

SSC03 / SSU-FR

VISION & IA : TOUT EN UN, SIMPLE ET POLYVALENT

Colloque GEII 2025 "TOULOUSE"

SICK

Sensor Intelligence



01

UN ECO-SYSTEME



AGENDA

1. Un Eco-Système
2. Les outils d'IA chez chez Sick
3. Ou et comment entrainer l'IA
4. L'IA sur les lignes de production

L'ECO-SYSTÈME APPSPACE

Le principe de l'Application

Téléphone

- Appareil photo
- Carnet d'adresse
- Communiquer
- ...



SmartPhone

- Information
- Navigation
- Jeux
- ...



L'ECO-SYSTÈME APPSPACE

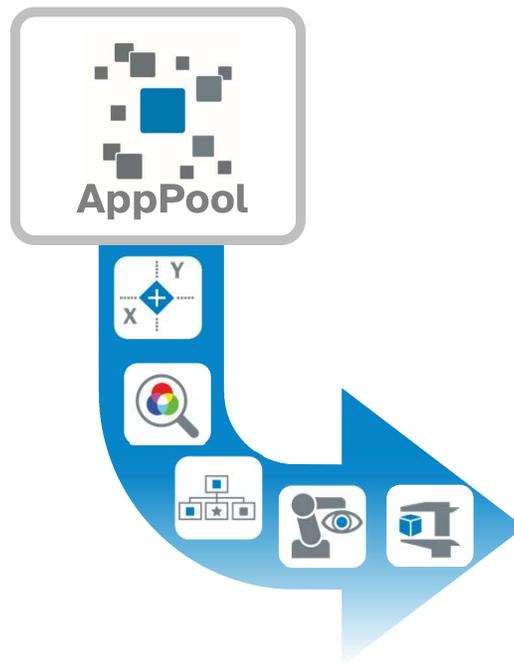
Le principe de l'Application

Capteurs programmables SICK

- Prise d'image
- Communiquer
- Eclairer
- Détecter ...



Fonctionnalités
intrinsèques



Capteurs dédiés

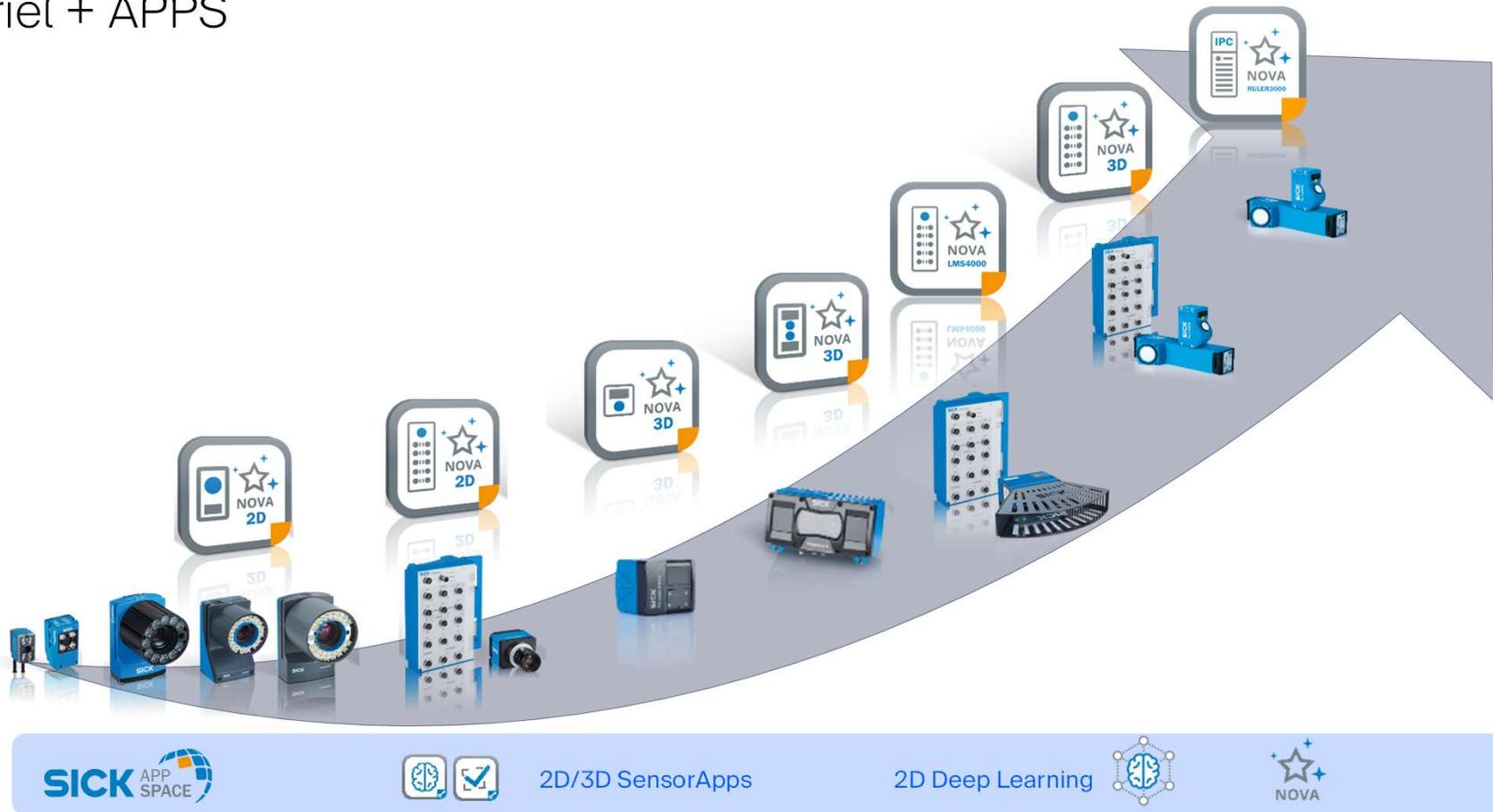
- Lire des codes
- Contrôle qualité
- Guidage
- ...



