d'alarme vers l'écran de la cabine du conducteur qui émet un avertissement acoustique et optique.

Principe stéréoscopique et technologie d'instantané 3D

Pour la fiabilité de la prévention des collisions, mais également pour que le conducteur accepte le système d'aide à la conduite, il est nécessaire que ce dernier identifie clairement les dangers et soit capable de les différencier de l'environnement d'intervention normal. C'est possible grâce à la détection d'objets selon le principe stéréoscopique

qui enregistre aussi bien la présence de personnes et d'objets que leur distance par rapport au véhicule. Pour cela, deux caméras situées dans la tête de détection enregistrent l'environnement à partir de positions légèrement différentes. Le système d'évaluation réunit ces deux perspectives afin de calculer les informations de profondeur, à savoir la troisième dimension. À partir de ces informations d'image en 3D, le capteur de vision 3D calcule la largeur et la hauteur des objets. Ceci permet de différencier les personnes et les objets, qui peuvent présenter un risque de collision, des objets ne présentant aucun risque, comme les trottoirs ou les irrégularités de la route. Le système d'aide à la conduite avertit le conducteur uniquement dans les situations critiques.

Le système d'évaluation des données intégré permet de détecter en toute fiabilité deux classes d'objets pour l'extérieur. La classe d'objets 1 comprend les objets de petite taille. La classe d'objets 2 comprend les objets de grande taille, mais pas les objets longs comme les murs. Ils sont ignorés dans la classe d'objets 2. Une configuration détectant uniquement les objets de classe 2, convient par exemple aux passages étroits et évite les signaux d'avertissement inutiles et parasites.

La configuration flexible des zones d'alarme permet également de qualifier le message d'alarme afin que le conducteur puisse réagir en conséquence. Ainsi, Visionary-B CV empêche efficacement les fausses alarmes, car le conducteur est uniquement informé lorsque la situation est réellement critique.

Outre l'évaluation et le classement des objets détectés, le concept modulaire de Visionary-B CV permet également de concevoir le système d'aide à la conduite en fonction du véhicule et de son utilisation.

À cet effet, plusieurs configurations système sont disponibles : avec une tête de détection pour la surveillance dans un sens de déplacement, avec deux têtes de détection qu'il est possible de commuter automatiquement, par exemple pour les marches arrière et avant, ou avec deux têtes de détection fonctionnant simultanément qui couvrent parallèlement l'environnement ou la partie arrière des véhicules très grands ou dépourvus de visibilité.

Conception pour l'extérieur pour une disponibilité maximale dans un environnement difficile

Face aux nombreuses applications de l'automatisation mobile, le système d'aide à la conduite Visionary-B CV est conçu pour les interventions extérieures et convainc par son excellente robustesse. Le boîtier du capteur atteint l'indice de protection IP69K et est conçu pour les températures ambiantes comprises entre -40°C et $+75^{\circ}\text{C}$. Par ailleurs, il résiste parfaitement aux chocs et aux vibrations. L'unité d'évaluation, qu'il est possible de protéger dans la cabine

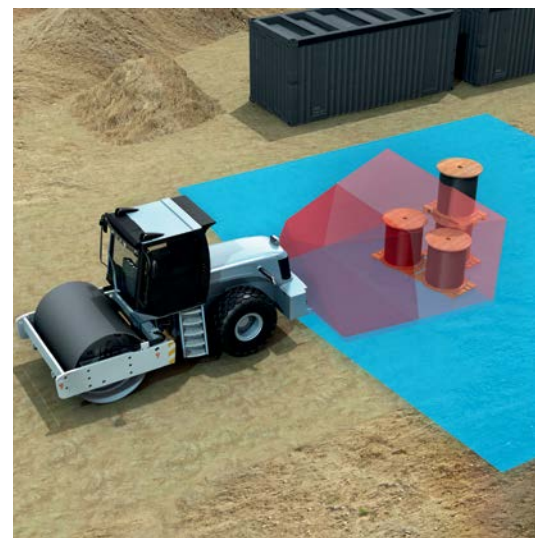
du conducteur, atteint l'indice de protection IP67 et s'utilise dans une plage de températures comprise entre -20°C et $+40^{\circ}\text{C}$. Sa durée de vie est longue et elle est conçue pour les environnements difficiles. Les algorithmes éprouvés veillent à ce que le rayonnement direct du soleil, la pluie, l'humidité et les revêtements de chaussée devenus brillants, ainsi que les autres influences environnementales n'empêchent pas la détection efficace des objets et donc la prévention des collisions.

L'automatisation mobile offre de nombreuses possibilités

Pour le système d'aide à la conduite Visionary-B CV destiné à l'extérieur, les différentes branches de l'automatisation mobile offrent de nombreuses possibilités intéressantes. Par exemple, sur les pelleteuses, la variante équipée de deux têtes de détection commutables couvre efficacement l'arrière ainsi que la zone cachée par le bras de la pelleteuse. Les chargeurs frontaux, les bennes basculantes et les rouleaux compresseurs sont des exemples d'engins de construction



Le capteur de vision 3D Visionary-B détecte les personnes et les objets situés dans l'angle mort et prévient le conducteur de leur présence.



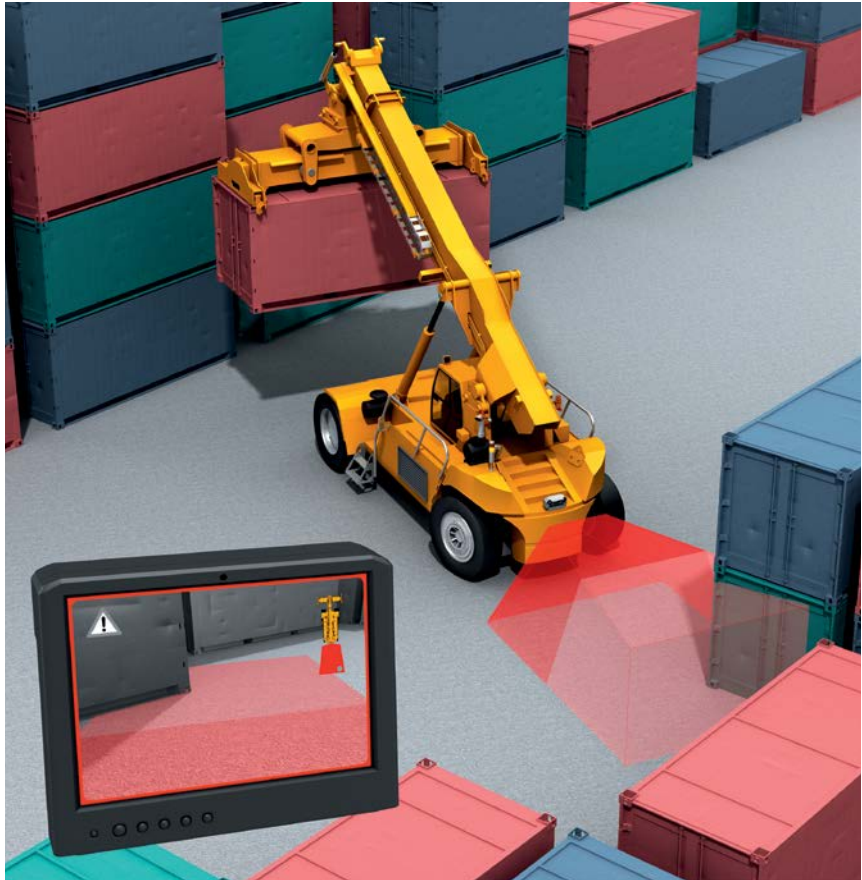
Prévention des collisions sur le rouleau compresseur.

et d'exploitation minière dont l'utilisation peut-être sécurisée grâce au système d'aide à la conduite actif de SICK. Les conducteurs de véhicules agricoles et forestiers profitent également de Visionary-B qui identifie les dangers à temps et émet activement un avertissement. Le véhicule est moins endommagé, ce qui permet de réduire le temps d'immobilisation des machines et d'augmenter leur disponibilité : un avantage décisif pendant les périodes de récolte, de moisson ou d'abattage. Pour les véhicules de services urbains et spéciaux qui sont par exemple utilisés pour collecter les déchets recyclables, le Visionary-B surveille également en permanence l'angle mort et aide le conducteur à piloter efficacement son véhicule.

