



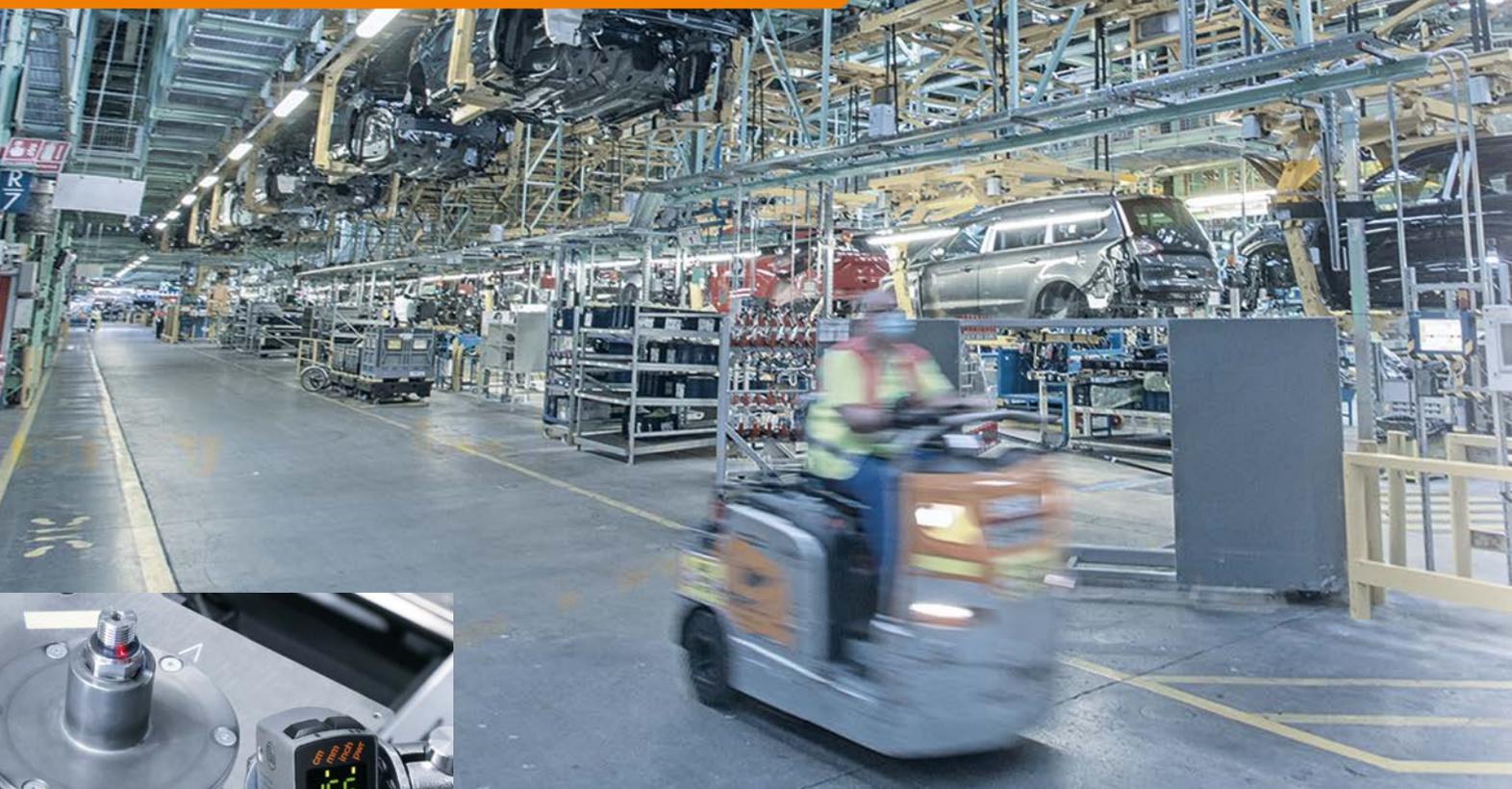
Reconnaissance d'objets de la 1D à la 3D. Capteurs de vision ifm.

Solutions d'automatisation d'ifm.

ifm.com/fr/vision

De la mesure ponctuelle de distance à la vision industrielle.

Capteurs de vision





Reconnaissance d'objets de la 1D à la 3D.

En tant que leader de la digitalisation industrielle, notre mission est de mettre les meilleures technologies à la disposition d'entreprises de toutes tailles. Il en va de même pour les capteurs de vision, les « yeux » de l'Industrie 4.0, qui jouent un rôle significatif dans le succès de l'évolution numérique.

Notre vision : une technologie de pointe disponible pour tous !

Sans compromis ! Vos avantages avec les systèmes de vision ifm :

Les possibilités d'application de nos systèmes de vision sont très diverses, nous vous proposons :

Systèmes de vision 1D

Systèmes de vision 2D

Systèmes de vision 3D

Depuis 2003, ifm propose des systèmes de vision faciles à utiliser pour les applications industrielles. Jusqu'aujourd'hui, tous nos produits se distinguent par leur facilité d'utilisation. Même les capteurs 3D capables de relever des défis complexes peuvent être paramétrés en quelques minutes.

Quel autre élément rend nos produits uniques ? La technologie temps de vol (ToF) de notre société affiliée pmdtechnologies. Nous sommes l'unique fournisseur de nos systèmes de vision, c'est pourquoi nous en développons nous-mêmes l'ensemble des composants. Nous sommes ainsi en mesure de fabriquer des capteurs TOF correspondant précisément aux exigences spécifiques de nos systèmes. Autrement dit : nos systèmes de vision offrent une technologie ToF sans compromis.

Let's make automation smart and simple !



**Systèmes de vision
1D**

Détection précise de distances, de niveaux et de positions.

4 à 21



**Systèmes de vision
2D**

Détection de surfaces, de formes, de codes, de textes et de profils.

22 à 55

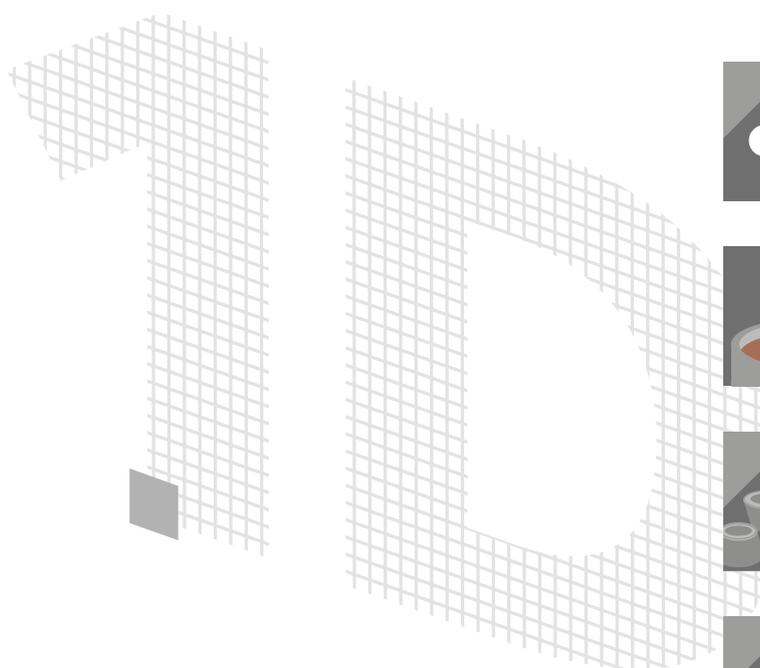


**Systèmes de vision
3D**

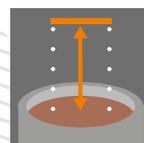
Alarme anticollision, reconnaissance d'objets, automatisation.

56 à 82

Systemes de vision 1D : Détection précise de distances, de niveaux et de positions.



**Mesure de distance
fiable.**



**Mesure sans contact
de niveaux de liquides ou
de solides.**



**Détermination précise
de la position de petites
pièces.**



**Distinction d'objets en
fonction de leur facteur
de réflexion.**

Les systèmes de vision 1D d'ifm sont idéaux si vous souhaitez réaliser des mesures de distance ou des tâches de positionnement sans contact dans l'automatisation de votre usine. La régulation de vitesse ou la mesure de niveau, la protection contre les collisions pour les systèmes de transport industriels autonomes ou les tâches de positionnement de navettes de manutention dans les entrepôts avec de hauts rayonnages peuvent également être réalisées de manière fiable.



**Détecteur
de distance O1D**

**Détecteur
de distance O5D**

**Détecteur
de distance OID**

**Détecteur
de distance OGD**

8 à 12

13 à 15

16

17

18 à 19

20

21

Systemes de vision 1D : Les detecteurs.



Detecteur de distance Type O1D

Detection de distance optoelectronique fiable jusqu'à 10 m. Deux sorties de commutation dont une est configurable en sortie analogique.

Plage de mesure evolutive et fonction de fenetre reglable.

Utilisation pour applications necessitant la suppression de l'arriere-plan.

Excellent rapport qualite/prix.

Le detecteur de distance O1D a mesure du temps de vol en technologie PMD se caracterise, pour une taille tres reduite, par une tres grande portee, une suppression fiable de l'arriere-plan, un spot lumineux laser rouge visible et une grande capacite de reserve.

Ce detecteur est insensible aux lumieres parasites et peut etre utilise dans des usines ou la lumiere du jour eclaire directement le detecteur ou l'objet. Meme les objets reflechissants comme les surfaces metalliques sont detectes de maniere fiable. Les bandes reflechissantes sur les gilets de securite sont ignorees de maniere fiable. L'O1D permet de detecter a grandes distances de maniere fiable meme si le faisceau ne touche pas la surface de l'objet verticalement. Cela permet des positions de montage flexibles, simplifie l'installation et reduit les couts. Grace a la suppression precise de l'arriere-plan, meme les objets brillants, mats, sombres ou clairs sont detectes de maniere fiable.

ifm.com/fr/o1d



Detecteur de distance Type O5D

Detection toute couleur avec suppression de l'arriere-plan efficace. Detection fiable de surfaces brillantes.

Possibilite d'angles de reflexion tres ouverts par rapport a l'objet.

Avec ecran et touches pour le reglage precis du point de commutation.

Le detecteur de distance O5D a technologie temps de vol en technologie PMD reunit les avantages d'une grande portee, d'une suppression de l'arriere-plan, d'une lumiere rouge visible et d'une grande capacite de reserve dans un boitier rectangulaire compact.

Le reglage du point de commutation s'effectue de maniere intuitive et au centimetre pres au moyen des touches « +/- » et de l'ecran de l'appareil. Alternative-ment, grace a IO-Link, le point de commutation peut etre facilement regle via un automate ou un PC. L'afficheur integre permet de lire la valeur courante a tout moment.

Grace a la suppression precise de l'arriere-plan, les objets brillants, mats, sombres ou clairs peuvent etre detectes de maniere fiable. Elle accepte des angles d'attaques tres aigus avec l'objet et donc permet une grande liberte d'installation tout en reduisant les couts.

ifm.com/fr/o5d



Detecteur de distance M30 Type OID

Detection toute couleur avec suppression de l'arriere-plan efficace. Reglage simple du point de commutation a l'aide d'une bague de reglage rotative, verrouillable.

Detection fiable de surfaces brillantes.

Possibilite d'angles de reflexion tres ouverts par rapport a l'objet.

Communication IO-Link.

Le detecteur de distance OID a technologie temps de vol en technologie PMD reunit les avantages d'une grande portee, d'une suppression de l'arriere-plan, d'une lumiere rouge visible et d'une grande capacite de reserve dans un boitier M30 robuste et compact.

Grace a la molette de reglage easy-turn directement sur l'appareil, le point de commutation est regle de maniere intuitive et precise. Des graduations bien lisibles montrent la distance reglee. Le seuil de commutation peut ainsi etre regle sans alimentation.

Grace a la suppression precise de l'arriere-plan, les objets brillants, mats, sombres ou clairs peuvent etre detectes de maniere fiable. Elle accepte des angles d'attaques tres aigus avec l'objet et donc permet une grande liberte d'installation tout en reduisant les couts.

ifm.com/fr/oid



Détecteur de distance M18 Cube Type OGD

**Boîtier compact avec filetage
M18 standard.**

**Classe de protection laser 1 –
par exemple pour l'industrie
automobile.**

**Visualisation et réglage de la valeur
de distance via IO-Link et en local
via afficheur à 2 couleurs.**

**Utilisation pour applications
nécessitant la suppression de
l'arrière-plan.**

**Réglage facile par 3 boutons-
poussoirs ou paramétrage via
IO-Link.**

Grâce au principe de mesure du temps de vol de la lumière innovant, sur puce avec la technologie PMD, ce détecteur a les capacités d'un système de mesure précis.

L'OGD Precision avec un spot lumineux extrêmement petit et une portée allant jusqu'à 300 mm est parfaitement adapté à la détection de très petites pièces. L'OGD Long Range mesure avec précision les distances allant jusqu'à 1,5 mètre.

Les deux détecteurs détectent les objets indépendamment de leur couleur et au moyen d'un laser de classe de protection 1 non critique pour l'œil. La bonne résistance aux réflexions et une bonne suppression de l'arrière-plan, en combinaison avec une haute capacité de réserve, permettent un fonctionnement fiable de ces deux détecteurs.



Les détecteurs PMD d'ifm utilisent un concept de « système sur puce » : l'élément de détection ainsi que l'électronique pour l'évaluation des signaux se trouvent dans une puce de silicium intégrée au Photonic Mixer Device (PMD). Avantage : cette conception innovante d'ifm offre une haute précision de mesure dans un boîtier compact compatible avec l'industrie – et cela pour une fraction du prix des systèmes courants.

Avec leur spot lumineux laser extrêmement petit, les détecteurs conviennent parfaitement à la détection de petites pièces, par exemple dans les applications de type « error proofing ».



Systemes de vision 1D dans l'application.

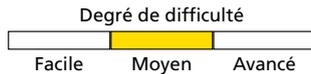
Applications définies par « degré de difficulté »



Des applications simples sont indiquées par une barre verte et sont des exemples de contrôle typiques nécessitant un paramétrage simple. Le temps de réglage est de moins de 5 minutes.



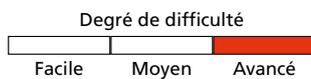
Temps de réglage
Moins de 5 minutes



Des applications moyennes sont indiquées par une barre jaune et pourraient nécessiter quelques paramétrages avancés et des opérations de montage. Le temps de réglage est de moins de 10 minutes.



Moins de 10 minutes



Des applications avancées sont indiquées par une barre rouge nécessitant des paramétrages avancés. Le temps de réglage peut durer jusqu'à 30 minutes.



Jusqu'à 30 minutes



Mesure de distance fiable.



Détecteur de distance Type O1D



Contrôle de positions : Démontage du tableau de bord



Description :

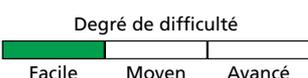
Pendant l'opération de préhension, les détecteurs de distance mesurent la distance par rapport au tableau de bord.

Application :

Industrie automobile



Quand la distance préréglée est atteinte, le robot de préhension réduit sa vitesse pour éviter une collision.





Contrôle de positions : Posages sur banc d'essai de boîte de vitesses



Description : Sur les posages, il faut détecter la présence de connecteurs à la bonne position.

Application : Industrie automobile



Pendant le test, la boîte de vitesses est arrêtée à l'aide de boulons de verrouillage.

Degré de difficulté



Contrôle de positions : Fabrication de moules dans une fonderie



Description : Les moules sont automatiquement rassemblés.

Application : Industrie automobile



Pour la commande, les détecteurs optoélectroniques O1D détectent les moules.

Degré de difficulté



Contrôle de positions : Détecter si la plateforme de montage est libre



Description : La carrosserie est montée dans une étape ultérieure. Le détecteur de distance optoélectronique O1D empêche toute collision avec une autre carrosserie.

Application : Industrie automobile

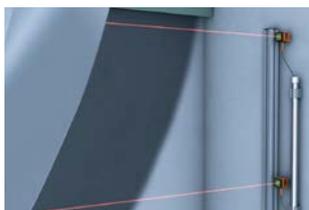
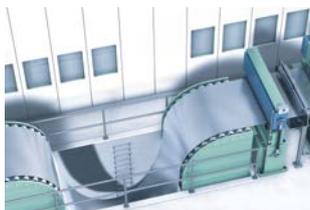


Le détecteur détecte si la plateforme de montage est libre. S'il n'y a aucune carrosserie en dessous, le convoyeur suspendu est descendu et la carrosserie est positionnée.

Degré de difficulté



Contrôle de positions : Contrôle de boucle



Description : Les détecteurs de distance O1D mesurent en continu la boucle de la bande.

Application : Production d'acier



Dès que l'affaissement de la bande est détecté, la vitesse d'alimentation est réduite.

Degré de difficulté



Systemes de vision 1D dans l'application.

Contrôle de positions : Commande d'une machine de formage



Description :

Alimentation d'une tôle dans une machine à planer. La tôle est déformée à l'étape suivante du processus.

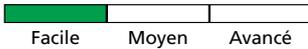
Application :

Industrie automobile



Le détecteur vérifie la présence de la tôle et démarre le processus de formage.

Degré de difficulté



Contrôle de positions : Transport de portes au montage



Description :

Sur une balancelle, les portes sont transportées vers le traitement ultérieur.

Application :

Industrie automobile



Les détecteurs de distance optoélectroniques O1D assurent la protection contre les collisions.

Degré de difficulté



Contrôle de positions : Commande d'une grue de levage



Description :

Dans le domaine portuaire, les détecteurs de distance servent au positionnement et à la régulation de la vitesse. Ils peuvent, par exemple, protéger les véhicules et les systèmes de transport autonomes contre les collisions.

Application :

Logistique portuaire



Le détecteur de distance O1D mesure la distance entre la grue de levage et le conteneur. L'approche du conteneur est signalée au conducteur et la vitesse peut être adaptée. Un montage amorti est nécessaire pour une protection contre les chocs.

Degré de difficulté



Contrôle de positions : Détection de vide dans zone de stockage



Description :

Les portes des véhicules sont stockées temporairement sur des supports en vue d'un montage ultérieur.

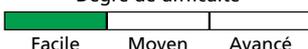
Application :

Industrie automobile



Le détecteur de distance optoélectronique O1D détecte le degré de remplissage via sa sortie analogique.

Degré de difficulté



Contrôle de positions : Détection d'un capot moteur « ouvert »



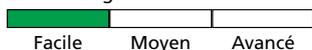
Description : Quand une carrosserie arrive à une position définie avec le capot ouvert, le faisceau est interrompu et une validation est donnée.

Application : Industrie automobile



Lorsqu'un capot fermé est détecté et l'attelage automatique aux stations de remplissage est évité.

Degré de difficulté



Contrôle de positions : Fabrication de glaces



Description : Les détecteurs de distance O1D vérifient à grande distance si tous les préhenseurs pneumatiques ont vraiment pris une gaufrette.

Application : Industrie agroalimentaire

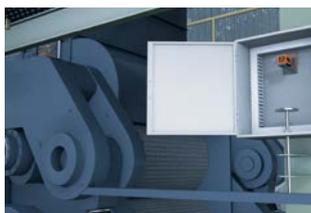


Les détecteurs ne s'influencent pas entre eux malgré la faible distance de montage.

Degré de difficulté



Contrôle de positions : Moulin à sucre de canne



Description : Le niveau d'un silo de sucre de canne est transmis au plateau de mesure par une tige.

Application : Industrie agroalimentaire



L'O1D mesure la distance par rapport au plateau de mesure et donne une information précise du niveau.

Degré de difficulté



Contrôle de positions : Palettiseur



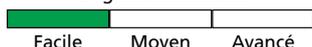
Description : Les détecteurs de distance fournissent des informations importantes dans les processus logistiques, par exemple pour prévenir les dommages aux installations et aux biens.

Application : Industrie de l'emballage



L'O1D détecte la hauteur des palettes se trouvant dans le magasin et assure ainsi un remplissage en temps réel.

Degré de difficulté



Systemes de vision 1D dans l'application.

Contrôle de positions : Défilement de bande de tôles raboutées et de déroulement de bobine



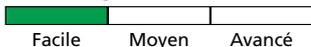
Description : Les détecteurs PMD O1D surveillent le mouvement correct de la bande d'acier et le déroulement de la bobine.

Application : Industrie automobile



Lorsqu'un périmètre défini est atteint, le changement automatique de la bobine démarre.

Degré de difficulté



Contrôle de positions : Protection contre les collisions dans des installations de grues



Description : Lorsque deux grues ou plus se trouvent sur une même voie de roulement, un risque de collision existe.

Application : Production d'acier



La distance entre les grues est mesurée à l'aide du détecteur de distance laser O1D. En cas de rapprochement dangereux, le déplacement de la grue est arrêté.

Degré de difficulté





Mesure de distance fiable.



Détecteur de distance Type O5D



Contrôle de positions : Détection de la position de la carrosserie



Description :

Alimentation d'une carrosserie sur une chaîne de montage.

Application :

Industrie automobile

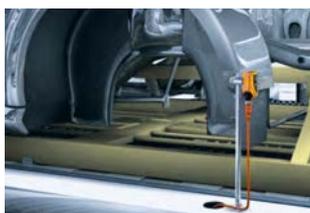


Les détecteurs de distance O5D détectent de manière fiable la position de la carrosserie sur la luge pour enclencher les étapes suivantes.

Degré de difficulté



Contrôle de positions : Détection de la position de la carrosserie



Description :

Un robot saisit une pièce de carrosserie et la positionne pour le processus de soudage.