Périphériques
dédiés

SOLUTIONS NOVA POUR CONTRÔLE QUALITÉ

Matériel + APPS



SICK APP SPACE



2D/3D SensorApps

2D Deep Learning



NOVA : 1 SEUL APPS DE LA 2D À LA 3D

The screenshot displays the SICK NOVA software interface for quality inspection. The main window shows a 2D image of a metal part with a label that reads "LOCO Metal part P/N 123456789". The interface includes a top navigation bar with "Quality Inspection", "Configure", "Run", "Pass 53 ms", and "No issues". On the left, there is a sidebar with sections for "Acquisition", "Preprocessing", "Analysis", "Results", and "Communication", each with an "Add tool" button. The right sidebar contains a "Playback" panel with "Settings" (Image folder, Cycle images, Min trigger time, Downsample) and "Results" (Filename: metal_part_1_pass). The bottom of the main window features playback controls and a status bar showing "(Pixel x, y): (215, 100) px, Intensity: 27.80".

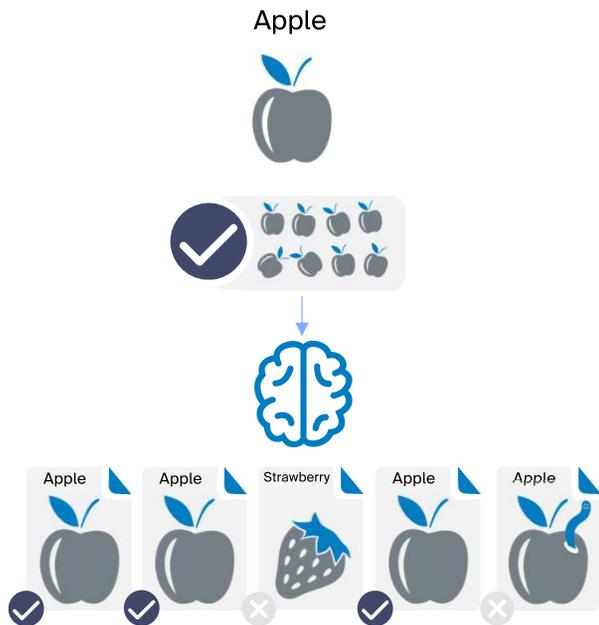
02

COMMENT SICK SIMPLIFIE L'IA

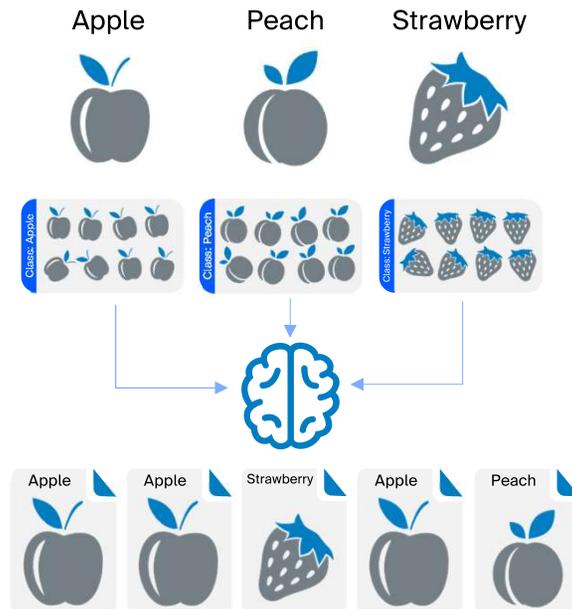


CLASSIFICATION VS. ANOMALY DETECTION VS. OBJECT DETECTION

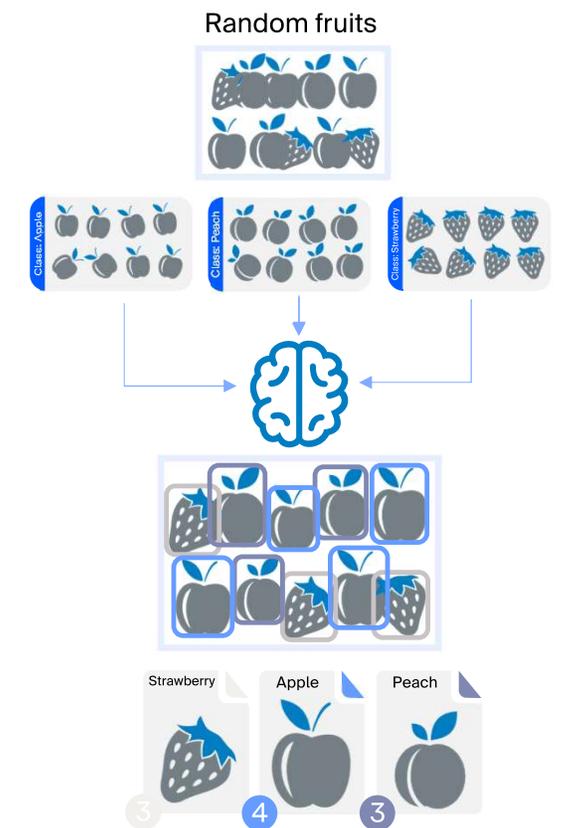
Anomaly Detection



Classification



Object Detection



INTELLIGENT INSPECTION – OUTIL NOVA IA

Overview description of the tools



Train & run on device

L'outil de **détection d'anomalies IA** apprend à partir de bonnes images et détecte toute anomalie pendant la production.

Convient pour trouver des défauts imprévisibles qui seraient difficiles (ou impossibles) à décrire dans des règles.



Train & run on device

L'outil de **classification IA** apprend à partir d'exemples et fait le tri entre elles en production.

Convient aux tâches de tri **IA** plus simples (objet, défauts, bon/mauvais) lorsque toutes les classes peuvent être collectées pour l'entraînement.

Train in cloud, run on device