Mais le système d'aide à la conduite, qui a fait l'objet d'une étude approfondie, convient à bien d'autres applications, au-delà des exemples fournis. Elles sont possibles avec les véhicules existants, car toutes les variantes de Visionary-B peuvent être installées dans les nouveaux véhicules par l'équipementier et sont également disponibles en tant que solution complète facile à configurer pour le post-équipement des véhicules ou en tant qu'option disponible chez le revendeur.

Visionary-B PS pour un maximum de flexibilité

Visionary-B fournit précisément les données exigées pour une aide à la conduite optimale et est conçu pour la prévention des collisions des engins mobiles. Visionary-B PS est une autre déclinaison du Visionary-B qui permet aux clients de réaliser d'autres applications. Le Visionary-B PS bénéficie de la même qualité des données et de la même robustesse que le Visionary-B CV. Il fournit les données brutes 3D, les classes et positions d'objet ainsi que l'image de caméra 2D que génère l'unité d'évaluation en tant que flux de données par Ethernet. Sur



Dans le port, Visionary-B surveille la zone située derrière la grue télescopique.



Prévention des collisions au niveau de la faucheuse-hacheuse.

cette variante, l'écran est inutile. Que ce soit pour le positionnement lors des manœuvres de chargement, le suivi des objets et le guidage à travers le vignoble, la combinaison des données brutes 3D, de l'image de caméra 2D et des données prétraitées sous forme de positions et de classes d'objets permet de réaliser de nombreuses applications. Dans les environnements extérieurs difficiles, les processus peuvent être gérés plus efficacement, plus précisément et dans le respect de l'environnement. (as)



CAPTEURS POUR DRONES

LE CAPTEUR 3D-LiDAR LD-MRS DÉTECTE LE PINGOUIN MÊME DANS SA QUEUE-DE-PIE NOIRE

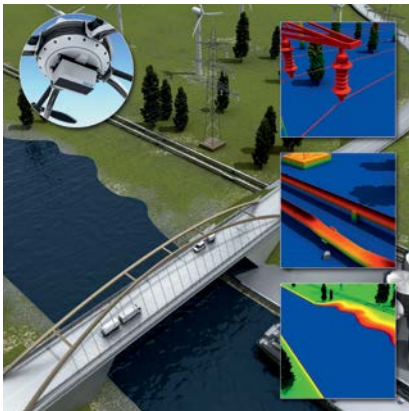
Plus l'objet est sombre, plus il est difficile de le détecter s'il est éloigné. Mais les pingouins de l'Antarctique peuvent garder leur queue-de-pie noire, car un drone flotte au-dessus d'eux et les détecte grâce à un capteur LiDAR, également appelé scanner laser. Les chercheurs et les scientifiques qui cartographient et comptent les colonies de pingouins apprécieront la combinaison du capteur LiDAR et du drone pour obtenir rapidement des informations sur les effets des changements climatiques mondiaux.

>> Le capteur 3D LiDAR LD-MRS 4-Layer UAV de SICK couplé au drone balaye une large zone de travail de 300 m, malgré sa construction légère. Avec les objets noirs (rémission de 10 %), la zone de travail est de 50 m. Cela signifie que même si le pingouin tourne son dos noir au drone, il est détecté par le capteur. Le capteur 3D-LiDAR enregistre l'environnement en continu et raccourcit la durée de comptage des animaux sur une grande surface peuplée de quelques semaines à quelques heures, grâce au suivi d'objet intégré.

Mais les scientifiques ne sont pas les seuls à s'intéresser aux nombreuses applications de cette nouvelle technologie. La plupart des tâches de mesure et de surveillance qui exigeaient jusqu'alors l'intervention coûteuse d'un hélicoptère sont désormais facilement accomplies à l'aide d'un véhicule aérien sans pilote, également appelé drone. La surveillance et l'entretien des pipelines, des lignes électriques mais également des parcs éoliens sont aisés. Dans la gestion des forêts, les drones contrôlent par exemple la hauteur, la distance, le nombre et la



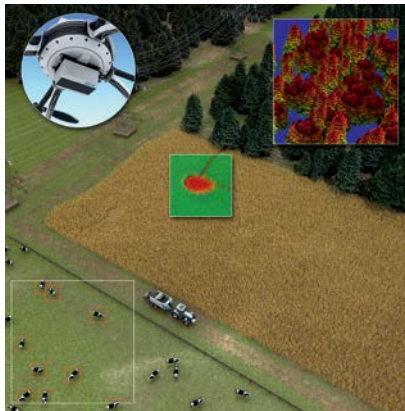
Le capteur 3D-LiDAR LD-MRS léger aide à observer les pingouins.



Avec une caméra multispectrale, les capteurs de mesure intelligents recueillent à bord des drones toutes les informations nécessaires.

diversité des arbres grâce à leur vaste zone de travail et la résolution élevée de la technique de mesure facile à utiliser. Le mappage 3D précis permettant de réaliser l'inventaire des produits en vrac sur les tas de charbon, de minerais et de déchets est tout aussi simple que la mesure et la cartographie des rivières, des canaux et des côtes. Avec une caméra multispectrale, les capteurs de mesure intelligents recueillent à bord des drones toutes les informations nécessaires pour déterminer la biomasse et le besoin d'engrais dans les bananeraies.

« Initialement développé pour le secteur automobile, le capteur 3D-LiDAR LD MRS a été repensé pour l'industrie. « Le capteur convient parfaitement aux conditions ambiantes difficiles qui règnent dans les



Associés à la technique de mesure, les drones prennent en charge des tâches de mesure et de surveillance comme la cartographie.

ports et dans les exploitations minières, car sa technologie multi-écho permet la détection à travers la poussière et la pluie. Face à la demande croissante d'intervention par drone, nous nous sommes concentrés sur le logiciel », explique Sandra Wienbeck, Chef de produits Identification and Measuring chez SICK AG à Hambourg. En collaboration avec le Robotics Innovation Center du Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI) (centre de recherche allemand pour l'intelligence artificielle), un pilote ROS (Robot Operating System) a été mis au point pour le LD-MRS afin de faciliter l'intégration du capteur dans les applications de robotique.

Mais utilisé dans un drone, le capteur doit être plus léger. C'est pourquoi, le

matériel de l'appareil a été optimisé en évaluant les matériaux adaptés sans nuire à la robustesse exigée par l'industrie. Avec un poids de 770 g et l'indice de protection IP69K, le LD-MRS est jusqu'à présent le capteur le plus léger possédant la plus large plage de travail sur le marché de l'intervention par drone. Comme l'explique Sandra Wienbeck : « Il est tellement robuste que même en cas de chute dans un marais, il continue de fonctionner ».

En vol, les vibrations du drone peuvent perturber la mesure du capteur intégré. « Nous souhaitons exclure les résonances risquées à l'aide de simulations et de données issues d'applications multiples. Bien qu'il s'agisse d'un produit industriel, nous n'avons pas négligé le design ni l'aspect extérieur. En puisant dans le principe de l'aérodynamique, nous avons atteint un point d'équilibre entre solidité et légèreté grâce à de nombreuses adaptations », explique Sandra Wienbeck. Le succès du comptage des pingouins en Antarctique démontre que les efforts investis ont payé. (as)



LE VIDAGE AUTOMATISÉ DES CONTENEURS SOULAGE LE CONDUCTEUR DES VÉHICULES DE COLLECTE DES DÉCHETS ET FLUIDIFIE LA CIRCULATION URBAINE

ÉLIMINATION INTELLIGENTE DES DÉCHETS : LES PERTURBATIONS FONT PARTIE DU PASSÉ

Le quotidien des conducteurs d'engins de collecte des déchets est ponctué de véhicules mal garés, de routes étroites, d'automobilistes énervés, de chaleur, de froid, d'intempéries. Mais les choses évoluent. La nouvelle voiture de fonction intelligente pour l'élimination des déchets utilisée à Asti, en Italie du Nord, facilite le travail des conducteurs de véhicules de collecte des déchets et fluidifie la circulation urbaine tout en réduisant les coûts de l'exploitant par une cadence plus élevée et des économies de personnel. L'automatisation et la numérisation de l'industrie des déchets prennent leur envol.