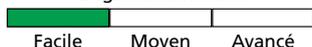
Application :

Industrie automobile



Grâce à la mesure du temps de vol de la lumière, les détecteurs de distance O5D détectent de manière fiable la position correcte de la carrosserie pour le processus de soudage qui suit.

Degré de difficulté



Contrôle de positions : Transport de balles de ferraille



Description :

Le détecteur de distance optique O5D détecte si la bande transporteuse est libre.

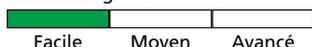
Application :

Machines-outils



Même la structure grossière et la couleur sombre des balles de ferraille ne posent aucun problème à l'O5D.

Degré de difficulté



Systemes de vision 1D dans l'application.

Contrôle de positions : Détection de cartons



Description :

Les cartons sont transportés sur un convoyeur. Pour la détection, les vitesses élevées ne sont pas un problème.

Application :

Industrie agroalimentaire



Détection d'objets réfléchissants, mats, foncés, clairs et de toutes les couleurs : les détecteurs optoélectroniques PMDLine détectent de manière fiable tous les objets, indépendamment de l'angle d'incidence. Cela autorise toutes les positions de montage.

Degré de difficulté



Contrôle de positions : Filtre-presse à chambres



Description :

Dans le filtre-presse à chambres, les lamelles du filtre sont comprimées afin de réduire l'humidité qu'elles contiennent.

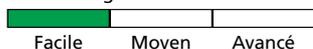
Application :

Équipements environnementaux



L'O5D détecte la tôle à l'extrémité du filtre et peut déterminer à quelle distance le filtre est comprimé grâce à la mesure de distance.

Degré de difficulté



Contrôle de positions : Plieuse de cartons



Description :

La machine plie les ébauches en forme de cartons.

Application :

Machines d'emballage

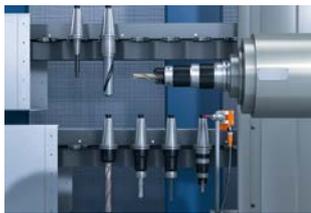


Le détecteur mesure la quantité d'ébauches disponibles et lance un processus de remplissage lorsque la quantité restante est faible.

Degré de difficulté



Contrôle de positions : Détection d'outils



Description :

Dans la machine d'usinage, différents outils sont nécessaires pour différentes étapes de production. Le changement d'outil se fait automatiquement.

Application :

Machines-outils



Les détecteurs optoélectroniques O5D détectent si l'outil sélectionné est bien à sa place.

Degré de difficulté





Contrôle de positions : Machine d'emballage



Description :

Les capteurs de distance fournissent des informations importantes dans la logistique, par exemple dans le domaine de l'emballage, afin d'éviter les perturbations dans le processus.

Application :

Machines d'emballage



Grâce au système de mesure du temps de vol, les détecteurs de distance de la famille O5D mesurent le niveau du magasin. Les valeurs peuvent être transmises comme signaux de commutation ou, comme valeurs continues, via IO-Link.

Degré de difficulté



Facile

Moyen

Avancé

Systemes de vision 1D dans l'application.



Mesure de distance fiable.



Détecteur de distance Type OID



Contrôle de positions : Transport de porte-pièces



Description :

Des composants destinés à la construction automobile sont transportés sur la ligne de convoyage.

Application :

Industrie automobile



Les détecteurs détectent alors la position exacte de la pièce et transmettent ces informations à un API.

Degré de difficulté



Facile Moyen Avancé

Contrôle de présence : Détection des pots de yaourt



Description :

Les pots de yaourt sont transportés sur un convoyeur et leur intégrité ainsi que la présence du couvercle sont contrôlés.

Application :

Industrie alimentaire



Surfaces réfléchissantes, mates, foncées, claires et de toutes les couleurs : Les capteurs optoélectroniques de la PMDLine détectent même les objets difficiles, comme les pots de yaourt dans cette application, de manière fiable.

Degré de difficulté



Facile Moyen Avancé



Mesure de distance fiable.



Détecteur de distance Type OGD



Contrôle de présence : Mise à longueur avec bras à ressort



Description :

Des tôles de différentes épaisseurs sont usinées et découpées.

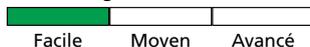
Application :

Industrie automobile



L'OGD détermine l'épaisseur de la tôle en fonction de la distance à la tôle. Un processus différent est lancé en fonction de l'épaisseur de la tôle.

Degré de difficulté



Contrôle de la qualité : Fonction d'arrêt de convoyeur à deux niveaux



Description :

Pour la réalisation d'une fonction d'arrêt de convoyeur à la fin d'une bande, l'OGD offre l'avantage d'une suppression de l'arrière-plan.

Application :

Industrie de convoyage et d'emballage

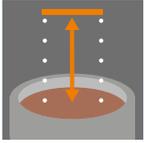


Les réflexions des rouleaux métalliques n'affectent pas le détecteur, qui détecte avec fiabilité des objets de couleurs diverses. Le premier point de commutation déclenche un ralentissement de la bande. Lorsque l'objet atteint le deuxième point de commutation, la bande est stoppée.

Degré de difficulté



Systèmes de vision 1D dans l'application.



Mesure sans contact de niveaux de liquides ou de solides.



Détecteur de distance Type O1D



Contrôle du niveau : Détection de bac à copeaux plein



Description :

L'usinage de pièces métalliques produit des copeaux qui sont collectés dans une trémie.

Application :

Machines-outils



Le détecteur optoélectronique O1D détecte le degré de remplissage du bac à copeaux via la sortie analogique. Des copeaux courts et longs sont détectés.

Degré de difficulté



Facile Moyen Avancé

Contrôle du niveau : Chocolat en cuve de stockage



Description :

Dans une cuve, le chocolat liquide est continuellement remué pour qu'il reste liquide.

Application :

Industrie agroalimentaire



Le détecteur de niveau optoélectronique O1D300 détecte le niveau de matières en vrac et de liquides non transparents sans être en contact avec le milieu. Il utilise la mesure du temps de vol de la lumière.

Degré de difficulté



Facile Moyen Avancé

Contrôle du niveau : Trémie d'une remplisseuse sous vide



Description :

Contrôle du niveau lors du remplissage de masses pâteuses, comme pour des saucisses.

Application :

Industrie agroalimentaire



Le détecteur de niveau optoélectronique O1D peut être monté à une distance sûre du produit à détecter. Il remplace le contrôle manuel du niveau par les opérateurs.

Degré de difficulté



Facile Moyen Avancé



Contrôle du niveau : Alimentation en canne à sucre



Description : Les cannes à sucre sont amenées par un convoyeur pour être traitées.

Application : Industrie agroalimentaire

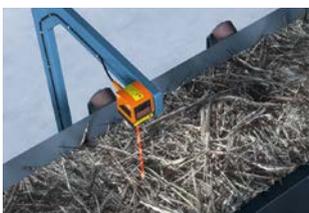


Le détecteur signale que la cuve est pleine et arrête l'alimentation en canne à sucre.

Degré de difficulté



Contrôle du niveau : Betteraves sucrières sur un convoyeur à bande



Description : Les betteraves sucrières sont transportées sur un convoyeur jusqu'à l'étape suivante du traitement.

Application : Industrie agroalimentaire

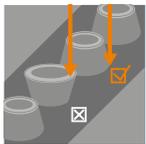


Le détecteur surveille en permanence la présence de betteraves sucrières sur le tapis roulant.

Degré de difficulté



Systemes de vision 1D dans l'application.



Détermination précise de la position de petites pièces.



Détecteur de distance Type OGD



Contrôle d'erreurs : Position correcte du joint torique



Description :

L'OGD Precision effectue un contrôle de qualité en ligne précis et fiable. Il détecte les erreurs de montage comme les joints toriques non insérés à partir de 5 mm d'épaisseur.

Application :

Machines-outils



Cette détection d'erreur en cours de production, avant même les vérifications finales de qualité, minimise le risque de dommages coûteux tels qu'arrêts des installations ou lots défectueux.

Degré de difficulté



Contrôle d'erreurs : Assurance qualité en production entièrement automatisée



Description :

Dans la production entièrement automatisée d'appareils électroniques, il est essentiel d'assurer avec précision et fiabilité la présence et le montage correct de pièces sous différents angles.

Application :

Automatisation assemblage



Les détecteurs sont utilisés pour les contrôles, par exemple dans la production d'électromoteurs ou de composants électroniques, tels que les circuits imprimés ou d'autres appareils électroniques.

Degré de difficulté





Distinction d'objets en fonction de leur facteur de réflexion.



Détecteur de distance Type OGD



Contrôle de la qualité : Contrôle de la bonne fermeture de paquets



Description :

L'OGD Long Range contrôle au moyen de la valeur de réflexion si un paquet prêt à l'expédition a été correctement fermé au moyen de bandes adhésives.

Application :

Industrie de convoyage et d'emballage



Un signal correspondant peut être fourni via IO-Link pour diriger les paquets fermés vers la suite du processus d'expédition. Les bandes adhésives transparentes sont elles aussi détectées avec fiabilité.

Degré de difficulté



Contrôle de présence : Joints d'étanchéité dans les couvercles



Description :

L'OGD contrôle si des couvercles d'emballage sont bien équipés d'un joint d'étanchéité.

Application :

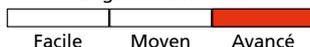
Industrie agroalimentaire



En fonction de la valeur de réflexion, il peut détecter des joints d'étanchéité de diverses couleurs. Dans les systèmes de remplissage, le risque de lots défectueux en raison d'une détérioration des produits est ainsi minimisé.

Sur les lignes multiformats, le paramétrage est possible en cours d'exploitation via IO-Link

Degré de difficulté



Contrôle de la qualité : Surveillance de production et évaluation de produits



Description :

Dans le traitement des denrées alimentaires, l'OGD Long Range peut surveiller les équipements de manutention.

Application :

Industrie agroalimentaire



Simultanément, il peut être utilisé pour l'évaluation des produits. Les morceaux de viande présentent par exemple des couches de gras et des os de couleurs et contrastes divers, ce qui permet d'évaluer leur qualité et leurs dimensions.

Degré de difficulté



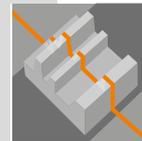
Systemes de vision 2D : Détection de surfaces, de formes, de codes, de textes et de profils.



**Détection et contrôle de
complétude de surfaces.**



**Identification d'objets à partir
de leur forme, indépendamment
de leur position.**

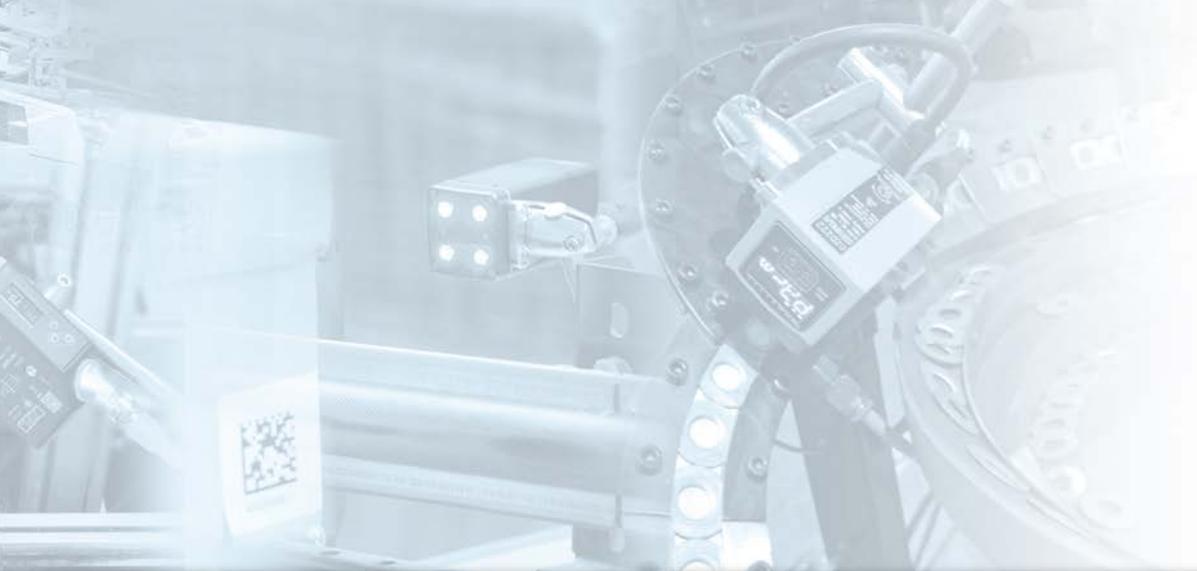


**Comparaison du profil de
hauteur d'un objet à un profil
de référence mémorisé.**



**Lecture fiable de codes 1D
et 2D même à une vitesse
élevée.**

Les capteurs et caméras de vision 2D vérifient par exemple que le contour, la surface, la géométrie ou l'orientation d'un objet correspond bien à la configuration prédéfinie. Mais ils offrent également des solutions pour le contrôle automatisé des processus et des produits ainsi que pour les tâches de tri.



Capteur de vision 2D
O2D

Lecteur de code
O2I

Capteur de profil
OPD

26 à 32

33 à 44

45 à 52

53 à 55

Systemes de vision : Les detecteurs.



Capteur de vision 2D Dualis Type O2D

Inspection 2D des surfaces et contours pour une assurance de qualite maximale.

Logiciel convivial simplifiant la configuration des taches d'inspection.

Algorithmes puissants repondant aux exigences les plus strictes.

Fonctionnement fiable dans des conditions d'eclairage changeantes.

Surveillance des derives pour assurer la fiabilite du controle de qualite.

Clips de fixation manquants, filetages absents, excès de colle ou composants mal formes : le nouveau Dualis detecte tout cela avec facilite – ainsi que toute autre derive de l'objet verifiee par rapport à l'etat de reference defini.

Les surfaces, les contours, les omissions ou les rotations d'objet peuvent être contrôlés et évalués de manière individuelle ou combinée. Grâce au filtre intégré de lumière du jour, le Dualis est particulièrement résistant aux lumières parasites. La version avec filtre de polarisation intégré convient parfaitement aux applications avec des objets très fortement réfléchissants.

Le nouveau Dualis est configuré avec le logiciel convivial ifm Vision Assistant. Même les tâches complexes sont rapidement définies. Les options associées de la maintenance temps réel permettent un contrôle extrêmement fiable de la qualité. Par exemple, des changements, contrôlés

en continu, relatifs à la netteté de l'image ou sa luminosité, fournissent une information sur une dérive non contrôlée. Dans un tel cas, le capteur peut émettre automatiquement une alerte.



L'assistant « contrôle de présence de contours » vous aide à mettre en place une solution pour le simple contrôle de présence d'un contour. Même un utilisateur inexpérimenté peut configurer l'application en 2 minutes.



Au moyen de l'assistant « Vérification de présence de blob », vous pouvez très facilement configurer une application pour l'analyse de blobs. Les blobs sont des pixels contigus formant une surface. Il est possible de vérifier la taille, la forme ou d'autres propriétés de ces surfaces.

ifm.com/fr/dualis



Lecteurs de code 1D/2D Type O2I

Lecture de codes 1D et 2D, indépendante de la position de rotation.

Détection de plus de 20 types de codes différents.

Système comparateur de code intégré dans le capteur.

Réglable via pointeur laser intégré.

Éclairage segmenté pour applications présentant des surfaces problématiques.

Les domaines d'utilisation du lecteur de code 1D/2D vont du suivi à l'identification de produits en passant par leur contrôle.

Le capteur détecte les codes indépendamment de l'orientation du code par rapport au capteur. Même les codes endommagés ou souillés sont identifiés de manière fiable, même si jusqu'à un quart des informations est détruit. Pour ce faire, il résout des tâches de reconnaissance de texte (OCR), par exemple pour l'identification de produits à l'aide de plaques signalétiques ou de numéros de série.

ifm.com/fr/o2i



Détecteur de profil Type OPD

Contrôle d'assemblage ou d'orientation correct, tri de pièces.

Mise en service rapide sans logiciel en peu d'étapes.

Mesure indépendante de la distance pour un positionnement plus libre de l'objet.

Immunité aux lumières ambiantes – pas d'éclairage additionnel ou capot de protection.

Visualisation du profil possible via le logiciel.

Dans l'assemblage, le Profiler détecte la présence d'objets et effectue des opérations de contrôle.

Via une ligne lumineuse, les profils des objets sont comparés aux profils mémorisés au préalable par bouton-poussoir. Même les plus petites différences entre des composants presque identiques sont détectées de manière fiable. Comme la distance peut varier, le PMD Profiler peut être utilisé sans le positionnement complexe nécessaire aux détecteurs de distance mono-faisceaux.

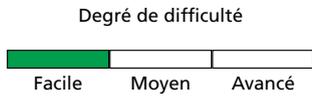
Grâce à son afficheur couleur convivial et ses 3 boutons-poussoirs, ce détecteur est opérationnel en quelques minutes sans logiciel. En option, les informations sur le taux de rebuts et les profils d'objet sauvegardés peuvent être transmises via IO-Link.

Quelles sont les tâches qui conviennent aux capteurs 2D ?

		Verification de la présence de blob O2D	Verification de la présence de contour O2D	Lecteur de code O2I	Détecteur de profil OPD
	Reconnaissance de formes		✓		✓
	Détection de la forme		✓		✓
	Orientation	✓	✓		
	Position de l'objet	✓	✓		✓
	Nombre d'objets	✓	✓		
	Applications de tri	✓	✓		✓
	Superficie de l'objet	✓			
	Rayon interne/externe	✓			
	Largeur / hauteur de l'objet	✓			✓
	Rondeur / rectangularité	✓			✓
	Nombre de trous	✓			✓
	Contraste de l'objet	✓			
	Codes 1D/2D			✓	
	Profil de l'objet				✓

Systemes de vision 2D dans l'application.

Applications définies par « degré de difficulté »

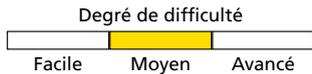


Des applications simples sont indiquées par une barre verte et sont des exemples de contrôle typiques nécessitant un paramétrage simple. Le temps de réglage est de moins de 5 minutes.



Temps de réglage

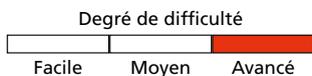
Moins de 5 minutes



Des applications moyennes sont indiquées par une barre jaune et pourraient nécessiter quelques paramétrages avancés et des opérations de montage. Le temps de réglage est de moins de 10 minutes.



Moins de 10 minutes



Des applications avancées sont indiquées par une barre rouge nécessitant des paramétrages avancés. Le temps de réglage peut durer jusqu'à 30 minutes.



Jusqu'à 30 minutes



Détection et contrôle de complétude de surfaces.

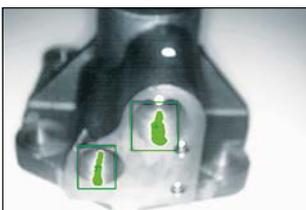
Vérification de la présence de blob



Capteur de vision 2D Dualis Type O2D



Vérification : Contrôle de présence de filetages



Pièce correcte



Pièce incorrecte

Description :

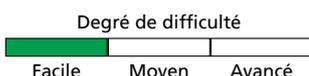
Des filetages manquants dans des composants métalliques peuvent mener à une fuite d'huile et finalement à une défaillance du moteur.

Application :

Fonte

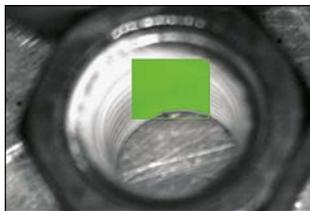


Le capteur de vision 2D détecte des irrégularités sur la surface du filetage ce qui permet de rejeter des pièces incorrectes avant le montage.





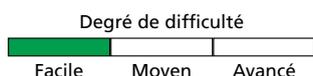
Vérification : Contrôle d'assemblage d'écrous à souder



Ecrou à souder correct



Ecrou à souder incorrect



Description :

Dans l'assemblage d'automobiles il faut vérifier si les écrous à souder corrects ont été montés sur les composants respectifs. Les écrous à souder ont un joint d'étanchéité fileté vert ou blanc.

Application :

Industrie automobile



Un système réflexion directe a été utilisé pour détecter le joint coloré. Cependant, des mouvements menaient à des résultats imprécis. Le Dualis peut facilement distinguer entre des joints d'étanchéité verts et blancs à l'aide des contrastes différents.

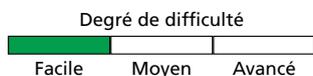
Vérification : Détection du marquage de pièces



Marquage présent



Marquage non présent



Description :

Un marquage est utilisé pour vérifier si des pièces ont suivi le process en entier. Des pièces sans marquage sont rejetées.

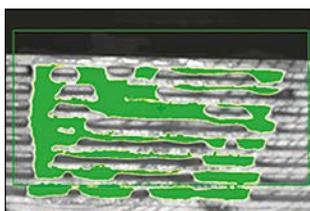
Application :

Automatisation assemblage

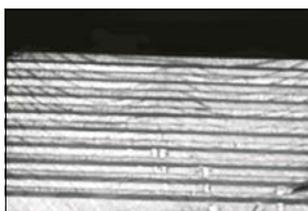


Le capteur peut détecter si un marquage est présent indépendamment de la forme ou taille de la pièce.

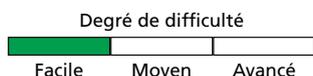
Vérification : Contrôle de la quantité de colle



Colle présente



Colle absente



Description :

Pour l'assemblage de bois, la bonne quantité de colle doit être appliquée au point de collage. Trop de colle s'échapperait et pas assez de colle causerait une mauvaise jonction.