>> L'intégration de capteurs et de systèmes de détection dans les engins de services urbains et spéciaux permet de créer des solutions intelligentes et adaptées au quotidien qui répondent au besoin de cadence plus soutenue et de réduction des coûts des processus. La société Asti Servizi Pubblici SPA, Asp, responsable de l'industrie des déchets

et du nettoyage de la ville d'Asti, mise sur un projet pilote, appelé 2Side, pour la collecte des déchets ménagers. Le système 2Side comprend un véhicule de collecte des déchets avec bras robotisé et préhenseur automatique et des conteneurs de déchets adaptés et intégrant la technique du préhenseur Kinshofer. La solution complète est le résultat de la

collaboration entre l'entreprise italienne Ecologia Soluzione Ambiente (ESA) et le fabricant espagnol de conteneurs de déchets CONTENUR, S.L. Les capteurs de SICK garantissent le positionnement automatique et parfait du préhenseur.

« Nous avons mis au point un véhicule qui saisit automatiquement les conte-



Le principe

Le conducteur s'approche des conteneurs. Un capteur de distance signale au conducteur la distance entre le véhicule et le conteneur. Le conducteur démarre le processus de vidage avec sa manette. Le préhenseur rotatif se déplace sur le côté de la route où se trouve le conteneur. Il s'incline automatiquement vers la position de saisie du conteneur adéquate, soulève le conteneur au-dessus du véhicule et déclenche l'ouverture du clapet de fond du conteneur. Le préhenseur remet le conteneur vide à sa place. Le véhicule de collecte des déchets poursuit son itinéraire, la voie est libre. L'ensemble de la procédure dure 80 secondes maximum.

neurs de déchets des deux côtés de la route et les vide dans le véhicule de collecte. Pour cela, le conducteur n'a pas besoin de quitter le véhicule et peut accomplir le travail sans personnel supplémentaire », explique Giovanni Bertozzi, Chef de projet chez Ecologia Soluzione Ambiente (ESA).

Toutes les fonctions, y compris les données du capteur, sont traitées dans une commande centralisée. Le logiciel perfectionné pendant la phase pilote assure la gestion précise et rapide des fonctions complexes. Les capteurs à interface CA-

Nopen fournissent efficacement les données nécessaires.

Les capteurs

« Notre système se distingue par sa rapidité. C'est pourquoi, nous avons besoin de mesures précises provenant des capteurs », explique Giovanni Bertozzi. « Le système 2Side comprend des capteurs de distance qui détectent avec précision la distance entre le véhicule et le conteneur. Il s'agit des informations de base pour le capteur d'inclinaison, le codeur à câble et le codeur absolu qui fournissent les valeurs de détection pour l'inclinaison de la flèche télescopique et la sortie du grappin ».

Mesure précise de l'inclinaison dans un format compact

Le capteur d'inclinaison unidimensionnel TMS61 de SICK fournit les informations sur l'inclinaison souhaitée ou demandée de la flèche télescopique avec le grappin. Avec sa plage de mesure de 360° et le point zéro librement réglable, le capteur s'utilise en souplesse dans des situations de montage variées. Le capteur d'inclinaison TMS61 pose de nouveaux jalons en termes d'encombrement, de flexibilité et de performances. Dans son petit boîtier en plastique robuste, il offre une très bonne résolution et une grande précision, et ce sur toute la plage de mesure et dans différentes conditions ambiantes. Grâce à l'interface CANopen, il est possible d'ajuster les paramètres de l'appareil, de telle sorte que le capteur soit parfaitement adapté à l'application.

La position du grappin doit être détectée avec précision pour le vidage automatisé du conteneur de déchets. Dans le système 2Side, le codeur absolu compact AHS/AHM36 CANopen détermine le



L'équipe du projet à succès d. g. à. d. : Valentini Alessio (Ecologia), Mirco Dibenedetto (SICK), Maurizio Laiolo (ASP) et Giovanni Bertozzi (Ecologia).



Le codeur à câble mince EcoLine enregistre efficacement le parcours de sortie du grappin.

mouvement de rotation du grappin. Le codeur à câble EcoLine, robuste et mince, détecte efficacement le parcours de sortie du grappin grâce à son excellente reproductibilité. Les valeurs de détection enregistrées permettent alors de positionner avec précision le grappin.

Pour effectuer des mouvements répétitifs, l'angle et la position du grappin rotatif à 360° doivent être connus par rapport au chariot inférieur. Grâce à leurs dimensions compactes, leur robustesse et leur reproductibilité élevée, les codeurs absolus AHS/AHM36 sont la solution de détection idéale.

Codeur à câble modulaire EcoLine de petite taille

De dimensions compactes, la gamme EcoLine convient parfaitement aux espaces confinés. Sa modularité permet un grand choix de longueurs de mesure, d'interfaces et de codeurs. Les ressorts intégrés dans le tambour et l'adaptation sans accouplement garantissent une

précision et une stabilité élevées. La buse de sortie spéciale protège le câble de mesure contre les dommages dus aux vibrations.

Codeur absolu AHS/AHM36 CANopen

Les codeurs absolus AHS/AHM36 CANopen font désormais référence en termes de flexibilité et de diagnostic. Les codeurs conviennent à presque toutes les applications grâce à leur connecteur mâle rotatif et aux différentes possibilités de montage. Les paramètres du codeur, comme la résolution ou le sens de comptage ainsi que la sortie des données de diagnostic peuvent être adaptés dans le réseau CANopen ou via l'outil de programmation par télécommande PGT-12-Pro. La vaste plage de températures de fonctionnement de -40 °C à +85 °C et l'indice de protection jusqu'à IP67 permettent d'utiliser ce codeur dans des conditions ambiantes difficiles.

Angle, position ou vitesse : le codeur et les capteurs d'inclinaison de SICK mesurent les mouvements. Ils convertissent rapidement les signaux reçus en données qu'ils transmettent à une commande de processus ou un cloud.



Le capteur de distance DT50-2 fournit les informations de base.

« Notre système se distingue par sa rapidité. C'est pourquoi, nous avons besoin de mesures fiables provenant des capteurs ».

Giovanni Bertozzi, Chef de projet chez Ecologia Soluzione Ambiente (ESA)



Les conteneurs au design attrayant se fondent dans n'importe quel environnement urbain.

Le capteur de distance DT50-2 atteint l'équilibre parfait entre mesure précise et dimensions

Sur la base de la technologie de temps de vol HDDM™ améliorée et brevetée, les capteurs de la gamme Dx50-2 offrent des mesures précises et fiables : jusqu'à 10 m sur le noir et jusqu'à 30 m sur le blanc. Les capteurs Dx50-2 sont équipés d'un écran intuitif pour gagner du temps lors de l'installation et de la mise en service. Le taux de sortie élevé des capteurs fournit jusqu'à 3.000 valeurs de distance par seconde, pour une cadence et une qualité de processus optimales. Les Dx50-2 sont robustes et résistent aux températures extrêmes et aux environnements difficiles. Comme la vitesse et la portée peuvent être réglées en souplesse, les Dx50-2 peuvent être adaptés à chaque application.

Confort en cabine

Un écran installé dans la cabine du conducteur affiche la procédure à l'aide d'une caméra externe et des données de processus. L'écran affiche l'état de fonctionnement du système et les points nécessitant une correction par le conducteur. Ce dernier peut intervenir ou arrêter le processus, par exemple si des piétons s'approchent trop près de la zone du grappin.

Le conducteur n'a pas besoin de quitter le véhicule lors du vidage du conteneur. Dans le cadre du projet pilote avec le système 2Side, Asti Servizi Pubblici SPA a fait appel à ses conducteurs les plus expérimentés et enregistre des durées de cycle de 80 secondes, voire moins. Le conducteur apprécie également de ne plus perturber autant la circulation urbaine.

2Side est un excellent exemple de système moderne d'élimination des déchets.

Avec ses conteneurs au design attrayant, il se fond dans n'importe quel environnement urbain et offre une alternative économique et rapide à la collecte classique des déchets. Comme les véhicules ne sont utilisés que par une seule personne, la technologie doit impérativement soutenir du mieux possible le conducteur. C'est là qu'interviennent les capteurs de SICK. (as)



Un écran installé dans la cabine du conducteur affiche la procédure.



LES CODEURS DE SICK SONT PARÉS POUR L'AUTOMATISATION MOBILE

CONTRÔLER LES MOUVEMENTS POUR ÊTRE CAPABLE DE LES AMÉLIORER

On parie...?

...qu'avec une pelle d'excavatrice, on peut placer le bras d'un tourne-disque avec précision entre deux chansons d'un LP ou avec deux excavatrices on peut accrocher six chaussettes en seulement quatre minutes. C'est possible. Avec leur maîtrise des excavatrices et leur doigté, les candidats ont relevé le défi à l'émission télé allemande « Wetten, dass..? ». Ce que les fans d'excavatrice les plus chevronnés ont tenté pour s'amuser, à savoir déployer toute la précision d'un véhicule utilitaire, est déjà une réalité automatisée dans l'agriculture et la sylviculture, dans la construction des routes et l'exploitation minière, etc.

>> Les engins mobiles se transforment de plus en plus en systèmes high-tech et accomplissent automatiquement leur travail avec précision et efficacité. Un simple mouvement incorrect peut donc coûter très cher. Mais qui peut vous assurer que l'exécution des mouvements de vos processus automatisés est vraiment précise et efficace ? Les codeurs de SICK. Ils détectent la vitesse exacte, le nombre de tours, le parcours ou l'angle d'un mouvement et fournissent

le résultat sous forme de données réutilisables dans la commande du processus ou le cloud.

La technologie magnétostrictive complète la gamme

La gamme de codeurs de SICK comprend des codeurs magnétiques et optiques haute résolution ultra-robustes pour la mesure exacte dans diverses applications. Les codeurs rotatifs se déclinent en versions incrémentales et absolues.



Codeurs absolus de la gamme AHS/AHM36 CANopen : souples, intelligents et compacts.



Capteurs d'inclinaison TMS/TMM88 : pour des mesures ultra-précises dans les conditions ambiantes difficiles

À la gamme s'ajoutent des capteurs d'inclinaison qui déterminent sans contact les angles sur un ou deux axes. Des codeurs linéaires magnétostrictifs pour la mesure et le positionnement des vérins hydrauliques sont disponibles dans la technique de mesure linéaire.

La demande de capteurs linéaires augmente tout particulièrement avec les engins hydrauliques. Avec le codeur linéaire MAX spécialement conçu pour l'automatisation mobile, SICK offre aux clients la technique de mesure hydraulique robuste et ultra-précise qu'ils recherchent. Le principe de mesure reposant sur la magnétostriction permet de réaliser une mesure absolue, sans contact et sans usure. Par ailleurs, les impulsions sont insensibles aux influences environnementales, comme la température, les vibrations et l'encrassement.

Un retour d'informations précis pour un positionnement exact

Avec les codeurs linéaires MAX48 et MAX30, SICK devient la référence des codeurs. MAX30 est équipé du boîtier le plus compact du marché avec un diamètre de 30 mm et une longueur de 21 mm.

Associés à d'autres solutions de détection (systèmes de mesure de l'angle et de l'inclinaison), les codeurs de mesure linéaires sont encore plus intéressants dans le domaine des engins mobiles. La collecte des informations d'état et de processus au niveau de la machine permet d'effectuer des analyses détaillées, de prendre des mesures préventives (Predictive Maintenance 4.0) et de soutenir les systèmes d'assistance.

Un exemple de l'interaction réussie entre les capteurs et les codeurs est le vidage automatisé des conteneurs de déchets à Asti en Italie (voir l'article pages 18-21).

Les autres exemples sont la mise à niveau des bras de l'excavatrice et la détection des positions de la couronne pivotante sur les grues mobiles. Les codeurs absolus AHS/AHM36, les capteurs d'inclinaison TMS/TMM88 et les codeurs à câble EcoLine conver-



Pilotage entièrement automatisé : une étape importante vers le tracteur autonome.

tissent rapidement les signaux reçus en données qu'ils transmettent à une commande de processus ou un cloud.

On parie qu'en pleine circulation urbaine, on peut vider un conteneur à bouteilles

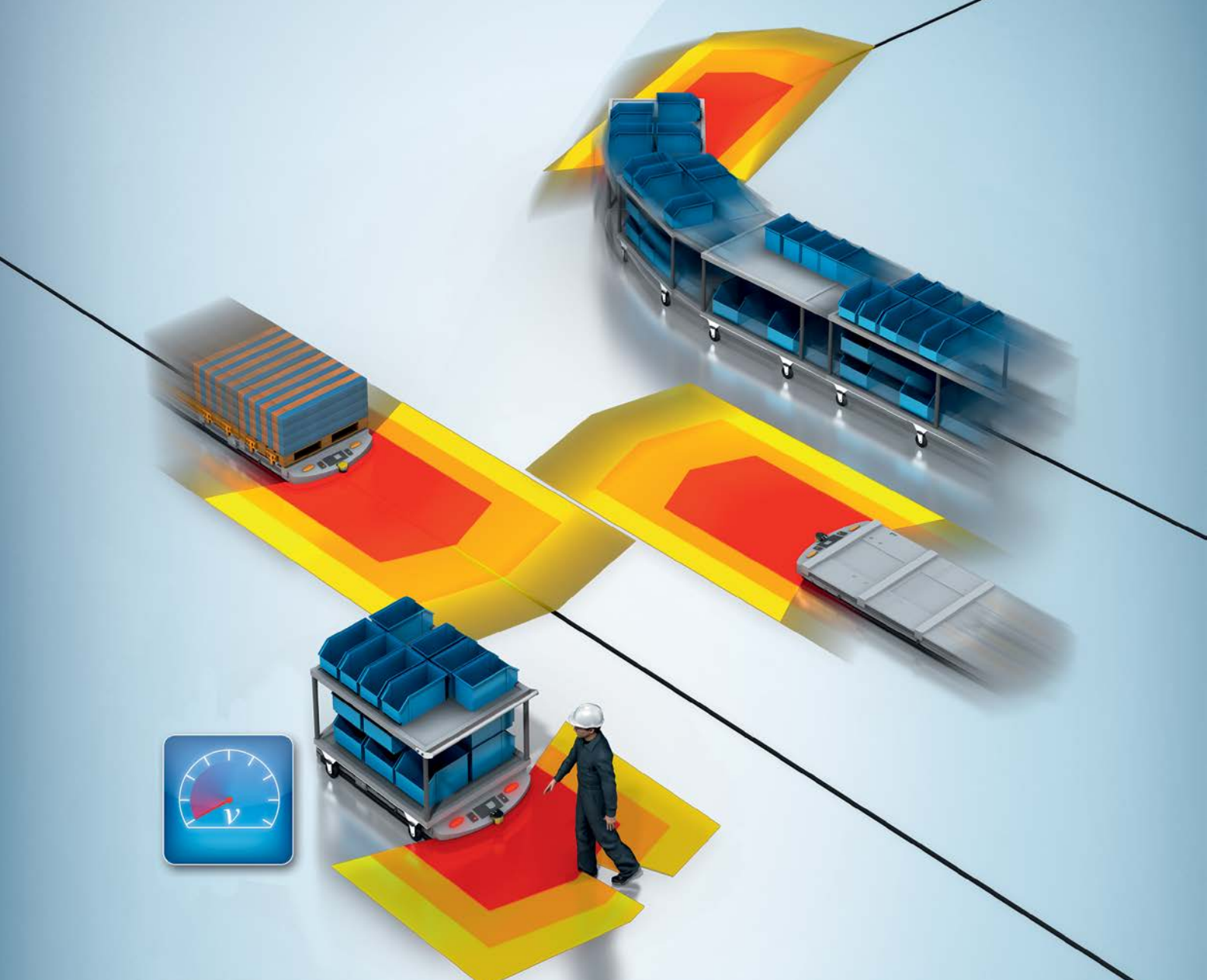


Contrôle de la profondeur : les câbles ne sont plus endommagés.



Façonnage de talus d'autoroute : entièrement automatique et au degré près.

sur le bord de la route en 80 secondes maximum ? Et ce, à n'importe quel point de collecte ? Ou qu'avec une excavatrice, on peut ramasser des déchets automatiquement et au centimètre près ou façonner un talus d'autoroute d'une longueur d'un kilomètre au degré près ? Sans que le bras de l'excavatrice ne touche aucun caténaire ni conduite de gaz ? Oui, tout cela est possible mais ce n'est pas tout. Les capteurs robustes et intelligents relèvent les défis les plus fous des engins mobiles. (as)



LES NOUVEAUX DÉFIS DE L'UTILISATION DES VÉHICULES SANS CONDUCTEUR

ANTICIPATION INTELLIGENTE

Les véhicules sans conducteur et les systèmes de transport sans conducteur jouent un rôle majeur dans la flexibilisation des processus de production et logistiques. Les assistants mobiles constituent, individuellement ou au sein d'un ensemble, les pré-curseurs techniques des systèmes de production cyberphysiques au sens de l'industrie 4.0 et de l'usine intelligente. Les véhicules sans conducteur se déplacent et fonctionnent de manière autonome, les systèmes de transport sans conducteur s'organisent et s'optimisent automatiquement.