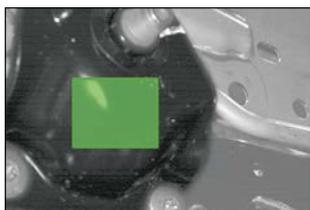
Application :

Industrie du bois



Le compteur de pixels peut compter les pixels blancs générés par la colle pour déterminer la quantité de colle au point de collage.

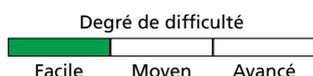
Vérification : Détecter à grande distance le contraste dans des process de montage



Armature de siège noire



Armature de siège argentée



Description :

L'objectif est de distinguer une armature de siège noire d'une armature argentée. Un détecteur de contraste conventionnel pourrait solutionner cette application, mais il n'offre pas la portée nécessaire pour détecter l'armature de siège. Dans cette application il détecte l'armature de siège argentée sans problème.

Application :

Industrie automobile



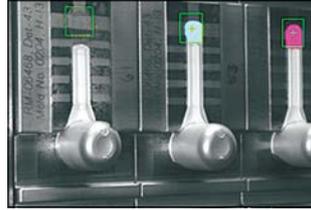
Il est recommandé d'utiliser le capteur de vision 2D si un détecteur de contraste à grande distance est nécessaire.

Systemes de vision 2D dans l'application.

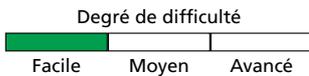
Vérification : Vérifier si la forme est correcte dans un processus de moulage par injection



Moulage complet



Moulage non complet



Description :

Pour fabriquer un produit prêt à être expédié, le plastique injecté dans le moule doit atteindre toutes les parties du moule. Dans cet exemple, le plastique injecté à la pointe de la poignée n'était pas suffisant. Le capteur de vision 2D détecte le nombre de pixels à la pointe et détermine si suffisamment de matériel est présent.

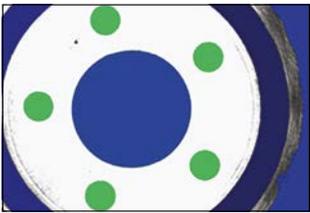
Application :

Injection plastique

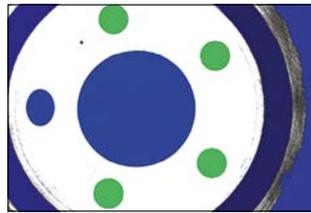


Comme des moules défectueux ne garantissent pas de formes et de contours répétitifs, le Dualis est une bonne solution pour cette application.

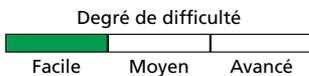
Vérification : Nombre de trous dans un rotor



Trous corrects



Trous irréguliers



Description :

Des trous irréguliers ou des diamètres de trous incorrects peuvent mener à un traitement défectueux d'un rotor. Le capteur de vision détecte les différentes tailles et formes des trous et peut déterminer le nombre précis des trous existants.

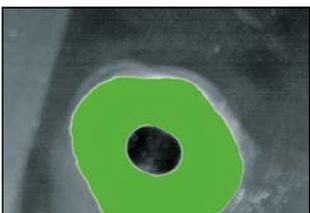
Application :

Industrie automobile

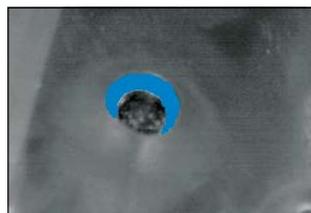


En raison des tailles et formes variables des trous, le capteur de vision 2D d'ifm est le bon choix.

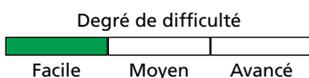
Vérification : Injection correcte d'un insert métallique



Injection correcte



Injection incorrecte



Description :

Une pièce métallique est insérée dans un moule en caoutchouc. Cette zone doit être couverte régulièrement. Dans le cas présent, l'injection autour de l'insert est irrégulière. Le capteur vérifie si l'objet a un degré bas de pixels lumineux et détecte ainsi une injection incorrecte.

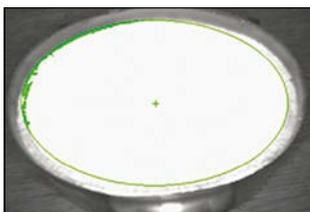
Application :

Industrie du caoutchouc

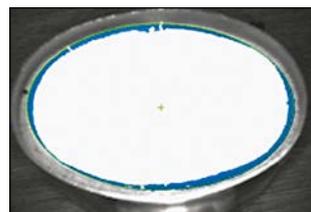


Une injection irrégulière autour d'inserts peut apparaître pendant le processus d'injection. Le capteur de vision 2D peut vérifier si l'objet a un nombre faibles de pixels lumineux.

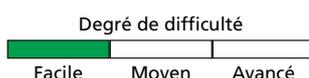
Vérification : Détection de nids d'abeilles par des préhenseurs



Surface extérieure correcte



Surface extérieure endommagée



Description :

Lors de la préhension et l'insertion de nids d'abeilles, la surface extérieure peut être endommagée par le préhenseur, ce qui peut mener à des tests d'émission insuffisants. Le Dualis peut détecter faiblement des irrégularités caractérisées par des pixels foncés et fournir une alarme si un nid d'abeille est endommagé.

Application :

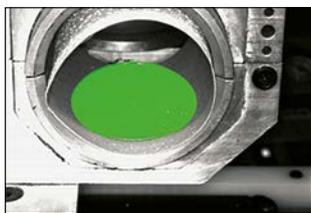
Construction mécanique en général



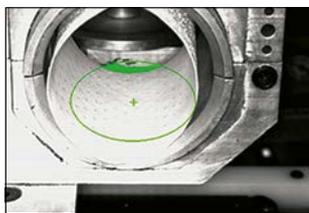
Si la surface extérieure est endommagée, des points ouverts et irréguliers créent des pixels foncés supplémentaires qui sont détectés par le capteur.



Vérification : Contrôle de présence de la matière correcte dans un filtre



Matière de filtre correcte



Matière de filtre incorrecte

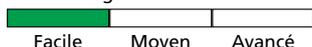
Description : Dans cette application, le client utilise deux matières de différente couleur pour des filtres. Une vérification si la matière correcte se trouve dans le filtre est nécessaire.

Application : Industrie automobile



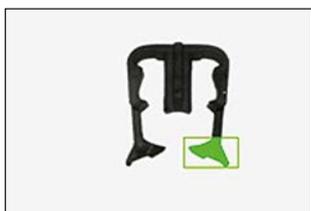
Le contraste entre les couleurs des deux matières est très grand ; le capteur Dualis 2D peut distinguer entre les nuances de couleurs.

Degré de difficulté

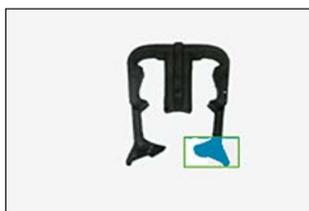


Facile Moyen Avancé

Vérification : Des injections peuvent détacher des composants électroniques dans des pièces de véhicules



Injection correcte de la pièce



Injection incorrecte de la pièce

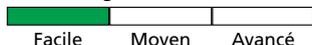
Description : Des injections peuvent causer un détachement de composants électroniques dans des pièces de véhicules et mener à des courts-circuits et des défaillances électriques.

Application : Injection plastique



En raison de la large gamme de pièces acceptables, des injections sont imprévisibles. Dans cet exemple, le capteur de vision 2D est le bon choix pour vérifier si une injection incorrecte existe dans la partie du crochet.

Degré de difficulté



Facile Moyen Avancé

Vérification : Garniture de frein



Pâte au cuivre présente



Pâte au cuivre absente

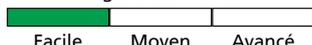
Description : La pâte au cuivre appliquée ne génère jamais la même forme de goutte. Si la pâte manque, les freins crissent.

Application : Industrie automobile



Le capteur 2D Dualis peut détecter la pâte au cuivre malgré les contours irréguliers.

Degré de difficulté



Facile Moyen Avancé

Vérification : Détection de deux tôles



Nombre de tôles correct



Nombre de tôles incorrect

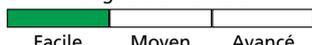
Description : Si deux tôles sont sélectionnées au lieu d'une seule, la presse de découpage peut être gravement endommagée.

Application : Industrie automobile



La réflectivité des tôles génère des formes irrégulières qui peuvent être détectées facilement par un capteur de vision 2D.

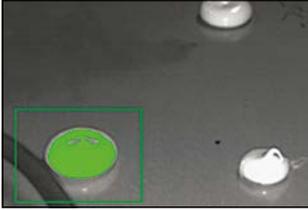
Degré de difficulté



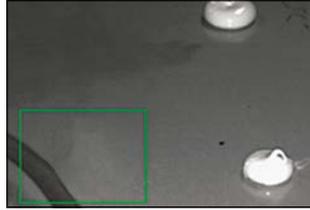
Facile Moyen Avancé

Systemes de vision 2D dans l'application.

Vérification : Vérification de la présence et de la quantité de résine époxy



Résine époxy présente



Résine époxy absente

Description :

Dans cette application, il faut vérifier si de la résine époxy est présente et si la quantité correcte a été appliquée. En effectuant une analyse de surface, le capteur peut détecter la présence de résine époxy.

Application :

Industrie automobile



Le capteur de vision 2D Dualis est une solution parfaite étant donné que la forme de la résine époxy peut varier.

Degré de difficulté



Vérification : Détecter la différence entre une cannelure polie et non polie



Cannelure polie



Cannelure non polie

Description :

Dans une application de découpage, la différence entre une cannelure polie et non polie est détectée. Le capteur analyse la surface complète de la cannelure.

Application :

Poinçonnage et technique de transformation



En raison de réflexions, une répétabilité de la forme ou du contour n'est pas garantie. Le capteur de vision est donc la solution idéale.

Degré de difficulté



Vérification : Marquage



Marquage existant



Marquage absent

Description :

Un marquage est utilisé pour vérifier si des pièces ont suivi tout le process. Des pièces sans marquage sont rejetées.

Application :

Automatisation assemblage



Le capteur de vision ifm peut détecter si le marquage existe indépendamment de la forme et la taille.

Degré de difficulté



Vérification : Vérifier qu'un écrou a été inséré et positionné correctement



Ecrou inséré correctement



Ecrou absent

Description :

Le process d'assemblage exige que de petits composants soient insérés correctement. Si le positionnement d'un écrou n'est pas correct, un nombre élevé de pixels blancs est indiqué. En utilisant l'outil « Rectangularité », on définit que la forme est plus rectangulaire si le composant n'est pas inséré correctement.

Application :

Automatisation assemblage



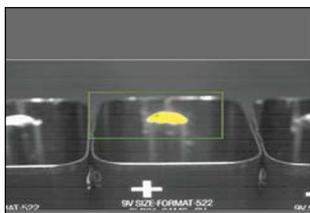
Le capteur de vision 2D offre des outils pour vérifier la « rectangularité » d'un composant et le nombre de pixels.

Degré de difficulté

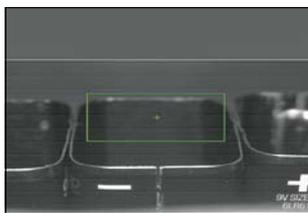




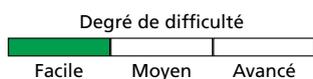
Contrôle de présence : Orientation de boîtiers de batterie



Languette présente



Languette non présente



Description : Une borne pour le potentiel moins doit être montée au côté joint du boîtier de batterie. Les réflexions de lumière d'une languette métallique présente produisent une concentration de pixels blancs.

Application : Automatisation assemblage



Le capteur de vision 2D Dualis est utilisé pour déterminer la position du boîtier de batterie avant de monter les contacts.

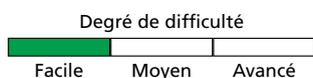
Contrôle de présence : Vérifier si un joint torique est complet



Joint torique complet



Joint torique non complet



Description : Dans cette application, l'intégralité du joint torique est vérifiée. Le capteur est programmé pour contrôler l'intégralité du joint torique indépendamment de la taille et de la position de la pièce manquante.

Application : Automatisation assemblage



Le capteur de vision d'ifm est une solution parfaite pour cette application étant donné que la position et la taille de l'objet manquant peuvent varier.

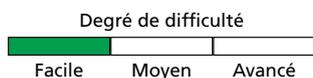
Contrôle de présence : Clips dans la fabrication de véhicules



Pièce présente



Pièce absente



Description : Des clips fortement réfléchissants peuvent avoir différents contours et nuances de couleurs difficiles à détecter.

Application : Industrie automobile



Le capteur de vision 2D peut détecter les clips malgré les différentes formes.

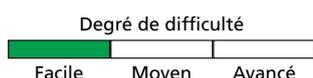
Contrôle de présence : Rivets en plastique



Pièce correcte



Pièce incorrecte



Description : La présence de plastique sert de preuve pour vérifier que des rivets ont été soudés correctement. La surface est analysée pour déterminer si tous les rivets sont présents.

Application : Industrie automobile



En raison des différents contours des rivets occasionnés par le soudage ultrason, le capteur de vision d'ifm est une solution idéale.

Systemes de vision 2D dans l'application.

Contrôle de présence : Paquets de chewing-gum sur une ligne d'emballage



Paquet présent



Paquet absent

Degré de difficulté



Description :

Dans une ligne d'emballage pour chewing-gum, un paquet peut manquer dans une couche. Le capteur détecte la paroi blanche si un paquet de chewing-gum manque. Si les paquets sont présents dans la boîte, l'arrière-plan blanc est couvert.

Application :

Industrie de l'emballage



Le capteur de vision 2D Dualis est utilisé pour détecter la paroi intérieure blanche de la boîte de chewing-gum.

Contrôle de présence : Sacs plastiques vides



Sac en plastique présent



Sac en plastique absent

Degré de difficulté



Description :

Un sac en plastique doit être présent pour l'emballage d'un produit. Si le sac en plastique est présent, il produit une réflexion qui peut varier selon la position.

Application :

Industrie de l'emballage



La forme peut varier. Le Dualis est donc une solution parfaite pour cette application.



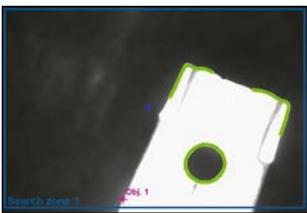
Identification d'objets à partir de leur forme, indépendamment de leur position.

Vérification
Position
Tri
Contrôle de présence

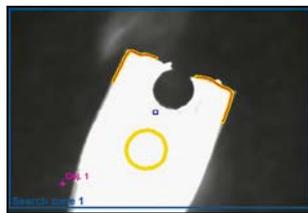


Capteur de vision 2D Dualis Type O2D

Vérification : Vérifier la position correcte d'une découpe sur une barre en acier



Pièce correcte



Pièce incorrecte

Degré de difficulté



Description :

La vérification de la position correcte de la découpe est absolument nécessaire pour le process. Si elle n'est pas détectée, une position incorrecte du sertissage ou de la découpe sur une barre en acier produirait des rebuts.

Application :

Poinçonnage et technique de transformation



La détection du contour extérieur de la barre en acier utilisé par le capteur 2D comme point de référence pour la découpe circulaire garantit des résultats fiables.

Vérification : Vérifier la position correcte d'une cuillère



Position correcte



Position incorrecte

Degré de difficulté



Description :

Une cuillère doit être positionnée correctement dans un emballage de poudre sinon elle provoque un trou dans le film de scellage. Une position correcte de la cuillère assure un emballage correct.

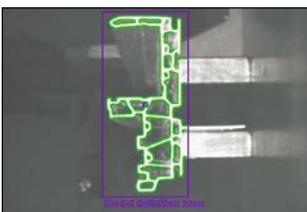
Application :

Industrie agroalimentaire



Le capteur 2D compare le contour de la cuillère avec le contour appris pour déterminer le bon positionnement. Si la cuillère n'est pas positionnée correctement, un contour différent en résulte et le détecteur indique le positionnement incorrect.

Vérification : Vérifier que le bon profil a été chargé

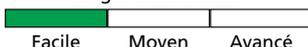


Profil correct



Profil incorrect

Degré de difficulté



Description :

Dans cet exemple, 15 profils différents de fenêtres en vinyle peuvent être chargés dans la machine. Le capteur 2D est utilisé pour vérifier que la bonne recette a été chargée dans la machine.

Application :

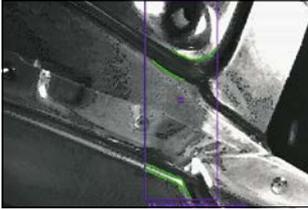
Fabrication de fenêtres



Chaque profil de fenêtre en vinyle a une forme et un contour uniques que le détecteur de contours peut apprendre.

Systemes de vision 2D dans l'application.

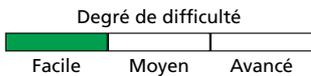
Vérification : Alignement d'un panneau et d'un pare-brise



Orientation correcte



Orientation incorrecte



Description :

Pour vérifier qu'un panneau et une traverse de pare-brise sont correctement alignés avant le soudage, le contour de positionnement est détecté. En cas de défaut d'alignement, toute la voiture doit être mise au rebut.

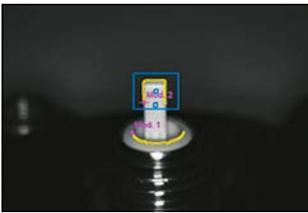
Application :

Industrie automobile

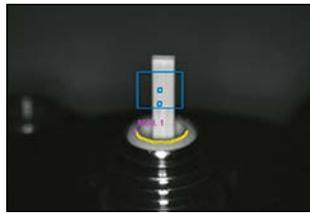


Si le panneau est aligné correctement, les distances entre les contours sont correctes. Tout défaut d'alignement entraîne une distance ou orientation différente des contours. Le capteur de vision 2D est le choix optimal pour cette application.

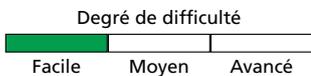
Vérification : Profondeur d'installation correcte d'un capteur d'air



Positionnement correct



Positionnement incorrect



Description :

Un capteur d'air utilisé pour le système de climatisation d'une voiture doit être inséré jusqu'à une profondeur spécifique, sinon le composant risque de devenir défectueux. La profondeur correcte du capteur d'air est détectée dans la zone de lecture du capteur de vision 2D.

Application :

Industrie automobile



La bonne profondeur est garantie par l'apprentissage des contours des parties inférieure et supérieure de l'objet.

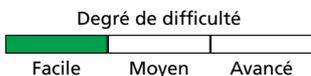
Vérification : Détecter la position d'une clé dans un moteur à soupapes



Pièce correcte



Pièce incorrecte



Description :

Un capteur laser était utilisé pour détecter une clé insérée dans le ressort de soupape d'un moteur. Quand le capteur laser détectait les joints de la clé, il fournissait un faux signal. Le capteur 2D est une alternative plus fiable et peut identifier la clé et ignorer les joints pouvant provoquer de faux signaux.

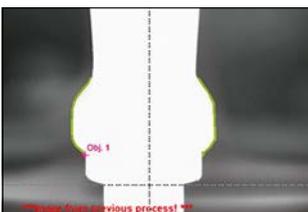
Application :

Industrie automobile

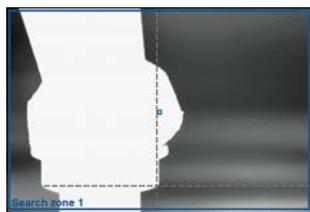


Si l'une des clés manque, le contour circulaire au milieu n'existe pas ; une répétabilité dans l'application est garantie.

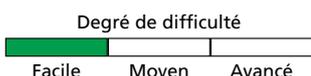
Vérification : Vérifier l'installation correcte d'une brosse à dents



Pièce correcte



Pièce incorrecte



Description :

Dans cette application, le positionnement correct de brosses à dents est surveillé. Si la brosse n'est pas installée correctement, le contour non correspondant indique une position incorrecte.

Application :

Automatisation assemblage



Un appareil monté correctement a une forme et un contour définis. En cas d'assemblage incorrect de l'appareil, la forme de l'objet est différente.



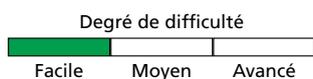
Vérification : Séquence correcte de rondelles sur l'arbre de transmission



Ordre correct



Ordre incorrect



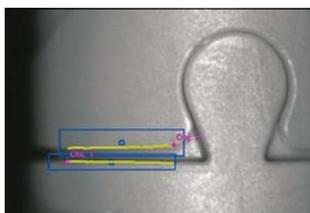
Description : Pour vérifier que les rondelles sont positionnées sur l'arbre d'un engrenage dans le bon ordre, les caractéristiques uniques de la séquence de rondelles sont comparées.

Application : Industrie automobile

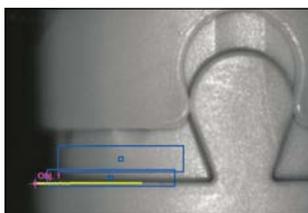


La largeur de la première rondelle est plus épaisse que celle de la deuxième. En apprenant les bords des rondelles, le capteur de vision 2D peut vérifier le bon ordre.