>> Les fonctionnalités des véhicules et des systèmes de transport sans conducteur doivent être mises en œuvre à l'aide de composants de sécurité à l'issue des analyses des risques correspondantes. C'est la seule façon d'éviter les accidents en cours d'utilisation et d'exclure les risques de responsabilité potentiels pour le fabricant et l'exploitant. Dans ce contexte, la sécurité est essentielle mais

il ne s'agit pas du seul aspect à prendre en compte : les dispositifs de sécurité ne doivent pas empêcher le fonctionnement des véhicules et les fonctions supplémentaires intelligentes peuvent offrir aux utilisateurs des avantages additionnels.

Ainsi, les scrutateurs laser de sécurité compacts S300 et S3000 surveillent non seulement la trajectoire des véhi-

cules sans conducteur, mais fournissent également des mesures. À l'aide de ces données, le véhicule peut prendre en charge ou déposer des palettes ou des conteneurs de manière autonome et dans la bonne position. Par ailleurs, les mesures peuvent être exploitées pour la localisation lors de l'assistance à la navigation. La portée étendue d'un S3000 Expert permet par ailleurs de détecter

les réflecteurs de position dans une installation, d'enregistrer la distance et l'angle par rapport au véhicule et d'exploiter ces mesures pour la localisation. La technique de sécurité complétée par la technique de mesure : les deux exemples cités démontrent comment la fonction intelligente d'évaluation des mesures rend inutile le recours à des capteurs supplémentaires.

Le système de commande de sécurité Flexi Soft : le centre de commutation de sécurité embarqué

Flexi Soft est un système de commande de sécurité performant, modulaire et facile à mettre en service. Par son évolutivité et son logiciel convivial, il s'adapte efficacement aux exigences de nombreuses applications de sécurité. Il propose notamment des modules de fonction combinables à souhait, des fonctions logiques assistées par logiciel et d'autres modes d'intégration du bus de terrain par le biais de passerelles pour tous les bus courants. Utilisé sur un véhicule sans conducteur, Flexi Soft coordonne tous les capteurs et toutes les fonctions dédiés à la sécurité du véhicule. L'interface EFI (Enhanced Function Interface) permet de raccorder jusqu'à quatre capteurs de sécurité. Elle permet par exemple de concevoir une protection périphérique du véhicule sans conducteur avec plusieurs scrutateurs laser de sécurité, ce qui est particulièrement important avec les véhicules de grande taille. À l'exclusion des zones situées dans la trajectoire du véhicule, les scrutateurs laser détectent également les objets situés à côté du véhicule qui peuvent représenter un danger lors des mouvements de pivotement ou dans les virages.

Pour commuter les champs de protection des scrutateurs laser de sécurité en fonction de la vitesse du véhicule, Flexi Soft exploite les données fournies par les codeurs de sécurité comme le DFS60S de SICK. Il est également possible de raccorder des capteurs inductifs sécurisés à Flexi Soft lorsque des informations, comme l'angle de braquage ou la hauteur de l'appareil de levage, sont pertinentes pour la sécurité et la commande. Outre les données sécurisées, Flexi Soft est capable d'exploiter les informations provenant de capteurs non dédiés à la sécurité, ce qui génère une plus-value.

Localization on Contour : la navigation sans marques de réflecteur

L'interaction des différents capteurs est claire lorsque l'on prend pour exemple la « localisation sur le contour (LOC) » sur la base du concept NAV-LOC : les capteurs 2D-LiDAR (ou scanners laser 2D) et les scrutateurs laser de sécurité fournissent les mesures. Les positions actuelles du véhicule sont calculées à l'aide des caractéristiques ambiantes et de la carte de référence créée préalablement. Le matériel intelligent Sensor Integration Machine (SIM) de SICK et l'algorithme de l'application « SICK Contour Localization » permettent de déterminer la position du véhicule et de la transmettre au véhicule sans conducteur.

Surveillance et gestion fiables des systèmes d'entraînement des véhicules sans conducteur

La modularité de Flexi Soft permet également de réaliser la surveillance de sécurité des systèmes d'entraînement à l'aide des modules correspondants. Pour cela, SICK propose de nombreuses options, notamment la commande de sécurité Motion Control Flexi Soft Drive Monitor qui permet d'exécuter de nombreuses fonctions de surveillance d'entraînement sécurisée sur les véhicules sans conducteur. Par exemple, avec les fonctions de sécurité SSM (Safe Speed Monitor, surveillance sûre de la vitesse) et SLS (Safety Limited Speed, vitesse limitée de sécurité), la vitesse d'un véhicule sans conducteur est surveillée au niveau des roues à l'aide d'un codeur.

En fonction de ces informations, il est possible de commuter les champs d'alarme et de protection des scrutateurs laser de sécurité installés sur le véhicule. Le franchissement des champs d'alarme entraîne automatiquement la réduction sécurisée de la vitesse. En cas de franchissement d'un champ de protection, les fonctions de surveillance des entraînements SBC (Safe Brake Control, commande sécurisée du frein) et SS1 (Safe Stop 1) ou SS2 (Safe Stop 2) permettent de déclencher un arrêt d'urgence du véhicule et de le surveiller. Si la commande d'une fonction d'arrêt d'un véhicule sans conducteur s'est déclenchée, le sens de déplacement sûr (SDI, Safe Direction) déverrouille le sens de rotation utilisé par l'entraînement. Ainsi, le véhicule ne pourra effectuer les mouvements que dans le sens autorisé et pourra s'éloigner de l'obstacle en toute sécurité. La surveillance de sécurité des entraînements est donc complètement intégrée dans la commande de sécurité Motion Control Flexi Soft Drive Monitor.

Technique de sécurité pour les véhicules sans conducteur en tant que collecteur de données pour l'Industrie 4.0

Les capteurs sécurisés et le système de commande de sécurité fournissent de nombreuses informations supplémentaires qui permettent d'optimiser la disponibilité des véhicules sans conducteur tout comme celle du système de transport sans conducteur dans son ensemble, surtout s'ils sont connectés à des solutions de sécurité complètes. Les informations relatives à la consommation électrique, aux heures de fonctionnement, à l'encrassement ou aux températures de fonctionnement sont des exemples de données importantes pour la maintenance préventive ou régulière, dans le cadre de la surveillance de l'état. Elles sont fournies par les capteurs, évaluées par la commande, préparées et transmises à la commande du véhicule par le biais de la passerelle. Elles sont ensuite mises à disposition par le biais d'une liaison sans fil, Bluetooth ou NFC dans des applications en amont ou basées sur un cloud. (tm)

FTS light : des mouvements sécurisés pendant le fonctionnement collaboratif

Avec le MiR100, la jeune entreprise danoise Mobile Industrial Robots (MiR) a mis au point un robot de transport mobile qui marche comme sur des roulettes. Le scrutateur laser de sécurité intégré S300, les caméras 3D et les ultrasons permettent aux robots de dévier automatiquement de leur trajectoire dès qu'ils rencontrent des individus ou des obstacles statiques.

Consultez le rapport complet à l'adresse www.sickinsight.de/mir

CAPTEUR 3D-LIDAR POUR LES ENGINS MOBILES

PLUS DE COUCHES POUR PLUS DE PERSPECTIVES



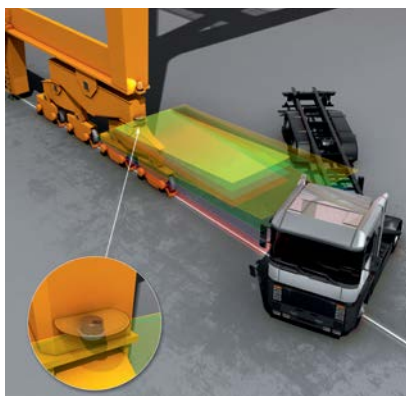
Les systèmes d'aide à la conduite basés sur des capteurs 3D-LiDAR (ou scanners laser 3D) ou des capteurs de vision 3D de SICK détectent les zones mortes situées autour des engins mobiles et préviennent à temps des sources de danger ou d'accidents. Outre les systèmes d'aide 3D intelligents avec le capteur de vision 3D, Visionary-B soutient le capteur 3D-LiDAR MRS1000 lors des manœuvres de stationnement et de la navigation.