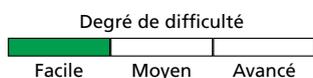
Vérification : Positionnement correct d'un bouchon



Pièce correcte



Pièce incorrecte



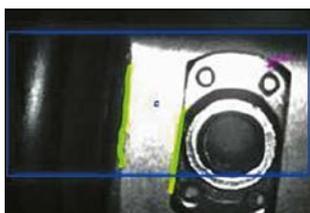
Description : Dans le process d'assemblage, le positionnement correct d'une pièce est important. Si le capuchon n'est pas bien positionné, cela a un effet négatif sur le reste du process d'assemblage. Le capteur peut vérifier le bon positionnement d'un bouchon en détectant les caractéristiques uniques de sa position.

Application : Automatisation assemblage



En cas de positionnement correct du bouchon l'écartement est petit. En apprenant le positionnement correct, le capteur 2D détecte des bouchons incorrectement positionnés à l'aide de l'écartement.

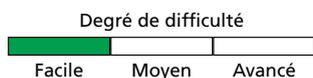
Vérification : Vérifier l'alignement correct d'une pièce



Profil correct



Profil trop dégradé



Description : Avant le soudage, les composants doivent être alignés correctement. Le capteur 2D peut détecter l'orientation correcte d'une pièce en comparant les contours.

Application : Industrie automobile



L'apprentissage des bords inférieurs et extérieurs des composants permet au capteur de vérifier l'orientation correcte.

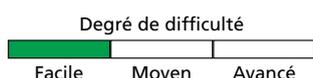
Vérification : Placement d'une étiquette



Positionnement correct



Positionnement incorrect



Description : Dans cette application d'emballage, il est important que l'étiquette soit positionnée correctement. Le positionnement correct sur une bouteille de vin peut être vérifié tout simplement en comparant le contour.

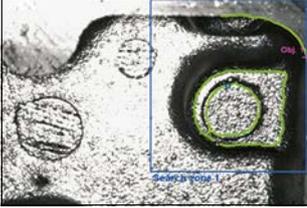
Application : Industrie de l'emballage



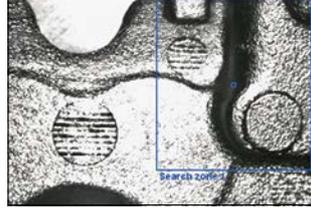
En apprenant le contour, le capteur de vision est une solution idéale pour vérifier le positionnement correct.

Systemes de vision 2D dans l'application.

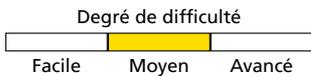
Vérification : Orientation d'une culasse



Profil correct



Profil trop dégradé



Description :

En cas d'une orientation incorrecte de la culasse, une casse d'outil pendant le process est inévitable. Pour vérifier l'orientation correcte, les caractéristiques uniques d'une culasse sont comparées.

Application :

Industrie automobile



Les caractéristiques uniques d'une culasse orientée correctement peuvent être apprises via un capteur de vision 2D.

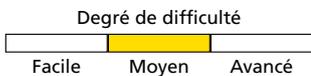
Vérification : Vérifier qu'un code de date de fabrication est imprimé sur un objet



Impression présente



Impression absente



Description :

Certains produits exigent un code de date lisible. Si un produit est trouvé sans code de date, le lot complet doit être retourné. Le capteur de vision peut détecter et comparer les contours de caractères.

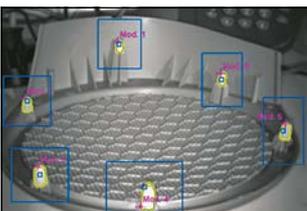
Application :

Industrie agroalimentaire

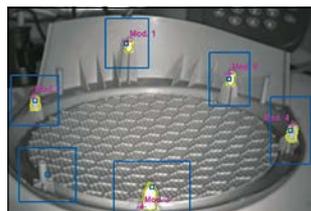


Ici, le Dualis est un bon choix étant donné que le code de date contient une suite de chiffres spécifique.

Vérification : Détecter les bornes d'un haut-parleur après le process de moulage



Pièce correcte



Pièce incorrecte



Description :

Dans cette application, des détecteurs laser ont été utilisés après le process de moulage pour détecter des bornes défectueuses de haut-parleurs. Des mouvements minimes des fixations des haut-parleurs mènent à des évaluations incorrectes. Le capteur de vision 2D est l'alternative qui offre une meilleure fiabilité.

Application :

Industrie automobile

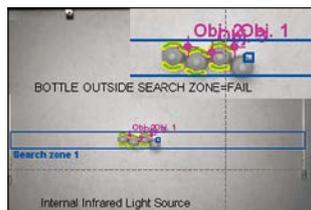


Le capteur d'ifm peut être paramétré de sorte qu'un décalage de position est toléré.

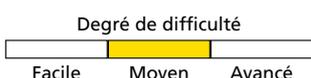
Vérification : Vérifier l'alignement ou l'absence de bouteilles pour lentilles de contact



Profil correct



Profil trop dégradé



Description :

Dans cette application pharmaceutique, l'alignement ou l'absence de bouteilles pour lentilles de contact est vérifié avec une petite tolérance.

Application :

Industrie pharmaceutique



Le capteur de vision 2D Dualis permet de contrôler des positions même en cas de petites tolérances.



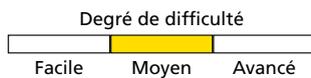
Vérification : Présence d'un filetage complet



Pièce correcte



Pièce incorrecte



Description :

Le contrôle de qualité pour détecter le filetage sur la pièce est important pour le process. Le nombre de filetages peut être vérifié par un capteur 2D.

Application :

Industrie automobile



Le détecteur peut vérifier que la pièce est entièrement filetée à l'aide du contour défini.

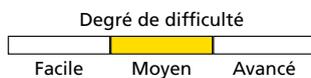
Vérification : Bouchon de bouteille à visser



Positionnement correct



Positionnement incorrect



Description :

A l'aide du contour du bouchon on vérifie si un bouchon à visser a été positionné correctement sur une bouteille.

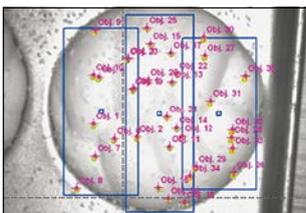
Application :

Industrie agroalimentaire

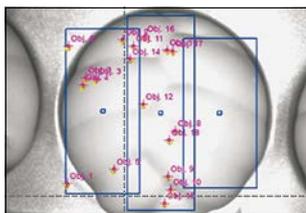


Un bouchon positionné incorrectement a un contour changé.

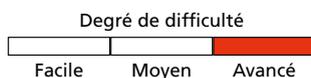
Vérification : Compter le nombre de graines sur un pain pour hamburger



Nombre correct



Nombre incorrect



Description :

Le nombre de graines de sésame sur un pain pour hamburger peut être compté en créant trois zones. Au-dessous d'une certaine tolérance le pain est éliminé.

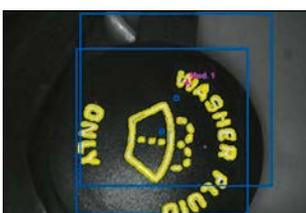
Application :

Industrie agroalimentaire



Le contour unique des graines de sésame permet de déterminer le nombre respectif de graines sur un pain.

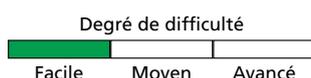
Position : Orientation correcte du bouchon de liquide lave-glace



Profil correct



Profil trop dégradé



Description :

L'orientation correcte du bouchon de liquide lave-glace est nécessaire.

Application :

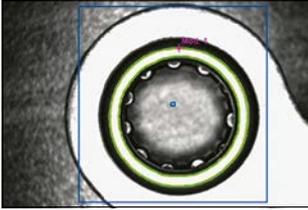
Industrie automobile



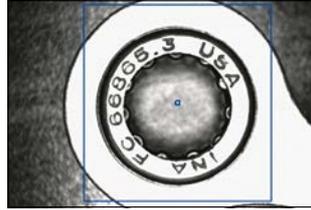
Le réglage des contours des lettres et des symboles permet au capteur 2D de détecter des changements minimes de positionnement.

Systemes de vision 2D dans l'application.

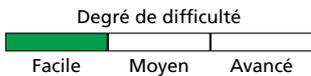
Position : Alignement correct d'un roulement intérieur



Profil correct



Profil trop dégradé



Description :

L'orientation correcte d'un roulement intérieur est importante pour le process. Une orientation incorrecte du roulement intérieur entraînera la défaillance du moteur.

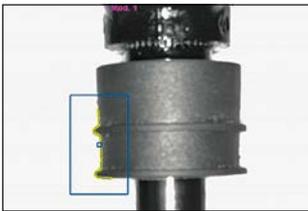
Application :

Industrie automobile



Le capteur de vision 2D peut identifier facilement l'orientation en détectant les contours du roulement.

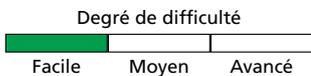
Position : Détecter l'orientation correcte d'un boîtier de direction



Profil correct



Profil trop dégradé



Description :

L'orientation correcte du boîtier de direction est importante pour le process d'assemblage. La position correcte est validée en identifiant le contour latéral de l'engrenage.

Application :

Industrie automobile

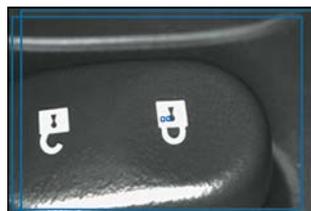


Le capteur 2D détecte l'orientation correcte d'un objet à l'aide des bords extérieurs du porte fusée appris.

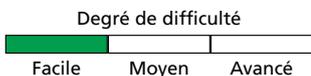
Position : Identifier l'orientation correcte d'un symbole



Position correcte



Position incorrecte



Description :

De petits composants peuvent se mettre facilement en mauvaise position pendant le process d'assemblage. Le capteur peut vérifier rapidement l'orientation correcte d'un symbole de verrouillage sur la portière d'une voiture.

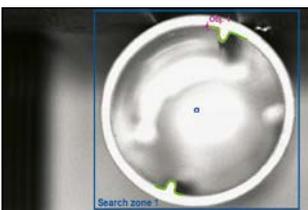
Application :

Industrie automobile



En réglant les contours du symbole, le capteur de vision détecte des changements minimes de l'orientation.

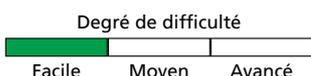
Position : Vérifier l'orientation correcte d'un capuchon



Profil correct



Profil trop dégradé



Description :

Pour déterminer l'orientation correcte du capuchon d'un boîtier, son contour circulaire est comparé avec un objet de référence. Si le capuchon est installé à l'envers, il endommagera le composant monté dans l'étape suivante.

Application :

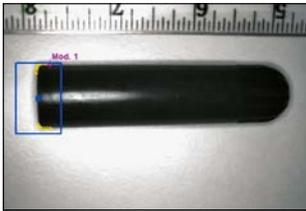
Automatisation assemblage



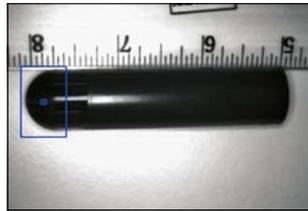
Si le capot est assemblé incorrectement, les languettes manquent. Le capteur de vision 2D détecte l'orientation correcte des languettes.



Position : Orientation correcte d'une pièce



Position correcte



Position incorrecte

Degré de difficulté



Description :

Si une pièce n'est pas correctement positionnée, le processus d'assemblage est affecté. En détectant que la pièce est dans la zone de lecture du détecteur, l'orientation correcte est validée.

Application :

Automatisation assemblage



Une position correcte des pièces produit un contour répétitif.

Tri : Connecteurs avec un écrou moleté ou un écrou hexagonal

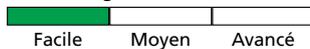


Ecrou hexagonal



Ecrou moleté

Degré de difficulté



Description :

Dans cette application, les connecteurs sont triés suivant qu'ils ont un écrou moleté ou écrou hexagonal. Grâce au contour de l'écrou hexagonal, le capteur 2D peut différencier les types de connecteurs.

Application :

Automatisation assemblage



La réflexion de l'écrou hexagonal fournit une forme répétitive.

Tri : Equerres avec des vis



Type A



Type B

Degré de difficulté



Description :

Dans cette application, différents types d'équerres et de vis doivent être triés.

Application :

Industrie automobile



Le capteur de vision 2D d'ifm trie les composants tout simplement en identifiant le contour de la vis.

Tri : Tiges de vérin



Pièce acceptable 1



Pièce acceptable 2

Degré de difficulté



Description :

Deux types de tiges de piston peuvent être vérifiés en programmant deux types de contours dans la zone de lecture du détecteur.

Application :

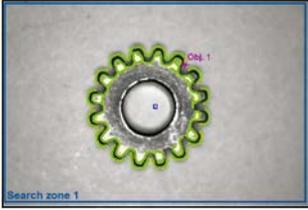
Industrie automobile



Chaque tige de piston a sa forme unique.

Systemes de vision 2D dans l'application.

Tri : Roues dentées selon l'écart entre les dents et le nombre de dents



Pièce 1



Pièce 2

Description :

Le capteur 2D peut détecter la différence entre un engrenage de diamètre 24 avec 16 dents et un engrenage de diamètre 32 avec 20 dents.

Application :

Automatisation assemblage



Des engrenages d'un diamètre intérieur et d'un nombre de dents différents produisent des contours différents.

Degré de difficulté



Tri : Balles de golf par nom de marque



Marque A



Marque B

Description :

Différentes marques de balles de golf doivent être triées sur la machine. Dans la zone de lecture, les caractères d'un logo peuvent être vérifiés et ensuite triés.

Application :

Automatisation assemblage



Les balles de golf peuvent être triées à l'aide du logo respectif de la marque.

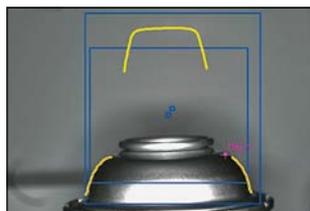
Degré de difficulté



Contrôle de présence : Bouchon sur une bombe aérosol



Pièce présente



Pièce absente

Description :

Dans cette application, la présence et le positionnement correct d'un capuchon sur un aérosol sont vérifiés.

Application :

Industrie agroalimentaire



Par l'apprentissage de la partie supérieure du contour de l'aérosol, le capteur de vision permet la détection de capuchons manquants ou incorrectement positionnés.

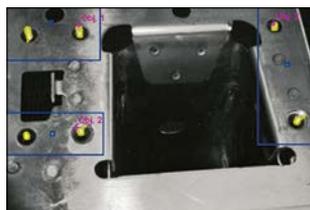
Degré de difficulté



Contrôle de présence : Contrôler la présence des écrous et boulons de soudage sur un panneau de camion



Boulons présents



Ecrus de soudage présents

Description :

Pour le process d'assemblage, il est important de détecter la présence d'écrous et de boulons de soudage sur un panneau de camion.

Application :

Industrie automobile



Grâce aux réflexions dans les encoches, le capteur de vision 2D identifie que les écrous de soudage sont présents.

Degré de difficulté

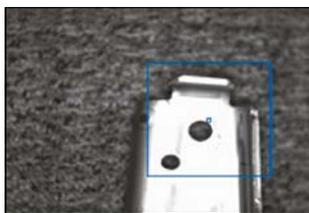




Contrôle de présence : Contrôler la présence d'une rondelle soudée sur une pièce



Pièce présente



Pièce absente

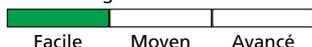
Description : Dans cette application, le contour d'une rondelle circulaire est détecté sur une pièce. Lorsque le contour circulaire n'est pas détecté, la pièce est rejetée.

Application : Industrie automobile



En raison du contour répétitif de la rondelle, le capteur de vision 2D est le bon choix ici.

Degré de difficulté

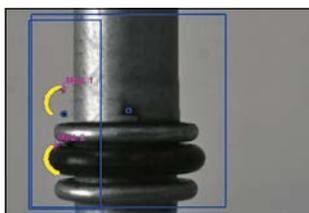


Facile Moyen Avancé

Contrôle de présence : Deux joints toriques



Pièce présente



Pièce absente

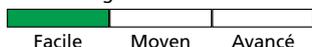
Description : Deux joints toriques sont nécessaires sur une conduite de frein.

Application : Industrie automobile



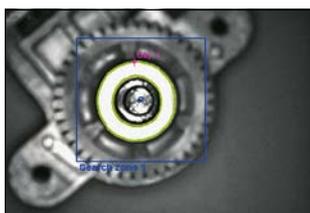
Le contour répétitif du joint torique permet une détection fiable.

Degré de difficulté

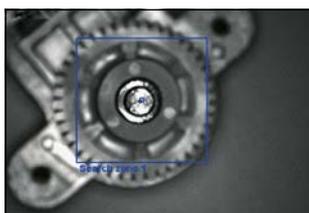


Facile Moyen Avancé

Contrôle de présence : Rondelle sur un arbre de transmission



Pièce présente



Pièce absente

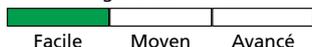
Description : Le capteur identifie la présence d'une rondelle sur l'arbre d'un engrenage. Le contour circulaire est détecté dans la zone de lecture du détecteur.

Application : Industrie automobile



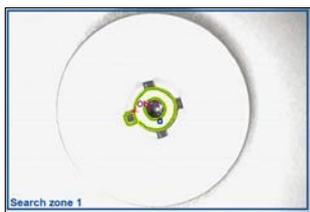
La rondelle a une surface brillante permettant un contour bien défini.

Degré de difficulté



Facile Moyen Avancé

Contrôle de présence : Rondelles sur broches



Pièce correcte



Pièce incorrecte

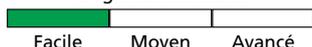
Description : Pour déterminer si des rondelles et des broches sont bien installées, les contours des rondelles et des broches sont comparés.

Application : Automatisation assemblage



L'apprentissage des contours des rondelles et des broches permet un contrôle de présence par le capteur de vision.

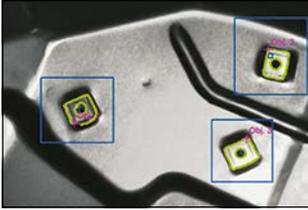
Degré de difficulté



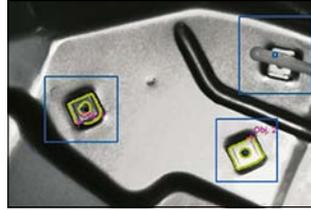
Facile Moyen Avancé

Systemes de vision 2D dans l'application.

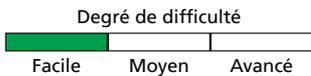
Contrôle de présence : Contrôle de clips sur une tôle



Pièce présente



Pièce absente



Description :

Dans cette application, trois clips pour carrosserie sont positionnés sur une tôle. En contrôlant les contours de plusieurs clips, les pièces absentes sont identifiées.

Application :

Automatisation assemblage



Les contours répétitifs des clips pour carrosserie montés permettent de contrôler leur présence.

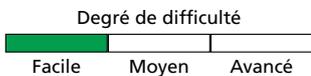
Contrôle de présence : Clips sur un arbre



Pièce présente



Pièce absente



Description :

Le but de cette application est de déterminer le positionnement correct d'un clip sur un arbre métallique. Les caractéristiques uniques d'un clip sont vérifiées et le positionnement correct est validé.

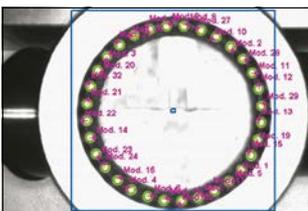
Application :

Automatisation assemblage

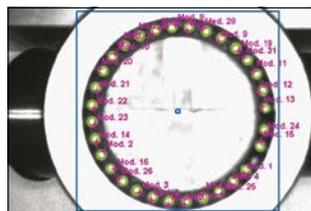


Le capteur de vision apprend la forme unique que du E-clip produit lorsqu'il se trouve dans la bonne position sur l'arbre métallique.

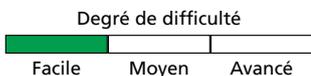
Contrôle de présence : Détecter le nombre correct d'aiguilles dans le roulement



Pièce présente



Pièce absente



Description :

La quantité correcte d'aiguilles dans le roulement est importante pour l'opération à diriger. Si un élément roulant est absent, le système fonctionne mal. Le capteur peut trouver la quantité correcte d'éléments roulants avec une configuration minimale.

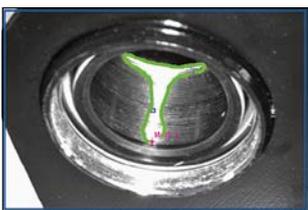
Application :

Industrie automobile



Par l'apprentissage du contour d'un élément roulant, le capteur de vision 2D peut détecter et compter des contours identiques dans la zone de lecture.

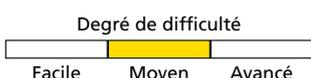
Contrôle de présence : Identifier le joint d'étanchéité dans un silencieux d'échappement



Pièce correcte



Pièce incorrecte



Description :

En comparant le contour, la présence du joint d'étanchéité dans un silencieux d'échappement est validée.

Application :

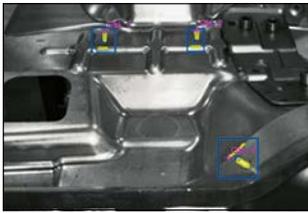
Industrie automobile



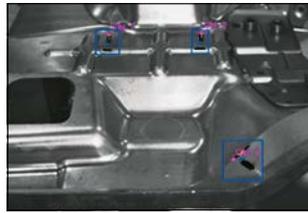
La surface brillante et l'objet doivent toujours être dans la même position pour assurer une réflexion constante pour le capteur.



Contrôle de présence : Détecter des boulons en cuivre sur une cloison de camion



Pièce présente



Pièce absente

Description : Le capteur de vision est utilisé pour détecter les boulons en cuivre sur un châssis de camion.

Application : Industrie automobile

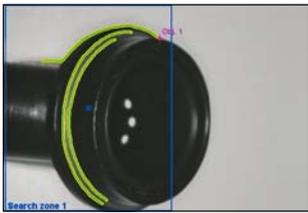


Les boulons en cuivre produisent des contours uniques qui permettent une détection.

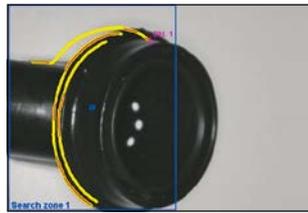
Degré de difficulté



Contrôle de présence : Joint torique



Pièce présente



Pièce absente

Description : Dans ce processus d'assemblage, la présence d'un joint torique brun est déterminée en comparant son contour à double bords.

Application : Automatisation assemblage

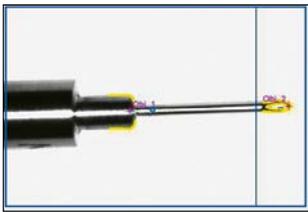


Le joint torique brun produit un contraste suffisant par rapport à la matière noire pour créer une forme que le capteur 2D peut détecter.

Degré de difficulté



Mesure : Mesurer la longueur d'une aiguille



Longueur correcte



Longueur incorrecte

Description : Pour assurer la qualité, la longueur de l'aiguille est comparée dans cette application. La longueur correcte de l'aiguille est identifiée dans la zone de lecture du détecteur.

Application : Industrie pharmaceutique

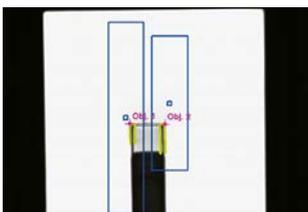


En apprenant le contour de la base et de la pointe, la coordonnée X peut être fournie et la longueur de l'aiguille peut être déterminée.

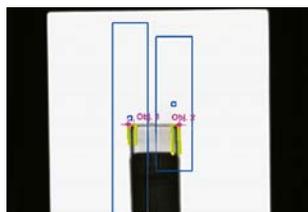
Degré de difficulté



Mesure : Mesurer la largeur des tubes de test



Largeur correcte



Largeur incorrecte

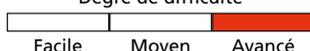
Description : Pour différencier des tubes de test d'une largeur de 13 mm et 16 mm, le capteur 2D compare deux caractéristiques uniques.

Application : Robotique



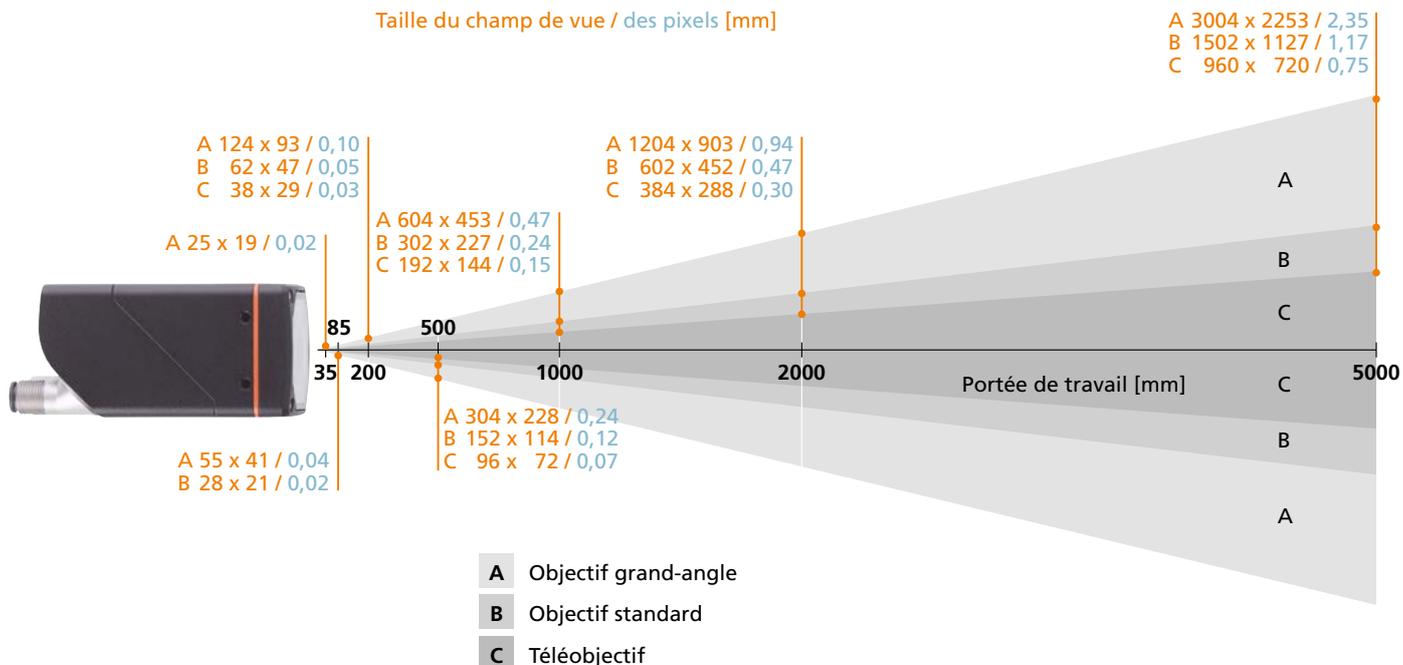
Par la soustraction des coordonnées X, la largeur du tube de test peut être déterminée.

Degré de difficulté



Systèmes de vision 2D dans l'application.

Portée de travail / taille du champ de vue / taille des pixels capteur de vision O2D



Interface	Angle d'ouverture horizontal x vertical [°]	Version	Réf.
Ethernet, 8 pôles, codage A	36 x 27	RGB-W filtre de polarisation intégré	Objectif grand-angle (A)
	18 x 14		Objectif standard (B)
	12 x 9		Téléobjectif (C)
Ethernet, 8 pôles, codage A	36 x 27	Infrarouge	Objectif grand-angle (A)
	18 x 14		Objectif standard (B)
	12 x 9		Téléobjectif (C)
PROFINET, 5 pôles, codage L	36 x 27	RGB-W filtre de polarisation intégré	Objectif grand-angle (A)
	18 x 14		Objectif standard (B)
	12 x 9		Téléobjectif (C)
PROFINET, 5 pôles, codage L	36 x 27	Infrarouge	Objectif grand-angle (A)
	18 x 14		Objectif standard (B)
	12 x 9		Téléobjectif (C)



Comparaison du profil de hauteur d'un objet à un profil de référence mémorisé.



Détecteur de profil Type OPD



Contrôle de la qualité : Vérification d'une électrode de soudage



Profil correct



Profil trop dégradé

Description :

Contrôle de la qualité de l'électrode de soudage sur un robot de soudage.

Application :

Industrie automobile



A des intervalles de temps déterminés, le profil de l'électrode de soudage est comparé par le détecteur de profil à la valeur seuil de qualité définie par le client. La détection de l'usure garantit la qualité de la soudure.

Degré de difficulté



Contrôle de la qualité : Usinage effectué



Description :

Dans une fraiseuse, un profil est fraisé dans une pièce. Ce n'est que lorsque la pièce a été usinée qu'elle peut être montée à l'étape suivante.

Application :

Machines-outils



Le détecteur de profil contrôle la hauteur du profil au millimètre près. Si la pièce n'est pas usinée, il est possible que la tête de fraiseage doive être remplacée.

Degré de difficulté



Contrôle de la qualité : Contrôle du verrouillage correct



Entièrement enclenché



Pas complètement enclenché

Description :

Le PMD Profiler contrôle si une fermeture est bien verrouillée. Une gorge indiquant un verrouillage incorrect est détectée évitant ainsi un rebut ou un mauvais fonctionnement chez le client.

Application :

Industrie automobile



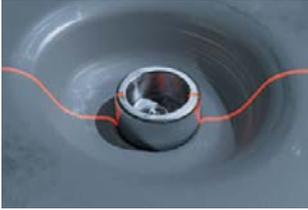
La région d'intérêt permet une différence plus grande entre la valeur de correspondance d'une pièce correcte et d'une pièce non correcte afin d'assurer une distinction claire des pièces.

Degré de difficulté

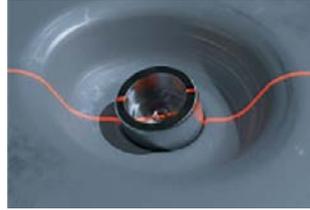


Systemes de vision 2D dans l'application.

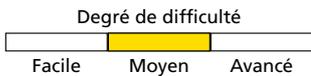
Contrôle de la qualité : Assemblage correct de pièces à souder



Position correcte



Position incorrecte



Description :

Pour s'assurer que les pièces sont dans la bonne position avant de les souder, le profi-leur projette une ligne laser précise et détecte les plus petits défauts d'alignement.

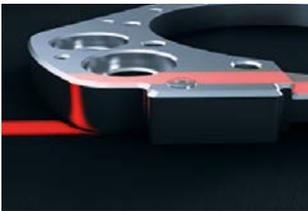
Application :

Industrie automobile

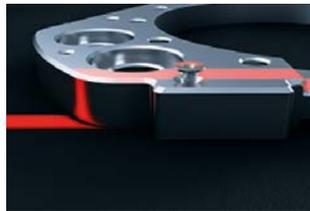


Par rapport aux systèmes de caméras habi-tuellement utilisés ici, le détecteur de profil est robuste face à la lumière parasite et surpasse même les capteurs 1D grâce à son alignement simple.

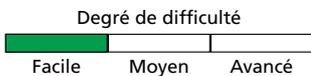
Contrôle de la qualité : Contrôle de la hauteur de serrage d'une vis



Entièrement serrée



Pas complètement serrée



Description :

Dans cette application, il est vérifié que la vis est correctement serrée.

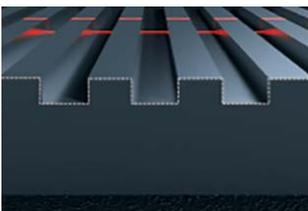
Application :

Robotique et automatisation

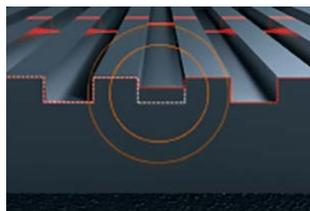


C'est pratiquement impossible avec un détec-teur mono-pixel car le spot lumineux ne peut être dirigé que sur une position - serrage com-plet ou serrage partiel. Contrairement au PMD Profiler qui est monté rapidement, l'installa-tion d'un système de caméra serait complexe - avec la même précision.

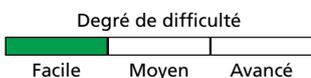
Contrôle de la qualité : Distinction entre les pièces usinées et non usinées



Correctement usinée



Pas usinée correctement



Description :

Dans cette application, il s'agit de détecter si une pièce a déjà été usinée et a un profil de dent, si elle est sans défaut ou si la surface est encore plate.

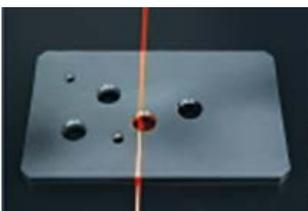
Application :

Machines-outils



Alors qu'une telle application est pratiquement impossible à résoudre avec un capteur 1D, le PMD Profiler saisit de manière fiable le profil des pièces et détecte les changements de profil avec une grande précision. En cas d'utilisation d'un système de caméra, les différences de contraste devraient être accentuées par un capot et un éclairage externe, ce qui entraîne-rait des efforts et des coûts supplémentaires.

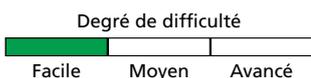
Contrôle de la qualité : Vérification de perçages



Trous corrects



Trous trop grands



Description :

Si les trous sont percés au mauvais endroit ou avec un diamètre trop grand, cela est directe-ment détecté et la pièce concernée peut être rejetée.

Application :

Machines-outils



Pour vérifier si les pièces ont été correctement usinées, le PMD Profiler compare la pièce finie au profil de référence.



Contrôle de la qualité : Distinction entre les pièces usinées et non usinées



Entièrement usinée



Usinée de manière incomplète

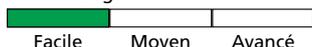
Description : Dans cette application, il est possible de détecter si aucun traitement n'a été effectué, ce qui peut indiquer un défaut ou une panne de la machine.

Application : Machines-outils



Pour vérifier si les pièces ont été usinées complètement, le PMD Profiler compare ici aussi la pièce finie avec le profil de référence.

Degré de difficulté



Contrôle d'intégralité : Mise en pot de compote de pommes



Complètement rempli



Pas assez rempli

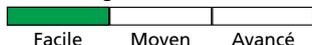
Description : Lors du remplissage d'une compote de pommes par exemple, il faut vérifier que le pot est correctement rempli.

Application : Industrie alimentaire et pharmaceutique



Pour cela, le détecteur de profil détermine le profil du pot rempli et reconnaît s'il y a un sous-remplissage (pas assez de compote) ou un sur-remplissage (trop de compote).

Degré de difficulté



Orientation : Roulements à billes



Profil correct



Profil trop dégradé

Description : Le Profiler détecte, par exemple, les pièces brillantes comme les roulements à billes de manière efficace et signale si les pièces dont l'orientation n'est pas correcte doivent être repositionnées.

Application : Machines-outils

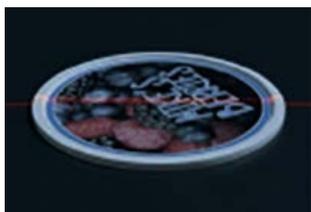


Le PMD Profiler vérifie que l'orientation est correcte avant d'exécuter une autre tâche. L'orientation des pièces est essentielle à chaque opération de montage. Si cela n'est pas fait correctement, la machine se bloque et la production s'arrête.

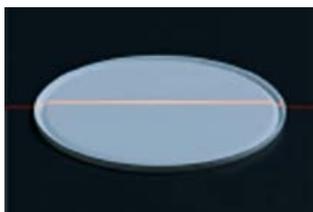
Degré de difficulté



Orientation : Couvercles de pots de yaourt



Profil correct



Profil trop dégradé

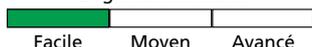
Description : Pour éviter les fuites, le détecteur de profil vérifie l'orientation des couvercles avant de les placer sur les pots de yaourt.

Application : Industrie agroalimentaire



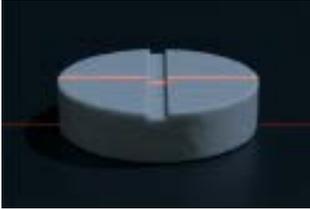
Le PMD Profiler vérifie que l'orientation est correcte avant d'exécuter une autre tâche, comme l'emballage.

Degré de difficulté



Systemes de vision 2D dans l'application.

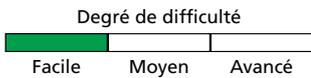
Orientation : Comprimés



Profil correct



Profil trop dégradé



Description :

Le contrôle de profil détermine ici l'orientation des comprimés dans l'industrie pharmaceutique.

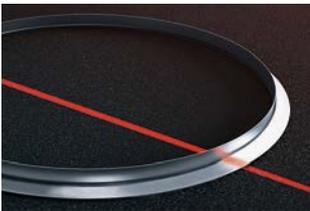
Application :

Industrie alimentaire et pharmaceutique



Le PMD Profiler vérifie l'orientation correcte des comprimés avant l'emballage.

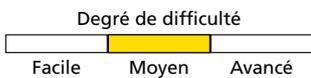
Tri : Contrôle si le déflecteur métallique correct présent est bien orienté



Pièce correcte



Pièce incorrecte



Description :

Dans cette application, il n'y a qu'une petite différence entre le déflecteur correct et le déflecteur qui n'est pas celui à travailler.

Application :

Industrie automobile



Le Profiler génère un profil des deux pièces et fournit une valeur de correspondance entre l'objet de référence et l'objet à contrôler. Si cette valeur est inférieure au seuil configuré (par. ex. 85 %), les pièces non correctes sont identifiées et rejetées.

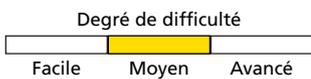
Tri : Contrôle si le produit final est équipé du frein correct



Bon frein



Mauvais frein



Description :

Dans cette application, il faut s'assurer que le bon type de frein est fourni avec le bon produit final. Ici, il s'agit, d'un lit d'hôpital.

Application :

Robotique et automatisation



Grâce au profil de hauteur, le PMD Profiler vérifie non seulement si le bon frein a été installé, mais il permet également de passer d'une application à l'autre (par ex. frein A et B) de manière flexible car l'OPD101 permet même d'enregistrer jusqu'à 10 profils de référence.

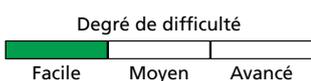
Tri : Contrôle de joints d'étanchéité



Disposition complète



Disposition incomplète



Description :

Dans une installation de convoyage de bouchons, la détection de la présence de joints d'étanchéité est essentielle.

Application :

Robotique et automatisation



Il faut ici une précision et une orientation que les capteurs 1D ne peuvent pas fournir, contrairement au PMD Profiler. Comme les joints d'étanchéité ont des couleurs différentes, l'indépendance des couleurs du Profiler est également un point décisif.



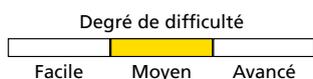
Contrôle de fente : Conditionnement du shampoing



Fermé



Pas fermé



Description : Lors du conditionnement du shampoing, il faut s'assurer que les couvercles des bouteilles sont fermés et que le shampoing ne peut donc pas s'échapper.

Application : Industrie de l'emballage



Le PMD Profiler vérifie de manière fiable si les couvercles de différentes couleurs des bouteilles de shampoing sont complètement fermés.

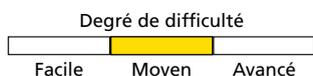
Contrôle de fente : Conditionnement de glace



Fermé



Pas fermé



Description : Le PMD Profiler vérifie que le couvercle du bac à glace est complètement fermé.

Application : Industrie alimentaire et pharmaceutique



La grande précision du capteur permet alors de détecter des ouvertures minimales, ce qui évite le non-respect des règles d'hygiène et des fuites.

Contrôle de fente : Production de connecteurs



Entièrement enclenché



Pas complètement enclenché



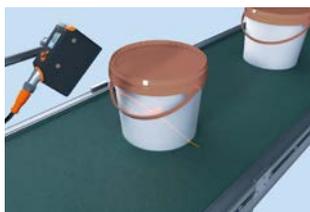
Description : Pour que le connecteur puisse être correctement installé dans le processus suivant, il faut s'assurer que toutes les pièces ont été entièrement montées et qu'il n'y a pas d'espace entre les différents composants.

Application : Industrie électronique

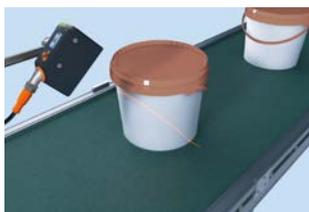


Le PMD Profiler vérifie lors de la production si le boîtier en plastique est correctement enclenché.

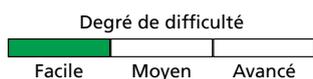
Contrôle de présence : Contrôle de la position des anses de seau



Position correcte



Mauvaise position



Description : Le PMD Profiler vérifie la position correcte de l'anse du seau afin de s'assurer que le bras du robot pourra la saisir à l'étape suivante.

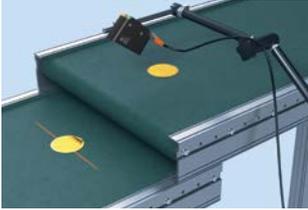
Application : Industrie de l'emballage



Si l'anse est inclinée sur le côté, le profileur la détecte. Cela confirme que l'anse est dans la bonne position. Mais si l'anse se trouve de l'autre côté, le PMD Profiler le détecte également, ce qui évite au robot de saisir dans le vide.

Systemes de vision 2D dans l'application.

Contrôle de présence : Détection de plaquettes



Plaquette présente



Plaquette absente

Description :

Le PMD Profiler vérifie la présence de plaquettes sur un tapis.

Application :

Industrie électronique



Indépendamment de la finesse et de la réflectivité de l'objet, le PMD Profiler vérifie de manière fiable la présence ainsi qu'une éventuelle déviation dans le positionnement.

Degré de difficulté



Contrôle de présence : Détection des dépôts de caoutchouc



Pas de dépôt



Dépôt

Description :

Dans cette application, on vérifie si le rouleau est exempt de dépôts de caoutchouc.

Application :

Industrie mécanique

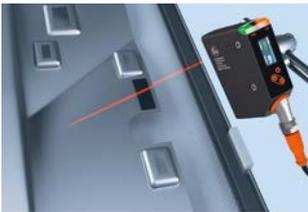


Si un résidu de caoutchouc se trouve sur le rouleau, le Profiler détecte le profil modifié et évite le risque d'endommager les composants environnants en faisant tourner le rouleau.

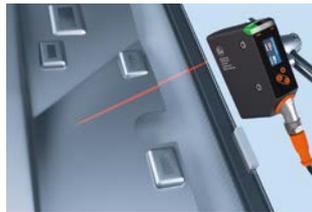
Degré de difficulté



Contrôle de montage / présence : Amortisseur de bruit sur une carrosserie



Amortisseur de bruit présent



Amortisseur de bruit absent

Description :

On vérifie sur la carrosserie si l'amortisseur de bruit a été correctement placé.