>> Les manœuvres de stationnement et les marches arrière sont des sources d'accident sur les chantiers et dans les mines à ciel ouvert ou souterraines. Des collisions se produisent également dans les chantiers de transbordement portuaires.

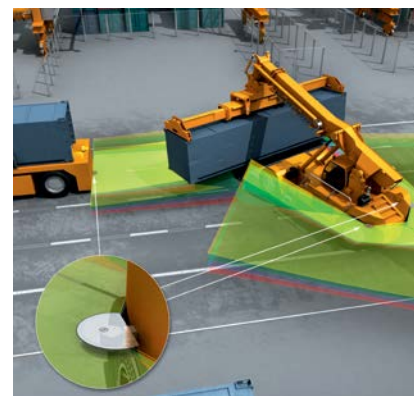
Dans le domaine de l'agriculture, des processus de fertilisation ou de récolte imprécis causent des pertes, par ex. lorsque les récolteuses ne reconnaissent pas les contours des andains.

Parallèlement, ces secteurs sont soumis à une forte pression : alors que l'agriculture doit produire toujours plus pour nourrir la planète, le prix de certaines matières premières est en chute libre. Pour continuer d'exploiter les ressources naturelles, il est nécessaire d'améliorer l'efficacité des processus. Les projets de construction sont toujours soumis à la pression du temps et la collaboration étroite entre les hommes et les machines fait augmenter le risque d'accident.

Il est toutefois possible d'éviter un grand nombre de collisions et d'accidents en mettant au service du conducteur une technologie adaptée. Une simple fonction d'avertissement est souvent insuffisante car pour prévenir les collisions, le système doit être en mesure de différencier les objets selon leur importance. Pour cette différenciation, il est essentiel que le système détecte les objets en fonction de leur volume. Les conditions ambiantes difficiles des applications constituent un défi supplémentaire.



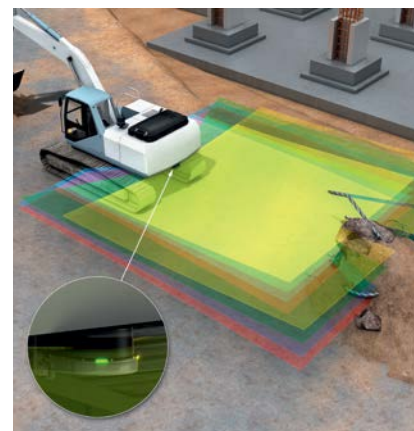
Situations de chargement dans un port : le MRS1000 assiste le conducteur de grue grâce à la détection fiable de l'environnement au sol et le conducteur de grue télescopique lors du chargement des conteneurs.



Environnement reconnu, danger écarté

Riche d'une expérience de plusieurs décennies dans le domaine de la technologie laser, le capteur 3D-LiDAR MRS1000 de SICK offre de nouvelles perspectives pour les systèmes d'aide à la conduite à l'extérieur.

Le capteur détecte jusqu'à 55.000 points de mesure sur quatre couches. Le MRS1000 émet trois signaux d'échos par faisceau de mesure et augmente ainsi le nombre de points de mesure à 165.000 par seconde. Les couches sont superposées horizontalement et se répartissent en partant du capteur. À une distance de 20 m, le MRS1000 couvre par ex. une hauteur de 2,70 m.



Grâce à la mesure simultanée sur 4 niveaux, le MRS1000 détecte également des objets posés au sol ou qui dépassent dans le chemin. Même sur les excavatrices de taille moyenne, la visibilité du conducteur est fortement réduite.



Avec son grand angle d'ouverture vertical de 275°, le MRS1000 couvre une plage de travail jusqu'à 64 m. Ainsi, dans une plage de travail jusqu'à 64 m, le MRS1000 atteint toutes les zones périphériques du véhicule, même celles que l'opérateur de la machine ne peut pas voir.

Même si les conditions de visibilité sont mauvaises ou les objets se déplacent, le MRS1000 fournit des mesures fiables avec trois signaux d'écho par faisceau de mesure émis. Selon les conditions d'utilisation, des filtres supplémentaires sont disponibles afin d'augmenter encore la disponibilité du MRS1000.

Dans les ports, l'utilisation d'un filtre de brouillard est conseillé. Ainsi, le capteur 3D-LiDAR élimine les échos indésirables dans la zone proche pouvant entraîner le déclenchement incorrect du capteur. Un filtre à particules masque par exemple les particules de poussière dans les environnements poussiéreux et difficiles, comme dans une carrière à ciel ouvert et sur chantier, en les considérant comme des impulsions de réflexion non pertinentes.

Utilisation flexible à l'extérieur

Le MRS1000 est tellement flexible et robuste qu'il convient aux applications les plus variées. Son boîtier conforme à l'indice de protection IP67 résiste aux salissures et aux intempéries, mais également aux variations de température entre -30 et +50 °C. De plus, il dispose de raccords réglables en souplesse qui offrent des possibilités de montage presque illimitées au scanner multicouches. En fonction du domaine d'utilisation, les contours du champ peuvent être adaptés en fonction de l'application. Chacune des quatre couches peut être configurée de façon spécifique. Le MRS1000 peut être configuré avec le logiciel éprouvé SOPAS ET de SICK. Le serveur web permet de visualiser les données du capteur confortablement et de manière conviviale. (hs)



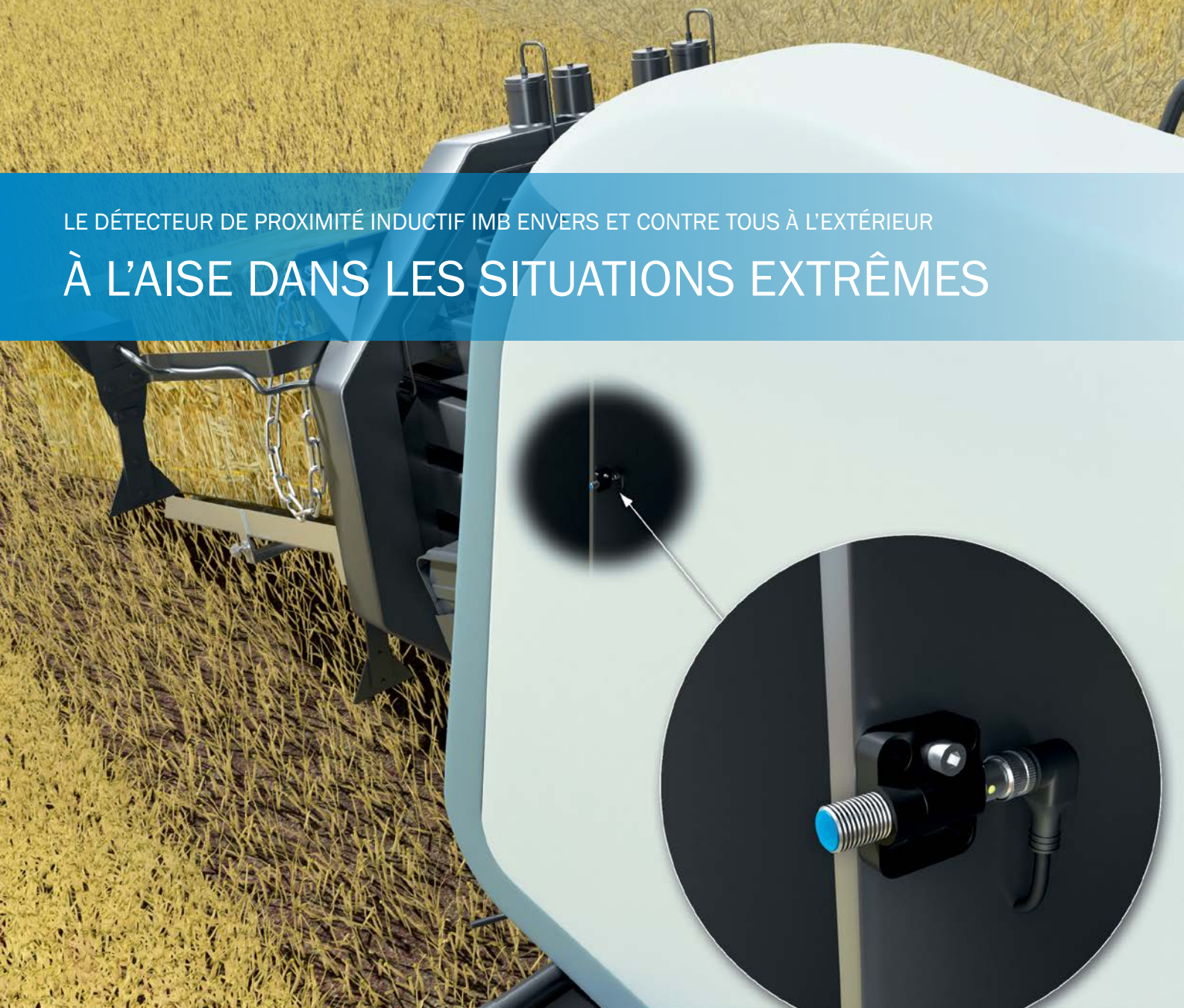
Les excavatrices profitent elles aussi de la polyvalence du MRS1000. Ainsi, le MRS1000 contrôle par ex. les mouvements du bras de l'excavatrice. Le capteur contrôle le positionnement absolu de tous les éléments mobiles entre eux, et l'opérateur de machine peut adapter, accélérer ou ralentir le mouvement.