Application :

Industrie automobile

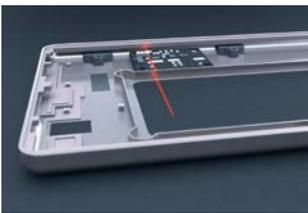


En comparant le profil de hauteur avec et sans amortisseur de bruit, le détecteur de profil surveille la mise en place manuelle du matériau d'isolation.

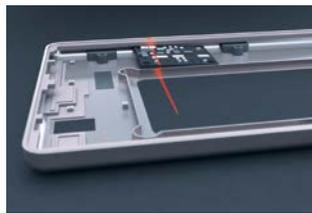
Degré de difficulté



Contrôle de montage : Montage de circuits imprimés dans un smartphone



Montage correct



Montage divergent

Description :

Vérification du montage correct des circuits imprimés dans un smartphone.

Application :

Industrie électronique



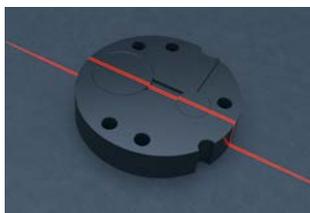
Grâce à sa facilité d'installation et à sa grande précision, le PMD Profiler détecte les variations des plus petits composants (ici : 25 x 25 mm) et assure ainsi la qualité.

Degré de difficulté





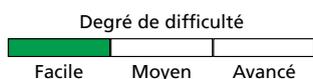
Contrôle de montage : Montage de bouchons en plastique



Bouchons montés



Bouchons non montés



Description : Dans l'application, on contrôle le montage correct de bouchons en plastique dans une pièce en plastique.

Application : Industrie du plastique et du caoutchouc



Le PMD Profiler vérifie, à l'aide du profil de hauteur, si les fins bouchons en plastique ont été correctement mis en place.

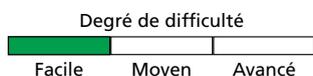
Contrôle de montage : Détection de deux tôles



Tôle présente



Tôle absente



Description : Sur la carrosserie, on vérifie la présence des deux tôles partiellement superposées. La double tôle représente la condition préalable à l'étape suivante de la production.

Application : Industrie automobile



La surveillance par le PMD Profiler permet de garantir que seuls les composants complets passent par les étapes de traitement suivantes.

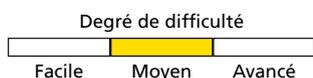
Contrôle de montage : Position correcte d'un composant



Position correcte



Position incorrecte



Description : La position correcte d'un composant dans la porte du véhicule est nécessaire pour l'étape suivante de l'usinage.

Application : Industrie automobile



L'OPD détecte la position exacte de la pièce. Le capteur est insensible à la lumière parasite et ne nécessite pas de capot supplémentaire.

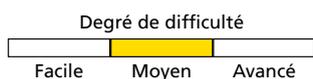
Contrôle de montage : Production de clips automobiles



Position correcte



Position incorrecte



Description : Lors de la production automobile, la présence et la position correcte des clips sont très importantes pour que l'assemblage suivant puisse être effectué.

Application : Industrie automobile



Le PMD Profiler vérifie la présence et le positionnement correct du clip sur un composant.

Systèmes de vision 2D dans l'application.

Contrôle de traitement : Production de pièces en plastique moulées par injection



Pièce correcte



Pièce incorrecte

Description :

Le PMD Profiler vérifie à courte distance si les trous ont été entièrement découpés lors de la production de pièces en plastique moulées par injection.

Application :

Industrie du plastique et du caoutchouc

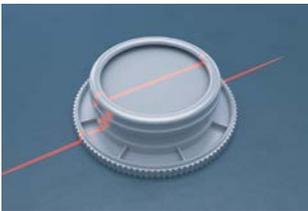


Le contrôle de l'usinage au moyen de l'analyse de profil est ici nettement plus rapide et moins coûteux que l'utilisation d'un système de caméra.

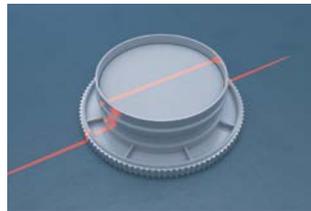
Degré de difficulté



Contrôle de traitement : Emballages pour comprimés effervescents de vitamines



Traitement complet



Traitement incomplet

Description :

Dans cette application, le traitement complet de l'emballage des comprimés doit être contrôlé.

Application :

Industrie alimentaire et pharmaceutique



Le PMD Profiler vérifie que le sertissage est correct en évaluant le profil du couvercle et des bords.

Degré de difficulté





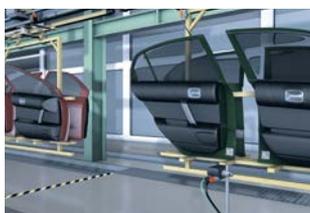
Lecture fiable de codes 1D et 2D même à une vitesse élevée.



Lecteur de code Type O2I



Suivi produits : Remontage des portes



Description : Le lecteur de code vérifie que la bonne porte est montée sur la bonne carrosserie.

Application : Industrie automobile



Dans le Data Matrix de la porte, l'affectation à la carrosserie est enregistrée.

L'O2I5 reçoit de l'automate le code de carrosserie correspondant et identifie de manière autonome s'il y a une correspondance.

Degré de difficulté



Suivi produits : Identifier les pièces rapportées appropriées



Description : Les pièces rapportées peintes doivent être attribuées à la carrosserie correspondante.

Application : Industrie automobile



Les lecteurs multicode détectent les codes sur les fiches papiers. Cela évite donc le montage de pièces rapportées incorrectes

Degré de difficulté



Suivi produits : Identifier le code sur l'arbre de transmission



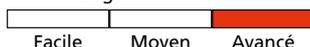
Description : L'O2I5 identifie l'arbre de transmission à l'aide d'un code micro percuté unique sur le produit. Celui-ci est ensuite transmis à l'automate via PROFINET.

Application : Industrie automobile



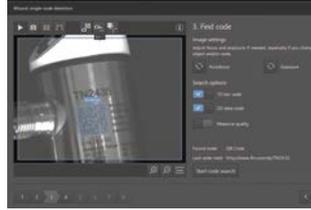
Ici, l'O2I fait valoir ses avantages en ce qui concerne l'éclairage intégré, les filtres polarisants et les images multiples.

Degré de difficulté



Systemes de vision 2D dans l'application.

Suivi produits : Un code



Description :

Il s'agit de lire un code qui contient des informations sur le produit, comme le numéro de série ou le numéro de lot.

Application :

Industrie électronique



Avec la reconnaissance des codes individuels, le lecteur de codes transmet le numéro de l'article au système afin que la machine effectue les opérations de manière entièrement automatique.

Degré de difficulté



Suivi produits : Convoyeur



Description :

Dans cette application, le numéro de série du produit doit être lu et un emplacement de stockage doit être attribué au produit.

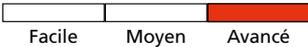
Application :

Industrie électronique

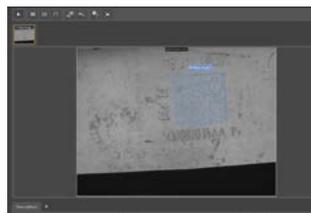


Indépendamment de sa position dans l'image, le code est toujours saisi et évalué avec précision. En raison de la position indéfinie du code, on utilise le gated trigger qui termine la capture d'image dès que le code a été lu.

Degré de difficulté



Suivi produits : Code micro percuté ou gravé laser



Description :

Le code marqué directement reste irrévocablement lié au produit et est principalement utilisé pour les produits métalliques.

Application :

Industrie automobile

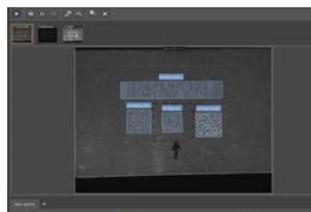


Ici, l'O2I fait valoir ses avantages en ce qui concerne l'éclairage intégré, les filtres polarisants et les images multiples. De plus, l'algorithme de traitement de l'image est particulièrement stable pour les codes marqués laser ou micro percutés.

Degré de difficulté



Suivi produits : Plusieurs images



Description :

L'O2I doit lire différents types de codes sur un support métallique.

Application :

Traitement du métal



L'utilisation de différents scénarios d'exposition et d'images permet de lire les codes indépendamment de leur nature.

Degré de difficulté



Suivi produits : Codes multiples



Description : Dans cette application, les numéros de série et de lot sont lus à partir de différents codes.

Application : Industrie électronique

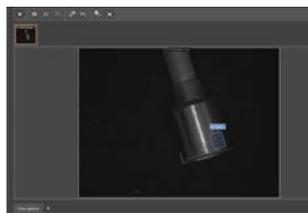


La logique intégrée dans l'ifm VisionAssistant compare les informations reçues d'un système de contrôle-commande avec les contenus de code lus et évalue de manière autonome si « OK » ou « pas OK ».

Degré de difficulté



Suivi produits : Code métallique sur surface ronde



Description : L'O2I identifie le numéro de série du produit sur un produit métallique.

Application : Industrie automobile



Les filtres polarisants intégrés permettent d'éliminer les fortes réflexions en forme de bandes dues au faible diamètre des composants.

Degré de difficulté



Suivi produits : Reconnaissance de texte sur des emballages



Description : Dans cette application, le numéro d'article et la désignation de l'article doivent être lus.

Application : Industrie de l'emballage



L'utilisation d'un contour, en l'occurrence le logo de l'entreprise, permet de toujours lire la bonne ligne de texte dans l'image, indépendamment de la position de rotation du produit, grâce à un suivi de position de la ligne de texte correspondante.

Degré de difficulté



Suivi produits : Reconnaissance de texte et de code



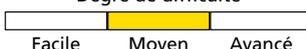
Description : L'étape de production doit être vérifiée en comparant le numéro de série à une valeur par défaut.

Application : Industrie automobile



La logique intégrée dans l'ifm VisionAssistant compare les informations reçues d'un système de contrôle-commande avec les contenus de code lus et évalue de manière autonome si « OK » ou « pas OK ».

Degré de difficulté

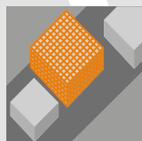


Systemes de vision 3D : Contrôle d'intégrité, détection tridimensionnelle d'objets en mouvement.

Automatisation et robotique



**Détection d'obstacles pour
les systèmes de transport
autonomes (AGV).**



Saisir le volume d'objets.



**Reconnaître des palettes
et des sacs.**



**Saisir des objets de manière
automatisée et fiable.**



**Palettisation d'objets
automatisée.**

Le capteur 3D intelligent O3D saisit les scènes et les objets dans leurs dimensions spatiales en un coup d'œil. Contrairement aux scanners laser, il ne nécessite aucun composant en mouvement et est donc robuste et sans usure. Le capteur illumine la scène avec une source lumineuse infrarouge interne et calcule la distance à l'aide de la lumière réfléchie par la surface.

Les domaines d'application se trouvent dans l'automatisation et la robotique. L'intégration dans une machine permet une évaluation des données mesurées fournies par la caméra à l'aide de bibliothèques de traitement d'image connues.

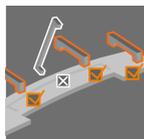


Capteur PMD 3D intelligent O3D



Capteur PMD 3D intelligent O3D

59 à 60



Saisir plusieurs objets ou distances en même temps.

66

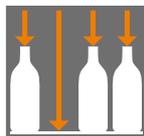
61 à 72



Surveillance de zones et détection de personnes.

67

63



Vérification de l'intégralité de produits dans un processus en cours.

68

64



Détection de déplacements obliques et surveillance de distances.

69

65



Détection du niveau de produits en vrac.

70

Systèmes de vision 3D : Les détecteurs.



Capteur PMD intelligent 3D Type O3D

Évaluation optique de la distance, du niveau ou du volume. Fonctionnement fiable grâce à la mesure du temps de vol de la lumière.

Éclairage, mesure et évaluation dans un seul appareil.

3072 valeurs de distance par mesure pour l'évaluation détaillée de l'application.

Deux sorties de commutation dont une est configurable en sortie analogique.

Le capteur peut être utilisé dans des applications où il faut vérifier l'intégralité, déterminer le volume et trier des objets.

Par exemple, il est possible de déterminer si des emballages tels que des cartons ou des palettes contiennent le nombre prévu de produits. Cette vérification est indépendante de la couleur ou de la texture du produit. Le logiciel de paramétrage permet de régler le capteur de manière confortable et intuitive pour différentes tailles d'emballages.

D'autres applications se trouvent dans les services de livraison de colis, les entrepôts, les centres logistiques ou de distribution. Pour la planification automatisée des emplacements de stockage, le capteur saisit les dimensions des paquets, par exemple la taille, la position de rotation et la position. Le volume d'espace de stockage disponible peut ainsi être utilisé de manière optimale.

ifm.com/fr/o3d



Technologie temps de vol (ToF).

En plus des valeurs de gris, la distance à l'objet est déterminée pour chaque pixel grâce à la mesure de la vitesse de la lumière. L'information 3D est générée directement et en temps réel. La technologie ToF la plus connue est la technologie PMD (photonic mixer device).

La technologie PMD ToF permet la détection tridimensionnelle de scènes et d'objets en une seule capture d'image de 23 232 pixels et sans flou cinétique. La scène à mesurer est illuminée avec de la lumière infrarouge modulée et invisible et la lumière réfléchie est renvoyée au détecteur PMD. Le capteur O3D éclaire la scène avec une source de lumière infrarouge interne.

Systemes de vision 3D dans l'application.



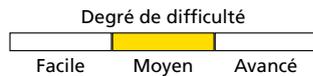
Applications définies par « degré de difficulté »



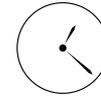
Les applications simples sont indiquées par une barre verte et constituent des applications standards qui sont réglées dans le logiciel de paramétrage à l'aide d'un assistant. Cet assistant guide l'utilisateur pas à pas à travers le processus de paramétrage et permet ainsi un réglage très rapide et simple. Le temps de réglage est de moins de 30 minutes.



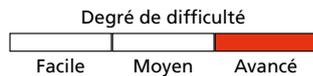
Moins de 30 minutes



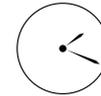
Des applications moyennes sont indiquées par une barre jaune et pourraient nécessiter quelques paramétrages avancés. Un mode de paramétrage avancé permet d'exploiter toutes les fonctions du logiciel de paramétrage et de trouver les bons paramètres pour la solution d'application. Le temps de réglage est généralement inférieur à deux heures.



Moins de 2 heures



Des applications avancées sont indiquées par une barre rouge nécessitant des paramétrages avancés. Ceux-ci peuvent être effectués grâce au mode de paramétrage du logiciel de paramétrage. Pour les pros, ifm propose des interfaces afin que le nuage de points 3D puisse être utilisé pour programmer un logiciel de traitement d'images personnalisé. Le temps de préparation est nettement supérieur à deux heures.



Plus de 2 heures



Détection d'obstacles pour les systèmes de transport autonomes (AGV).



Capteur PMD intelligent 3D Type O3D



Détection d'obstacles et prévention de collisions : Système de transport autonome intérieur (AGV)

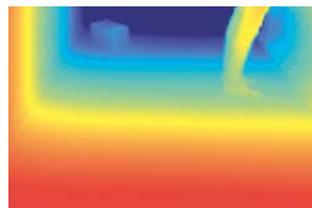


Image en direct du capteur 3D

Description :

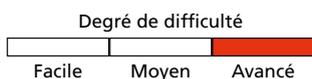
Des systèmes de transport autonomes, naviguant en intérieur, doivent impérativement éviter les collisions avec tout type d'objets sur leur trajet, qu'ils aient une emprise au niveau du sol, ou bien qu'ils soient suspendus voire maintenus en l'air (objets en cantilever).

Application :

AGV - systèmes de transport autonomes



La caméra 3D détecte également des obstacles au-dessus de la zone de détection des scanners laser de sécurité classiques. Le système utilise la vitesse et l'angle de braquage de l'AGV pour optimiser l'avertissement de collision. Même les obstacles difficiles sont détectés grâce à la détection spatiale dans le sens de la marche.



Systèmes de vision 3D dans l'application.

Détection d'obstacles et prévention de collisions : Robot d'essuyage autonome

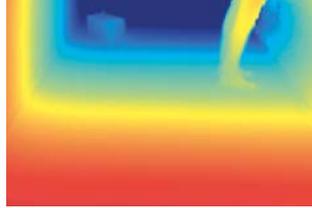


Image en direct du capteur 3D

Description :

Le design du robot de nettoyage correspond à celui d'une machine de nettoyage des sols normale, de sorte que les collaborateurs peuvent travailler sans peine avec la machine de nettoyage des sols automatisée, même sans formation spécifique.

Application :

Systèmes de transport autoguidés



La caméra 3D permet à une machine de nettoyage de se déplacer de manière autonome dans des environnements complexes et dynamiques. Elle reconnaît tout objet ou personne et les évite avec précision.

Degré de difficulté



Détection d'obstacles et prévention de collisions : Navigation autonome de robots dans les vignes

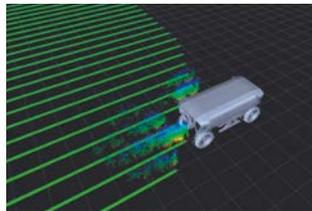


Image en direct du capteur 3D

Description :

Le robot peut être équipé de différents outils pour effectuer une diversité de travaux comme l'ameublissement du sol, la taille du feuillage, l'élimination des mauvaises herbes et la pulvérisation de produits phytosanitaires. Le robot est capable de pulvériser les plantes avec une grande précision et un dosage exact. L'utilisation de produits phytosanitaires a ainsi pu être réduite de moitié.

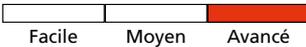
Application :

Agriculture, engins mobiles



Huit « yeux » électroniques sous forme de caméras 3D assurent la navigation autonome du robot dans les vignes.

Degré de difficulté





Saisir le volume d'objets.



Capteur PMD intelligent 3D Type O3D



Dimensionnement d'objets : Dimensionnement de la cargaison

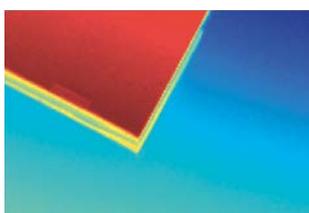


Image en direct du capteur 3D

Description :

Les entreprises de transport et les clients doivent connaître le plus précisément possible le volume de chaque colis afin d'utiliser au mieux l'espace disponible dans les camions ou les avions lors du chargement.

Application :

Logistique de stockage



Cinq caméras 3D sont montées en croix sur un cadre en acier, elles couvrent les côtés et la partie supérieure de la palette. Les données des cinq caméras sont transmises à un ordinateur. En moins de trois secondes, celui-ci calcule les dimensions exactes et pertinentes pour le client.

Degré de difficulté



Dimensionnement d'objets : Dimensionnement et reconnaissance de la position des bagages dans les aéroports

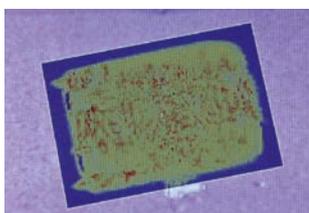


Image en direct du capteur 3D

Description :

Lors du transport de bagages, on peut atteindre des limites physiques en raison des vitesses de transport très élevées, par exemple dans les virages. C'est pourquoi il est important de déterminer, avant même d'introduire une valise dans un système de transport, si elle est, par exemple, en position verticale.

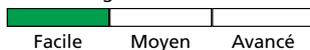
Application :

Logistique aéroportuaire, logistique de transport



Le capteur 3D permet de garantir le positionnement correct des bagages à l'interface décisive, à savoir le transfert des valises du tapis roulant d'alimentation vers le système de convoyage des bagages interne à l'aéroport.

Degré de difficulté



Dimensionnement d'objets : Correction automatisée de la position de sacs de matériaux de construction au moyen d'un double tapis de retournement

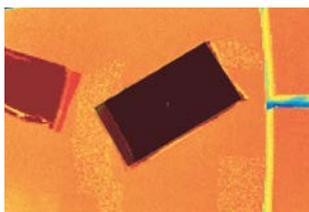
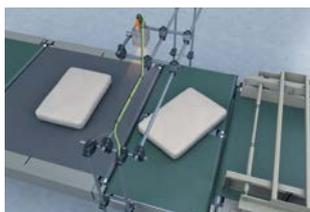


Image en direct du capteur 3D

Description :

Dans l'industrie des matériaux de construction, les sacs de matériaux de construction sont chargés après leur remplissage sur des palettes spécialement conçues à cet effet. Pour des raisons de stabilité, trois fois deux sacs sont d'abord disposés côte à côte, puis deux fois trois sacs sont tournés de 90° au niveau supérieur.

Application :

Industrie des matériaux de construction



Un capteur 3D détecte l'angle de rotation des sacs de matériaux de construction remplis et commande un double convoyeur de retournement qui effectue une rotation ciblée des sacs de matériaux de construction pour la palettisation.

Degré de difficulté



Systèmes de vision 3D dans l'application.

Dimensionnement d'objets : Surveillance des troncs d'arbres dans les scieries

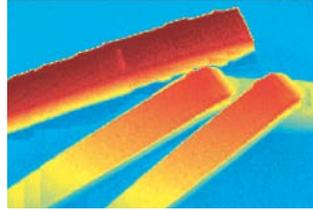


Image en direct du capteur 3D

Description :

Pour être transformés en planches, les troncs de bois préparés doivent être acheminés vers la machine à scier par un système de convoyage. Il est important que l'alimentation soit continue afin d'exploiter pleinement la productivité des coûteuses machines à scier.

Application :

Industrie du bois



Le capteur 3D détecte le niveau de remplissage du bac d'alimentation. En cas de sur-remplissage ou de sous-remplissage, le convoyeur d'alimentation est adapté en conséquence.

Degré de difficulté



Dimensionnement d'objets : Dimensionnement de palettes dans les entrepôts frigorifiques

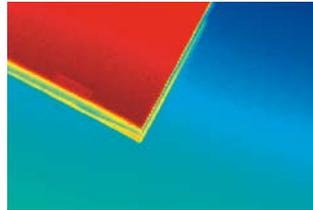


Image en direct du capteur 3D

Description :

Les tailles de préparation de commandes des produits surgelés sont souvent si grandes que les palettes chargées passent tout juste par les portes des entrepôts frigorifiques. Les palettes mal chargées ou endommagées doivent être détectées à temps et éjectées du transport automatique vers les congélateurs

Application :

Secteur alimentaire et logistique



Des caméras 3D mesurent et contrôlent les palettes chargées. Il ne s'agit pas seulement de vérifier la hauteur correcte des aliments surgelés placés sur la palette, mais aussi leur éventuelle rotation ou inclinaison.

Degré de difficulté



Dimensionnement d'objets : Remplissage de moules à pâte à gâteau

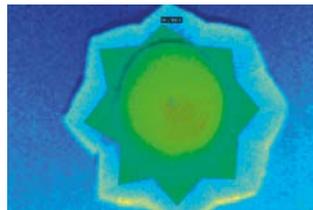
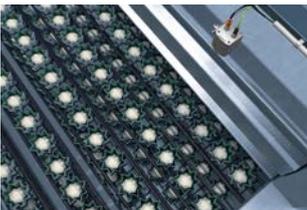


Image en direct du capteur 3D

Description :

Dans une boulangerie, il est nécessaire de contrôler l'absence ou le double remplissage de la pâte (double pâton) dans les moules à gâteaux afin de garantir un traitement ultérieur sans problème de la pâte.

Application :

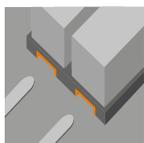
Industrie agroalimentaire



Huit capteurs 3D ont été installés pour contrôler au total 16 moules à gâteaux. Les capteurs permettent d'interroger la pâte et aussi son volume. Cela assure un remplissage optimal, sur lequel il est possible d'ajuster avec précision aussi bien le temps de cuisson que la taille de l'emballage.

Degré de difficulté





Reconnaître des palettes et des sacs.



Capteur PMD intelligent 3D Type O3D



Détection de palettes : Reconnaissance automatique des palettes pour des véhicules autonomes

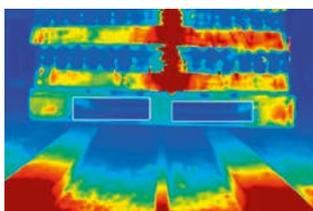


Image en direct du capteur 3D

Description :

Le but est l'amélioration du rendement des véhicules autonomes et semi-autonomes en augmentant la vitesse de détection des palettes sans sacrifier la qualité de la détection et donc de la prise de décision.

Application :

Stockage et intralogistique



Le système détecteur de palettes PDS (Pallet Detection System) est une solution logicielle pour une détection rapide et automatique de tous les types de palettes standards indépendamment de la position. En combinaison avec le matériel O3D, la position de la palette est détectée rapidement et précisément. Cela réduit considérablement la durée totale du cycle de reconnaissance des palettes.

Degré de difficulté



Détection de palettes : Contrôle de palettes

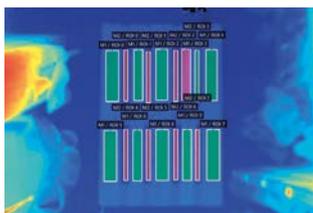


Image en direct du capteur 3D

Description :

Les fabricants de palettes et de machines d'emballage doivent s'assurer que les palettes sont intactes avant le chargement du fret. Il s'agit de la présence et de l'intégrité des planches supérieures, des planches transversales centrales et des blocs entre les palettes.

Application :

Industrie des palettes et de la logistique



Le capteur 3D vérifie les palettes pour s'assurer si elles ont les bonnes dimensions, ou elles sont endommagées et qu'elles peuvent être utilisées ultérieurement. Les palettes endommagées peuvent ainsi être détectées à temps et éjectées du processus de chargement pour être réparées ou éliminées.

Degré de difficulté



Systèmes de vision 3D dans l'application.



Saisir des objets de manière automatisée et fiable.



Capteur PMD intelligent 3D Type O3D



Robot pick & place : Tri de paquets à l'aide d'un Universal Robot

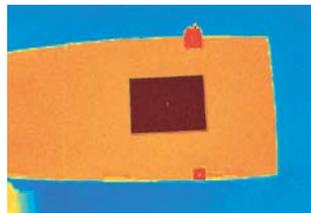
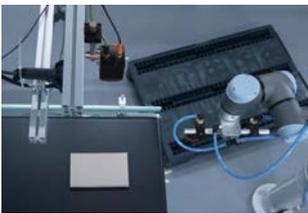


Image en direct du capteur 3D

Description :

La prise et le tri de paquets et de colis à l'aide d'un bras robotisé « pick & place » présupposent une reconnaissance fiable des différentes dimensions des objets.

Application :

Vente par correspondance



La caméra 3D reconnaît de manière fiable la longueur, la largeur, la hauteur ainsi que la position de rotation des paquets et sert ainsi d'« œil » à la machine. Les colis peuvent être placés sur le convoyeur sans qu'une disposition ou orientation particulière soient nécessaires.

Degré de difficulté



Facile Moyen Avancé

Robot pick & place : Soutien d'un système de traite entièrement automatisé

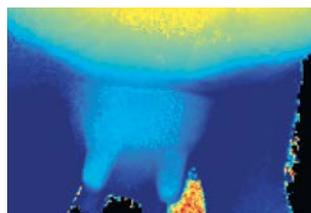


Image en direct du capteur 3D

Description :

Le robot doit adapter individuellement la stimulation de la traite et le nettoyage pour chaque trayon de l'animal afin de permettre un processus de traite en douceur.

Application :

Production laitière



La caméra 3D donne au robot de traite une image 3D précise de la mamelle de la vache, ce qui lui permet d'approcher les trayons avec précision et en douceur pour les nettoyer et automatiser la traite. Le temps nécessaire à la traite est réduit et la production laitière des vaches est optimisée.

Degré de difficulté



Facile Moyen Avancé



Palettisation d'objets automatisée.



Capteur PMD intelligent 3D Type O3D



Palettiseur : Dépalettisation d'emballages alimentaires

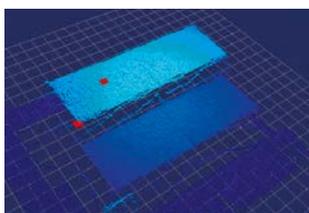
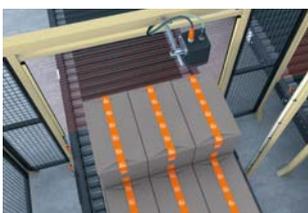


Image en direct du capteur 3D

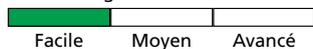
Description :

Dans cette application, il faut reconnaître à quelle hauteur une palette est chargée et dans quelle position se trouvent les différents objets. La position de rotation est par contre importante pour la dépalettisation, où les objets individuels sont reconditionnés et préparés.

Application :

Industrie agroalimentaire

Degré de difficulté



Le capteur 3D détecte à quelle hauteur les objets ont été empilés et dans quelle position ils se trouvent. Cela garantit que lors de la dépalettisation suivante, les emballages peuvent être saisis de manière ciblée par un bras de robot.

Systemes de vision 3D dans l'application.



Saisir plusieurs objets ou distances en même temps.



Capteur PMD intelligent 3D Type O3D



Détection de positions : Pince de bridage pour fixer les pièces de tôle avant le processus de soudage



Image en direct du capteur 3D

Description :

Sur un robot de soudage, différentes tôles découpées et embouties sont soudées pour former des éléments de carrosserie autopORTEURS.

Application :

Industrie automobile



Au lieu de nombreux capteurs traditionnels, un capteur 3D se charge de la détection de la position à plusieurs endroits à la fois dans le dispositif. Il est possible de disposer les ROI (Region of Interest) à volonté par logiciel et donc d'interroger la position finale des dispositifs de serrage ainsi que la présence de la pièce à usiner par une mesure de distance.

Degré de difficulté



Détection de la distance : Contrôle de la hauteur des briques

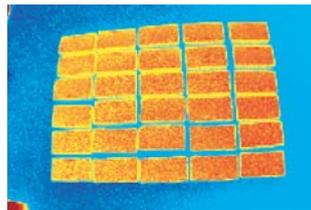
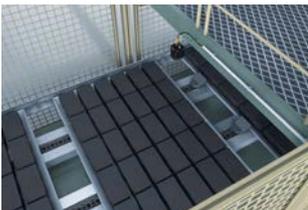


Image en direct du capteur 3D

Description :

Dans la production de briques, on utilise une sorte de table vibrante reliée à une presse de moulage. La hauteur des briques ne doit pas varier de plus de 2 mm.

Application :

Industrie des matériaux de construction



Le capteur 3D prend un « instantané » de l'ensemble de la table vibrante et peut ainsi contrôler les hauteurs et l'état de surface de toutes les briques qui s'y trouvent. Cela simplifie grandement le calibrage.

Degré de difficulté





Surveillance de zones et détection de personnes.



Capteur PMD intelligent 3D Type O3D



Reconnaissance des personnes :

Vérification de la zone des toilettes pour le nettoyage automatisé

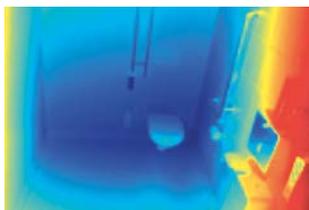


Image en direct du capteur 3D

Description :

Le nettoyage des toilettes publiques est entièrement automatisé dans les installations sanitaires modernes. Avant le processus de nettoyage, il faut s'assurer que la cabine est libre de toute personne et de tout objet.

Application :

Toilettes publiques, construction d'installations sanitaires



L'utilisation d'un capteur 3D permet de garantir cela tout en préservant l'intimité des utilisateurs des toilettes. Le placement intelligent de ROI permet d'exclure les objets fixes comme le siège des toilettes, le lavabo ou une table à langer déployable.

Degré de difficulté



Facile Moyen Avancé

Reconnaissance des personnes : Surveillance anti-chutes sur les lits de patients

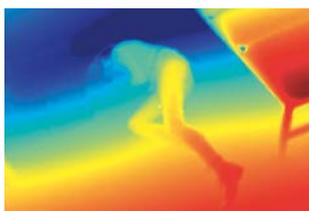


Image en direct du capteur 3D

Description :

Surveillance du comportement du patient afin de détecter les chutes du lit et de faciliter le travail du personnel soignant.

Application :

Soins médicaux, soins infirmiers



À l'aide du capteur 3D, une analyse du comportement du patient est effectuée sur la base d'algorithmes de suivi des mouvements. Cela permet de détecter si un patient est tombé du lit ou s'il a glissé dangereusement près du bord du lit. Dans les deux cas, le personnel soignant peut être alerté. En même temps, l'intimité des patients est garantie.

Degré de difficulté



Facile Moyen Avancé

Systemes de vision 3D dans l'application.



Vérification de l'intégralité de produits dans un processus en cours.



Capteur PMD intelligent 3D Type O3D



Contrôle d'intégralité : Contrôle des bouteilles vides dans une brasserie



Image en direct du capteur 3D

Description :

Le système vérifie que toutes les bouteilles sont présentes dans une caisse et qu'elles n'ont plus de capsule. Cela est nécessaire pour un processus de nettoyage sans problème.

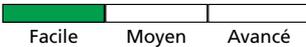
Application :

Industrie des boissons



Au préalable, une caisse complète avec des bouteilles vides sans capsules est apprise comme « état ok » à l'aide du capteur 3D. S'il manque alors une ou plusieurs bouteilles dans le processus en cours, le capteur le signale comme « sous-remplissage », une bouteille avec capsule est signalée comme « sur-remplissage ».

Degré de difficulté



Contrôle d'intégralité : Emballage automatisé de biens et de marchandises

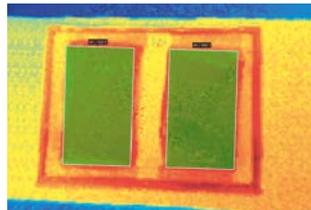


Image en direct du capteur 3D

Description :

Dans l'emballage automatisé de biens et de marchandises, il peut arriver que les cartons soient insuffisamment ou trop remplis. Un sur-remplissage peut arrêter le processus d'emballage, un sous-remplissage peut entraîner des réclamations coûteuses par la suite.

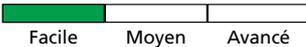
Application :

Industrie de l'emballage



Le capteur 3D détecte avec précision si, lors de l'emballage de marchandises, la quantité exacte, la distance correcte, la hauteur de remplissage souhaitée ou le nombre correct de marchandises ou de produits se trouvent dans l'emballage.

Degré de difficulté



Contrôle d'intégralité : Surveillance des composants dans le processus de fabrication

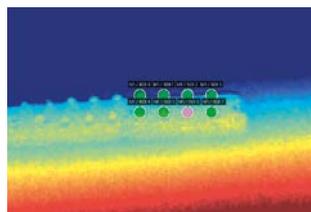


Image en direct du capteur 3D

Description :

Pour le montage automatisé de chenilles filetées, il faut vérifier la présence des composants sur le porte-pièce.

Application :

Industrie automobile



Les chenilles filetées sont détectées par deux capteurs 3D. La chenille est saisie par un bras robotisé et transportée à l'étape de fabrication suivante pour le montage. S'il manque un composant, le robot de montage saute cette position et se dirige directement vers le composant suivant disponible. Les trajets à vide ou les rebuts dus à des erreurs de montage sont évités de manière fiable.

Degré de difficulté

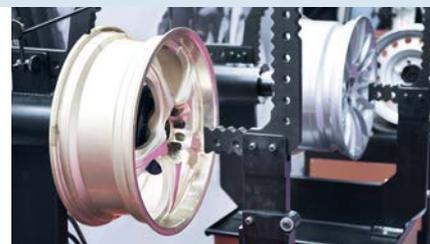




Détection de déplacements obliques et surveillance de distances.



Capteur PMD intelligent 3D Type O3D



Détection de la distance :

Détection du centre de gravité des trous de vis sur les jantes automobiles hautement réfléchissantes

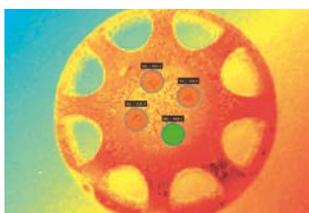


Image en direct du capteur 3D

Description :

Le plus grand défi consiste à obtenir une image constante et stable, car les surfaces des jantes varient, selon le type, de la couleur acier classique au noir brillant.

Application :

Industrie automobile



La caméra O3D permet également de résoudre de manière fiable la détection sur des surfaces hautement réfléchissantes. La caméra 3D transmet les informations de largeur des trous de vis détectés à un système de commande qui guide le bras du robot et place des billes sur les trous de vis comme protection contre la peinture avant le vernissage.

Degré de difficulté



Détection de la distance : Contrôle de l'obliquité lors de la production de rouleaux de moquette

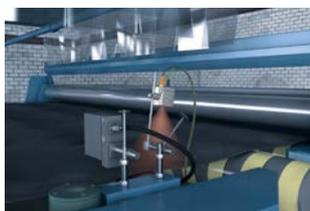


Image en direct du capteur 3D

Description :

Lors de la fabrication de rouleaux de moquette, le matériau est transporté sur un tapis à chaînes avec des clous. Il s'agit de surveiller le bord du tapis pour détecter une éventuelle inclinaison et éviter le glissement puis l'arrêt qui en résulterait.

Application :

Logistique de production, logistique de stockage



Cette application a été résolue à l'aide d'un capteur 3D. Les surfaces peuvent être détectées de manière fiable, indépendamment de leur couleur et de leur degré de réflexion – dans ce cas, le matériau sombre de la moquette.

Degré de difficulté



Détection de la distance :

Surveillance des traverses des chariots à plateaux destinés à recevoir des pneus

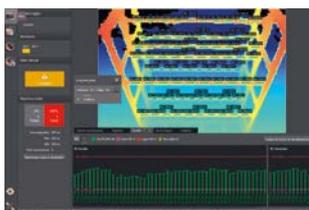


Image en direct du capteur 3D

Description :

Les pneus de voiture sont souvent transportés dans des chariots à étages en métal. Des forces importantes s'exercent sur ces derniers, de sorte qu'au bout d'un certain temps, les poteaux métalliques se tordent et doivent être réparés.

Application :

Industrie automobile



Le capteur 3D vérifie automatiquement l'état des voitures et signale les éventuels dommages. Pour ce faire, un grand nombre de ROI ont été définis au préalable, qui permettent de reconnaître immédiatement le type de voiture ainsi qu'un endommagement des traverses à l'aide de caractéristiques distinctives.

Degré de difficulté



Facile Moyen Avancé

Systemes de vision 3D dans l'application.



Détection du niveau de produits en vrac.



Capteur PMD intelligent 3D Type O3D



Mesure de niveau : Récipient contenant des aliments



Description :

Ce capteur détecte des corps solides et matières en vrac dans des cuves, des silos ou des trémies jusqu'à une distance de 10 m.

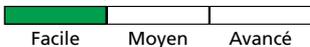
Application :

Industrie agroalimentaire



Ce capteur détermine le niveau par rapport à un arrière-plan défini et transmet la valeur process via une sortie analogique ou en numérique via l'interface de communication Ethernet. Il peut aussi servir de capteur de détection de débordement.

Degré de difficulté



Mesure de niveau : Contrôle de produits en vrac sur un convoyeur

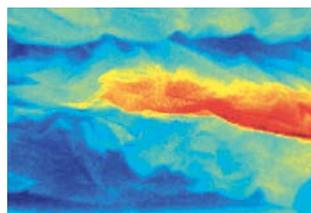


Image en direct du capteur 3D

Description :

Pour détecter et prévenir à temps les perturbations du processus de convoyage, il faut, par exemple, détecter l'accumulation du produit en vrac sur le convoyeur.

Application :

Produits en vrac – multi-industriels



La caméra 3D permet de détecter le débit volumétrique du produit en vrac sur le convoyeur et d'adapter la capacité de transport en conséquence. Il est également possible de calculer et d'afficher la quantité pompée.

Degré de difficulté



Mesure de niveau : Contrôle des produits en vrac dans des silos

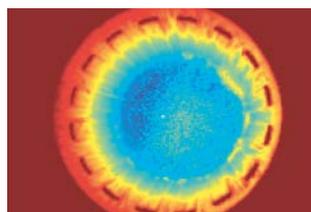


Image en direct du capteur 3D

Description :

Lors du stockage de produits intermédiaires dans des silos, le type de contrôle de niveau dépend fortement de la nature des produits stockés. Les capteurs traditionnels, tels qu'ils sont utilisés pour contrôler les niveaux de liquides, ne fonctionnent pas pour les produits en vrac.