Vue dégagée garantie

Le MRS1000 repose sur la technologie innovante HDDM+. Elle réalise des mesures sur de grandes distances et se

distingue par le faible bruit des mesures ainsi que la compatibilité multi-échos.

Avec un filtre à échos configurable individuellement, le capteur 3D-LiDAR élimine les mesures et les signaux indésirables causés par la pluie, la poussière, la neige et les autres influences négatives de l'environnement. L'analyse du champ s'effectue avec une vitesse de balayage et une couverture de champ de mesure élevées directement dans le capteur.



LE DÉTECTEUR DE PROXIMITÉ INDUCTIF IMB ENVERS ET CONTRE TOUS À L'EXTÉRIEUR

À L'AISE DANS LES SITUATIONS EXTRÊMES

Les machines agricoles sont exposées à des situations extrêmes et doivent être particulièrement robustes pour y résister. Il faut savoir cogner mais également encaisser. Dans ce contexte, les détecteurs de proximité inductifs IMB accomplissent un travail remarquable. Dans leur boîtier en inox robuste, équipés de joints spéciaux et de la nouvelle technologie ASIC de SICK et fonctionnant avec une plage de températures tellement vaste qu'elle est unique sur le marché, ils assurent la stabilité des processus, même dans les conditions difficiles, et conviennent ainsi à une grande variété d'applications.

>> Les détecteurs de proximité inductifs de SICK résistent au froid polaire et aux grandes chaleurs et fonctionnent efficacement même lorsqu'ils sont soumis à de fortes vibrations. Les détecteurs résistent sans problème au contact prolongé avec l'eau et les huiles agressives. Lorsque cela devient sérieux, les détecteurs de proximité inductifs de SICK déploient toute leur puissance.

Les détecteurs se distinguent par la qualité de leurs résultats, leur longue durée

de vie et leur remarquable robustesse. La technologie ASIC moderne est un gage de précision et de fiabilité absolues. Les objets métalliques sont détectés sans contact à l'aide d'un champ alternatif électromagnétique haute fréquence. Dans l'environnement industriel, le détecteur de proximité inductif IME de SICK est déjà une référence établie.

La robustesse est le maître-mot

Ce que l'IME a timidement amorcé dans l'automatisation de la production, la nou-

velle gamme de détecteurs de proximité inductifs IMB l'a concrétisé en grand avec une combinaison de propriétés qui adapte le capteur aux exigences de l'automatisation mobile pour l'extérieur. Cette liste de caractéristiques comprend le boîtier en inox robuste et des écrous autobloquants avec joints toriques qui protègent contre les influences extérieures. À cela s'ajoute la plage de températures la plus large du marché, de -40 °C à +100 °C. L'IMB est paré à toutes les éventualités : il supporte les

températures extrêmes et les intempéries, est insensible aux lubrifiants, huiles et engrais et résiste aux charges mécaniques.

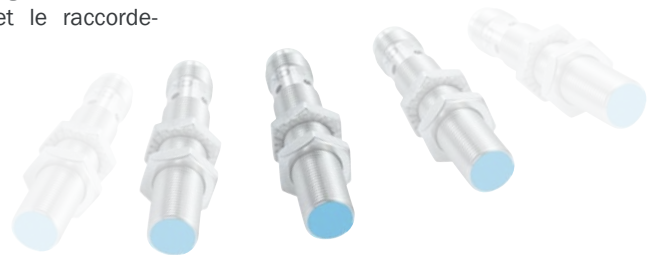
Gestion précise des processus

En pratique, de nombreux capteurs accomplissent les tâches complexes de détection de positionnement : jusqu'à 30 détecteurs de proximité inductifs IMB sont par ex. utilisés sur une presse-bottleuse. Car la formation d'une botte de paille exige de nombreuses étapes surveillées par l'IMB : du prépressage à la presse principale, en passant par le puits de descente. De plus, l'IMB convainc par la surveillance des axes et la détermination de la position de tous

les composants dynamiques et fins de course.

L'IMB déploie ses atouts car les distances de commutation étendues et ultra-précises permettent de gérer les processus avec exactitude. Grâce à son boîtier résistant et durable, le capteur inductif réduit les durées d'arrêt de la machine, ce qui est essentiel au pic de la récolte. L'aide au réglage visuelle, les écrous autobloquants et le raccorde-

ment personnalisé facilitent l'installation du capteur sur site. Enfin, l'IMB est rapidement disponible dans le monde entier et sa maintenance est réduite. Toutes ces caractéristiques font de l'IMB la solution idéale pour de nombreuses applications d'automatisation. (fg)



Le détecteur de proximité inductif IMB est performant, robuste et fiable

Raccordement sur mesure et spécifique à l'application de SICK

Le capteur démarre par des performances fiables et constantes dans les environnements difficiles et finit par s'intégrer de manière optimale dans l'engin (mobile). C'est pourquoi, SICK est un fournisseur complet : capteurs, connecteurs mâles et câbles adaptables aux besoins des clients. Une vaste gamme de connecteurs mâles confectionnables permet de créer des solutions de câblage individuelles. Il est possible de confectionner en peu de temps et sans défaut des longueurs et des qualités de câbles variées en fonction des conditions ambiantes. Les câbles de raccordement offrent une flexibilité totale lors du câblage. Ainsi, SICK propose une solution adaptée à chaque application.

LES ULTRASONS DANS L'AUTOMATISATION MOBILE

PRINCIPE DE DÉTECTION ÉPROUVÉ ET NATUREL POUR LES VÉHICULES UTILITAIRES ET LES MACHINES AGRICOLES

Les chauve-souris et les dauphins nous prouvent qu'il est possible de s'orienter à l'aide des ultrasons. Cette technologie polyvalente s'est imposée depuis des années dans l'industrie : elle permet de détecter les objets, de déterminer la position et de mesurer la distance. Les capteurs à ultrasons accomplissent également des tâches variées dans l'automatisation mobile.

>> Les ultrasons désignent les sons situés dans une bande de fréquence au-dessus de la fréquence auditive de l'homme, à partir de 16 kHz. Les capteurs à ultrasons exploitent ce principe physique en créant des ondes sonores haute fréquence. Lorsque les ondes sonores rencontrent des objets, elles sont capables de les traverser ou d'être absorbées ou réfléchies, selon la nature de l'objet. La réflexion des ondes sonores peut être utilisée pour la détection d'objets, la détermination de la position et la mesure de la distance. À partir du temps écoulé entre l'émission des ondes sonores et la réception du signal d'écho, le capteur à ultrasons calcule la distance par rapport à l'objet.