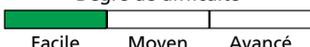
Application :

Les silos – multi-industriels



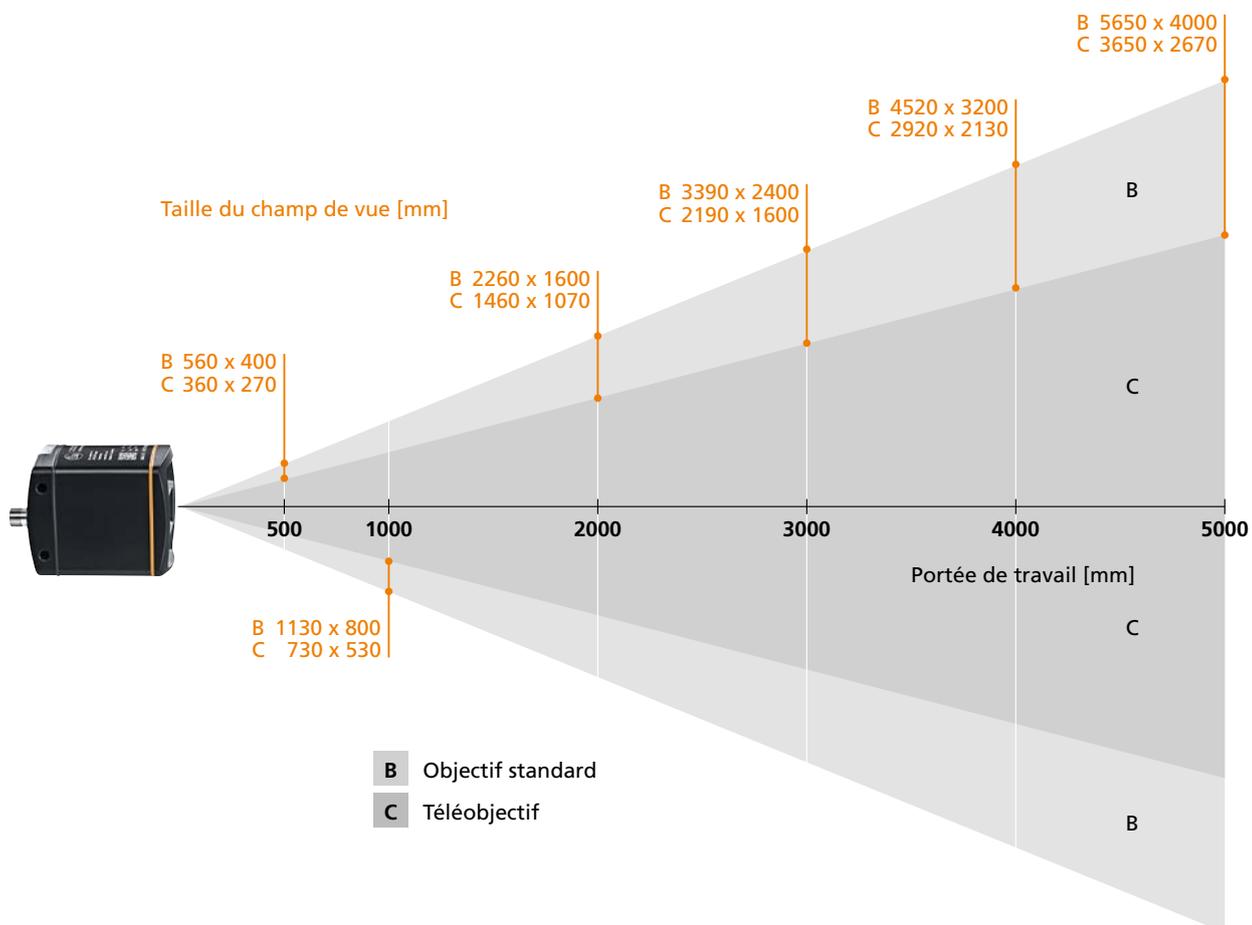
Le capteur 3D permet de déterminer optiquement le niveau de remplissage de produits en vrac ou de fluides aux propriétés particulières dans les silos. Cela permet d'éviter de manière fiable le sous-remplissage et le sur-remplissage.

Degré de difficulté





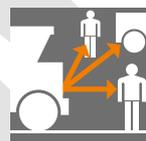
Portée de travail / taille du champ de vue du capteur 3D intelligent O3D



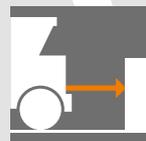
Angle d'ouverture horizontal x vertical [°]	Version	Réf.
40 x 30	Infrarouge, téléobjectif (C)	O3D300
60 x 45	Infrarouge, objectif standard (B)	O3D302
40 x 30	Infrarouge, téléobjectif (C), boîtier acier inox	O3D310
60 x 45	Infrarouge, objectif standard (B), boîtier acier inox	O3D312

Systemes de vision 3D : Alarme anticollision, reconnaissance d'objets, automatisation.

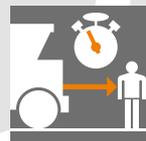
Automatisation de la logistique et engins mobiles



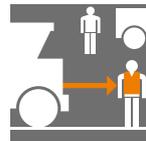
Détection d'obstacles dans l'environnement des engins.



Détection des distances entre l'engin mobile et des objets.



Alerte précoce fiable en cas de collision.



Protection des employés en identifiant les vêtements réfléchissants.

Le capteur 3D Intelligent O3M détecte des scènes et des objets en trois dimensions en une seule capture d'image. L'appareil illumine la scène avec une source lumineuse infrarouge externe et calcule la distance à l'aide de la lumière réfléchiée par la surface selon le principe du temps de vol. Grâce à son excellente résistance aux chocs et aux vibrations, le capteur est particulièrement adapté à une utilisation sur des engins mobiles, mais il est également utilisé dans l'automatisation de la logistique.

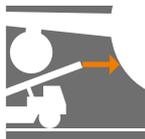


Capteur PMD 3D intelligent O3M



Capteur PMD 3D intelligent O3M

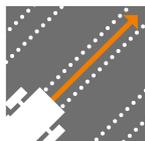
75



Aide au positionnement pour des situations de démarrage efficaces et sûres.

79

76



Déplacement d'engins mobiles de manière automatisée par guidage avec suivi de ligne.

80

77



Détection d'objets en mouvement dans un environnement de travail.

81

78

Systèmes de vision 3D : Les détecteurs.



Capteur PMD intelligent 3D Type O3M

Adapté pour l'utilisation dans les engins mobiles.

Mesure rapide de la distance grâce à la technologie du temps de vol.

Sortie fiable des données via CAN J1939/CANopen ou Ethernet UDP.

Boîtier compact et robuste.

Très grande portée jusqu'à 35 m sur des objets réfléchissants.

Le capteur détecte des scènes et des objets en trois dimensions en une seule capture d'image. Outre le boîtier robuste et compact, le capteur 3D a été spécifiquement conçu pour une utilisation en extérieur avec des conditions de lumière variables ou avec un rayonnement solaire direct. Contrairement à d'autres capteurs, comme les scanners laser, le capteur ifm 3D ne possède aucun composant en mouvement. Il est ainsi très robuste et ne sera pas sujet à l'usure.

La combinaison unique d'un capteur PMD 3D et d'une caméra 2D avec fonction Overlay intégrée permet une perception toute nouvelle. L'affichage de symboles spécifiques client, messages d'alarme, textes et même dessins de formes géométriques complexes, est supporté par le nouveau système de caméra 3D intelligent.

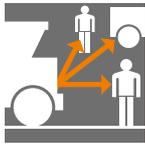
ifm.com/fr/o3m



Réalité augmentée – nouveau système de caméra 3D intelligent.

Le principe de fonctionnement de la technologie PMD d'ifm est basé sur la mesure du temps de vol (ToF = Time of Flight). La scène à mesurer est illuminée avec de la lumière infrarouge modulée et invisible et la lumière réfléchie est renvoyée au détecteur PMD. Ce capteur est aussi raccordé à la source de modulation. Chaque pixel de la puce PMD détermine les distances par rapport à la scène grâce au déphasage entre le signal émis et le signal reçu.

Systemes de vision 3D dans l'application.



Détection d'obstacles dans l'environnement des engins.



Capteur PMD intelligent 3D Type O3M



Surveillance de zone : Véhicule d'élimination des déchets à chargement latéral



Image en direct caméra 2D/3D

Description :

Le système 3D pour les camions-bennes à chargement latéral détecte automatiquement des objets comme les piétons ou les cyclistes dans la zone dangereuse sur le côté et à l'arrière du véhicule. L'abaissement de la benne est arrêté immédiatement.

Application :

Véhicules d'élimination des déchets



Grâce au système de surveillance d'espace arrière à 180°, les véhicules de collecte peuvent pénétrer sans besoin d'un guide, même dans des impasses. Le système 3D détecte les objets dans la trajectoire et freine automatiquement jusqu'à l'arrêt complet.

Surveillance de zone : Machine de forage vertical



Image en direct caméra 2D/3D

Description :

Pour éviter que l'opérateur de la machine ne mette les mains dans les tiges en rotation pendant le fonctionnement de la foreuse, deux systèmes 3D sont installés en haut du mât de forage et surveillent la zone de protection.

Application :

Engins de chantier



En entrant dans la zone à surveiller, le système s'arrête automatiquement. Grâce aux paramètres de la machine préalablement saisis, le système 3D est inviolable par rapport aux systèmes traditionnels.

Surveillance de zone : Surveillance du chemin de roulement d'un portique de levage



Description :

Dans la zone des portiques, il arrive régulièrement que des conteneurs se déplacent ou que les remorques des camions soient trop proches du chemin de roulement. L'opérateur du portique ne peut pas toujours estimer si l'espace est encore suffisant. Les accidents y sont donc très fréquents.

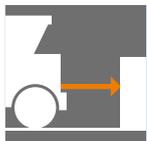
Application :

Logistique portuaire



Les fonctions intégrées du capteur 3D sont idéales pour la surveillance du chemin de roulement et des rails. Le capteur détecte les obstacles présents sur les rails ou dans la trajectoire de la grue et les indique au grutier à temps. Dans des situations critiques, la grue est arrêtée automatiquement.

Systèmes de vision 3D dans l'application.



Détection des distances entre l'engin mobile et des objets.



Capteur PMD intelligent 3D Type O3M



Surveillance de distance : Positionnement d'un camion sur une rampe de chargement

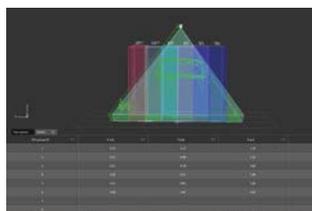


Image en direct caméra 3D

Description :

Lorsque le camion manœuvre en marche arrière vers la porte, il touche souvent la porte. Lorsque le camion est manœuvré en marche arrière vers la porte, il touche souvent la porte.

Application :

Logistique



Le capteur 3D surveille la zone devant la porte logistique. Si la remorque du camion s'approche, le personnel du hall est informé à l'avance. Le conducteur du camion bénéficie d'une aide visuelle lors des manœuvres et d'un signal d'arrêt clair lorsqu'il est suffisamment proche de la rampe.

Surveillance de distance : Positionnement d'un camion sous un point de chargement



Image en direct caméra 2D/3D

Description :

Le positionnement des camions sous les points de chargement ou même des installations mobiles X-Ray prend beaucoup de temps et est souvent imprécis. Il faut non seulement garantir le positionnement le plus précis possible de la partie avant ou arrière du camion, mais aussi la position centrale par rapport aux côtés.

Application :

Logistique



Le système 3D surveille le positionnement exact du camion et donne au conducteur des indications de correction à un stade précoce. Dans le cas d'un X-Ray, par exemple, un signal est émis lorsque le camion s'est approché suffisamment près de la zone de balayage.



Alerte précoce fiable en cas de collision.



Capteur PMD intelligent 3D Type O3M



Alerte précoce de collision : Empileurs de conteneurs dans la zone portuaire



Image en direct caméra 2D/3D

Description :

Dans la zone portuaire, les manœuvres des véhicules entraînent régulièrement des collisions avec d'autres véhicules ou des conteneurs. Comme les véhicules sont généralement en service 24 heures sur 24, il faut réduire les temps d'arrêt.

Application :

Logistique portuaire



Le système 2D/3D détecte automatiquement les situations dangereuses en comparant le mouvement du véhicule et les obstacles éventuels sur la voie de circulation. Les obstacles sont directement affichés sur l'image en direct et le conducteur est averti à temps.

Alerte précoce de collision : Chariots élévateurs à fourche

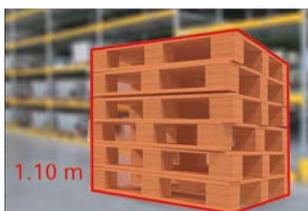


Image en direct caméra 2D/3D

Description :

Pour les chariots élévateurs utilisés dans le domaine de la logistique, les situations les plus dangereuses se produisent lors des manœuvres et des reculs. La plupart du temps, il faut aller vite, les zones de manœuvre sont souvent étroites et il y a beaucoup de zones sans visibilité.

Application :

Logistique



Le système 2D/3D détecte les situations dangereuses à un stade précoce grâce à un système intelligent de surveillance des collisions et avertit le conducteur par un signal sonore et visuel. L'obstacle détecté est mis en évidence sur l'image 2D en direct et la distance qui le sépare est affichée.

Alerte précoce de collision : Tombereau



Description :

Les gros véhicules utilisés dans le secteur minier sont souvent peu visibles et l'approche des lieux de chargement ou de déchargement présente un risque d'accident de grande ampleur.

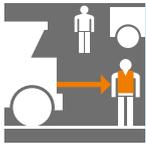
Application :

Exploitation des mines



En comparant la vitesse courante, la direction de déplacement et des paramètres du véhicule, comme la distance de freinage, le capteur 3D calcule la probabilité de collision et la transmet via le bus CAN ou Ethernet au système de commande de la machine et ainsi informe le conducteur.

Systemes de vision 3D dans l'application.



Protection des employés en identifiant les vêtements réfléchissants.



Capteur PMD intelligent 3D Type O3M



Suivi de réflecteurs : Surveillance de l'espace arrière des chariots élévateurs



Image en direct caméra 2D/3D

Description :

Dans le domaine de la logistique, il est important pour les systèmes d'assistance à la conduite d'avoir le moins de déclenchements intempestifs possibles. Il n'est pas utile d'être constamment averti, de manière sonore ou visuelle, d'obstacles non pertinents. En cas de doute, le conducteur désactive le système.

Application :

Logistique



Le kit d'application ZZ1103 permet de configurer très facilement une détection sélective des vêtements réfléchissants des personnes. Ainsi, l'alerte est donnée très tôt. Les autres obstacles ne sont signalés que lorsqu'ils sont très proches du véhicule.

Suivi de réflecteurs : Surveillance de l'espace arrière des véhicules de chantier



Image en direct caméra 2D/3D

Description :

Dans la construction routière, il est très difficile de distinguer les personnes des autres obstacles, car les déclenchements intempestifs sont fréquents en raison de la poussière ou d'autres conditions environnementales. De ce fait, les systèmes d'assistance simples sont souvent désactivés par le conducteur.

Application :

Engins de chantier



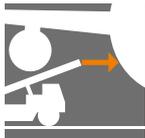
Le package d'application ZZ1103 offre, entre autres, la fonction de suivi des réflecteurs pour détecter de manière fiable les vêtements réfléchissants des personnes. Dans ce contexte, les conditions ambiantes défavorables n'ont pas d'influence significative sur le système et il n'y a pratiquement pas de déclenchements intempestifs.

Remarque

Les capteurs 3D de la série O3M peuvent, par exemple, servir de système d'assistance au conducteur comme alarme anticollision ou surveillance de zone. Il s'agit d'un système optique dont la fonction peut être affectée, par exemple, par une forte souillure.

Ce système ne remplit pas les exigences de CEI 61496 pour les équipements de protection électrosensibles et ne doit pas être utilisé pour la réalisation d'une fonction de sécurité de protection des personnes.

Les capteurs 3D de la série O3M peuvent être utilisés pour assister l'opérateur de la machine. Le conducteur reste entièrement responsable en toutes circonstances.



Aide au positionnement pour des situations de démarrage efficaces et sûres.



**Capteur PMD intelligent 3D
Type O3M**



Aide à l'attelage : Véhicules aéroportuaires



Description :

Le fuselage d'un avion est constitué de matériaux composites fragiles. C'est pourquoi de nombreuses compagnies aériennes insistent sur la mise en place d'un dispositif technique qui arrête les véhicules aéroportuaires (GSE, Ground Support Equipment) à temps avant qu'ils ne touchent l'avion.

Application :

Aéroport



Le système 3D reconnaît le fuselage de l'avion de manière fiable grâce à plus de 1000 valeurs de distance et veille à ce que le GSE réduise la vitesse en plusieurs étapes en fonction de la distance afin d'éviter efficacement les collisions.

Attelage automatique : Chargeur de cargo



Description :

Les compagnies aériennes travaillent sans relâche pour réduire au maximum le temps d'immobilisation de leurs avions au sol. Le processus d'attelage des gros cargos à l'avion est alors un facteur de temps incalculable.

Application :

Aéroport



Sur de nombreux avions, des marqueurs réfléchissants spéciaux sont placés à côté des portes cargo. Grâce au suivi intégré des réflecteurs, le système 3D détecte ces marqueurs et transmet les données de position au système de contrôle du véhicule. Ainsi, le chargeur peut s'approcher automatiquement de la bonne position sur l'avion.

Contrôle de distance : Convoyeur à bagages



Description :

Pour un chargement ou un déchargement efficace, des tapis roulants sont positionnés près de l'avion. Si le fuselage de l'avion est endommagé lors de l'approche, cela entraîne une durée d'immobilisation plus longue pour l'avion.

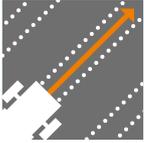
Application :

Aéroport



Le système d'alerte anticollision pour les véhicules sur l'aire de trafic aéroportuaire détecte le fuselage de l'avion dès le démarrage et calcule en permanence la probabilité de collision. Selon les besoins du client, le convoyeur à bagages peut être ralenti, voire complètement freiné, afin d'éviter une collision avec l'avion.

Systèmes de vision 3D dans l'application.



Déplacement en toute sécurité d'engins mobiles de manière automatisée par guidage avec suivi de ligne.



Capteur PMD intelligent 3D Type O3M



Guidage avec suivi de ligne : Suivi d'andain d'une presse à balles



Image en direct caméra 2D/3D

Description :

Lors de la récolte du foin, il est essentiel de guider la presse à balles sur l'andain avec la plus grande précision possible, mais aussi à la bonne vitesse.

Application :

Industrie agricole



Le système 3D reconnaît le tracé de l'andain et détermine son volume. Le tracteur peut ainsi être dirigé automatiquement et guidé sur l'andain à une vitesse de travail maximale. La répartition et le remplissage des matériaux dans la chambre de la presse sont optimaux.

Guidage avec suivi de ligne : Machine à vendanger



Description :

Lors du travail avec une machine à vendanger, le passage au-dessus du rang de vigne est une tâche secondaire. Le conducteur doit avant tout veiller à ce que le processus de récolte des raisins délicats se déroule avec précision.

Application :

Industrie agricole



Le système 3D détecte le rang de vigne à l'aide d'un algorithme spécial qui reproduit abstraitement la scène devant la récolteuse intégrale en termes de distances. Il est également possible de choisir entre plusieurs rangs de vigne juxtaposés. Le système 3D dirige la machine à vendanger au-dessus de la ligne de vigne et soulage ainsi le conducteur.

Aide au positionnement : Ensileuse



Description :

Le processus de chargement de l'ensileuse requiert la plus grande attention. Le conducteur doit faire pivoter le bras d'éjection tout en orientant le jet de fourrage pendant le déplacement.

Application :

Industrie agricole



La caméra 3D enregistre la remorque avec plus de 1000 valeurs de distance. La commande du bras pivotant est entièrement automatique. Le matériel de récolte est réparti de manière optimale dans la remorque. Grâce à la caméra vidéo intégrée, le conducteur peut observer le processus de remplissage.



Détection d'objets en mouvement dans un environnement de travail.



Capteur PMD intelligent 3D Type O3M



Alarme anticollision : Assistance à la conduite en marche arrière d'un chariot élévateur



Image en direct caméra 2D/3D

Description :

Dans les zones logistiques, les accidents dus à la pression du temps et à l'inattention sont fréquents. Dans ce contexte, de nombreux systèmes d'alerte de collision sont plutôt gênants, car ils avertissent trop tôt et émettent donc trop de fausses alertes.

Application :

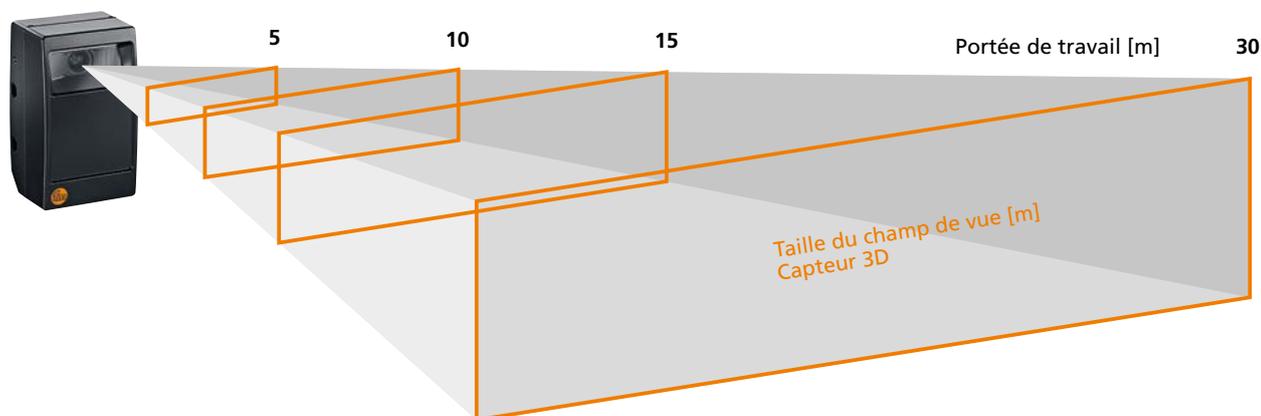
Production d'acier



Pour éviter les accidents, la zone de danger derrière le chariot élévateur est surveillée en 3D. Le conducteur reçoit un message d'avertissement à temps, la détection directe de personnes portant des vêtements réfléchissants permet de réduire le déclenchement trop précoce de l'alarme à un minimum acceptable. Simultanément, le système de commande de la machine peut recevoir un ordre pour réduire la vitesse.

Systèmes de vision 3D dans l'application.

Portée de travail / taille du champ de vue du capteur 3D intelligent O3M



Angle d'ouverture horizontal x vertical [°]	Version	Réf.
70 x 23	Capteur 3D mobile intelligent	O3M151
70 x 23 (3D) 90 (2D)	Capteur 3D mobile intelligent avec fonction Overlay 2D/3D intégrée	O3M251
95 x 32	Capteur 3D mobile intelligent	O3M161
95 x 32 (3D) 120 (2D)	Capteur 3D mobile intelligent avec fonction Overlay 2D/3D intégrée	O3M261
97 x 44	Capteur 3D mobile intelligent	O3M171
97 x 44 (3D) 155 (2D)	Capteur 3D mobile intelligent avec fonction Overlay 2D/3D intégrée	O3M271





ifm.com