Les ultrasons offrent de nombreux avantages dans l'automatisation mobile

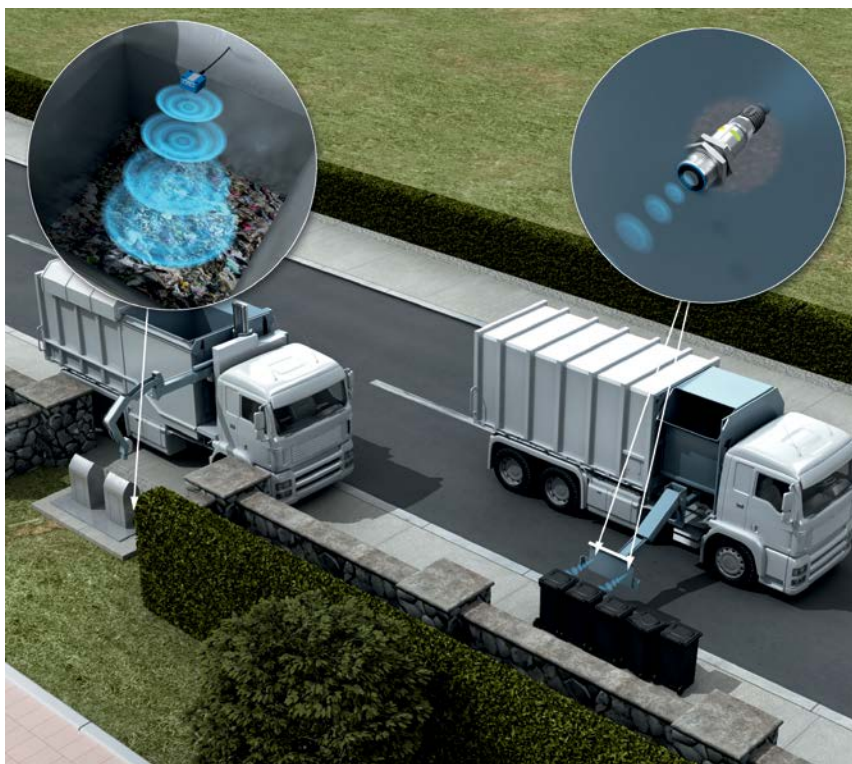
Contrairement aux capteurs fonctionnant selon d'autres principes physiques, les capteurs à ultrasons sont capables de détecter les objets indépendamment de leur couleur, de leur surface et des influences environnementales. Il s'agit d'un avantage considérable lorsqu'ils sont utilisés sur les véhicules utilitaires ou les machines agricoles mobiles. Ainsi, la couleur d'un conteneur de déchets recyclables, automatiquement pris en charge par un véhicule de collecte et vidé, n'a aucune importance tout comme la surface mouvante d'un champ de céréales ou le feuillage d'un arbre fruitier. Les capteurs à ultrasons sont également insensibles au soleil et à la pluie : leur boîtier à indice de protection élevé résiste à la poussière, au brouillard et à la pluie. La compensation thermique inté-

grée compense automatiquement les variations de température entre les journées chaudes et les journées froides.

Conformité aux exigences et normes

La gamme de capteurs à ultrasons de SICK comprenant plusieurs variantes de boîtier, portées et interfaces offre des solutions destinées aux applications variées de l'automatisation mobile. C'est notamment le cas des machines

agricoles et forestières, des engins de construction et d'exploitation minière ainsi que des engins spéciaux et des véhicules de services urbains. Les capteurs d'automatisation mobile de SICK sont conçus pour répondre à des exigences strictes en matière d'étanchéité, de résistance aux produits chimiques, d'effet thermique et de résistance aux chocs et aux vibrations dans les environnements difficiles.



Mesure de niveau dans le conteneur enterré et détection de position des conteneurs de déchets recyclables.

Une plus-value pour les véhicules de collecte des déchets

L'utilisation des capteurs à ultrasons permet d'améliorer l'efficacité de la collecte des déchets recyclables. L'UM18 compact dans son boîtier métallique cylindrique est par exemple utilisé pour positionner les bras de grappin de conteneur automatiques du véhicule de collecte sur les points de ramassage du conteneur de déchets recyclables au millimètre près. Avec la sortie IO-Link ou analogique du capteur, il est également possible de contrôler la vitesse du bras de grappin pendant le rapprochement. Un UM12 qui occupe encore moins de place vérifie la position du conteneur avant de basculer les déchets et assure ainsi la fluidité du processus de vidage. Selon le véhicule, les capteurs à ultrasons de ces gammes sont également utilisés pour signaler l'occupation d'un mécanisme de ramassage et de basculement et surveiller la zone temporairement libre qui se trouve en-dessous pendant le vidage.

Lors des trajets de vidage des conteneurs enterrés, il peut être utile au conducteur de savoir quel conteneur est suffisamment plein afin d'optimiser sa tournée. L'UC30 insensible aux salissures et monté dans le conteneur enterré détecte les niveaux de remplissage critiques du conteneur et émet une demande de vidage ou fournit les informations nécessaires pour optimiser la tournée.

Chaque conteneur de déchets vidé augmente le niveau du conteneur du véhicule. Un capteur à ultrasons UC30 monté dans le boîtier cubique et compact mesure en continu la hauteur de remplissage croissante et indique lorsque le niveau de remplissage critique est atteint. Le conducteur sait alors qu'il devra bientôt vider le véhicule à la déchèterie.

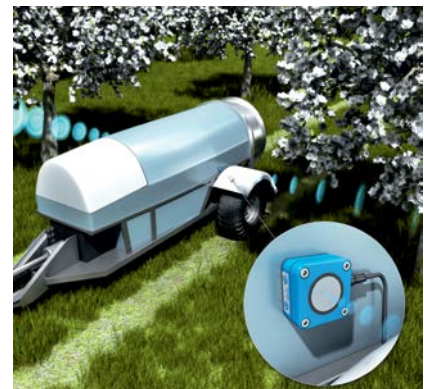
Une agriculture plus efficace

Les capteurs à ultrasons peuvent également s'utiliser sur les machines agricoles mobiles, comme les véhicules qui parcourent les champs et se chargent de la récolte. Avec sa portée étendue et ses dimensions compactes, l'UC30 convient par exemple au contrôle du niveau des conteneurs des véhicules de récolte. L'UC30 intervient également sur les pulvérisateurs dans la culture fruitière. Dans ce cas, le capteur détecte les distances entre les arbres dans un bosquet. Le capteur interrompt la pulvérisation dès que le véhicule passe devant un trou ou atteint l'extrémité d'une rangée d'arbres. La détection automatique des arbres, qui permet de piloter le pulvérisateur, facilite le travail du conducteur et réduit efficacement l'épandage des engrais et des agents phytosanitaires. Les capteurs à ultrasons qui guident automatiquement les rampes horizontales utilisées dans la culture des céréales et des produits des champs ont pour but de réduire la consommation de produit pulvérisé. En fonction de la forme de la rampe, jusqu'à quatre UM30 sont installés. Les capteurs à ultrasons surveillent la hauteur de travail des deux pulvérisateurs télescopiques latéraux et les adaptent si nécessaire à la hauteur variable des plantes. Ainsi, ils contribuent à la consommation parcimonieuse des engrais et des agents phytosanitaires. Les capteurs empêchent par la même occasion que les rampes n'endommagent les produits agricoles et n'entrent en collision avec les irrégularités du sol ou les autres obstacles potentiellement présents dans le champ.

L'intégration des capteurs à ultrasons dans les véhicules spéciaux et de services urbains, les véhicules de construction et d'exploitation minière et les machines agricoles et forestières mobiles permet de créer des solutions d'automatisation intelligentes et adaptées au quotidien. Ils améliorent la productivité tout en réduisant les coûts d'exploitation et des matières. Et si la technologie à ultrasons ne convient pas parfaitement à l'application, la gamme complète de capteurs de SICK offre de nombreuses alternatives pour l'automatisation mobile. (as)



Capteurs à ultrasons UM30 utilisés pour déterminer la position de travail exacte des pulvérisateurs.



Les capteurs à ultrasons UC30 détectent le peuplement des arbres fruitiers pour optimiser l'épandage de produit.



Visitez notre site Internet :
www.sickinsight.com

SICK

Sensor Intelligence.

SICK S.A.R.L.

21, Boulevard de Beaubourg | ZI Paris Est - BP 42
77184 Emerainville | 77312 Marne la Vallée Cedex 02 France
Téléphone +33 1 64 62 35 00 | Fax +33 1 64 62 35 77
info@sick.fr | www.sick.fr

SICK AG

Erwin-Sick-Str. 1 | 79183 Waldkirch
Téléphone 07681 202-0 | Fax 07681 202-3863

www.sick.com

8022261