L'outil de **classification IA (dStudio)** est un outil de classification qui permet de résoudre des tâches plus complexes. Il permet d'utiliser **plus de données** et d'obtenir des performances **plus élevées** pour la classification.

Convient aux tâches de tri plus complexes lorsqu'il y a plus de variations dans les échantillons ou les arrière-plans. Nécessite l'achat du réseau final dStudio.



Train & run on device

L'outil de **détection d'objets IA** apprend à partir d'exemples d'images d'objets et peut détecter et compter les objets pendant la production.

Convient aux tâches de comptage **IA** plus simples où les objets appartiennent à une seule classe et dont l'apparence ne varie pas de manière significative.

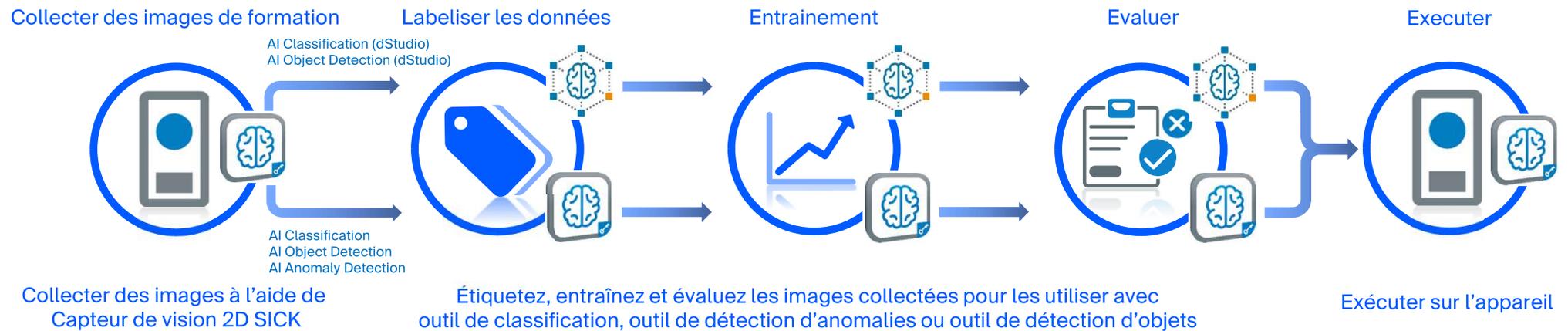
Train in cloud, run on device

L'outil de **détection d'objets IA (dStudio)** peut utiliser davantage de données pour localiser et compter plusieurs classes.

Convient aux tâches de comptage et de positionnement plus complexes lorsqu'il y a plus de variations dans les échantillons ou les arrière-plans. Nécessite l'achat du réseau final dStudio.

Comment réaliser un entraînement de réseau

Avec plusieurs outils simple et gratuit



dStudio : Pour une précision et une vitesse d'exécution optimisées [Classification IA (dStudio)]



Sur l'appareil : processus complet sur l'appareil pour une création rapide et facile de l'application

02

A CHAQUE APPLICATION SA SOLUTION SICK EN IA



IA DETECTION ANOMALIE



La ligne se compose de deux postes : l'opérateur charge les pièces. une caméra Inspector8305 a été installé.

Pour certaines références jusqu'à 30 inspections sont effectuées dans un seul cadre.

La plupart des inspections sont effectuées à l'aide de l'outil de détection d'anomalies.

De plus, la caméra peut détecter si certaines pièces sont mal orientées, ce qui n'était pas possible avec le moyen précédent.



System Jobs

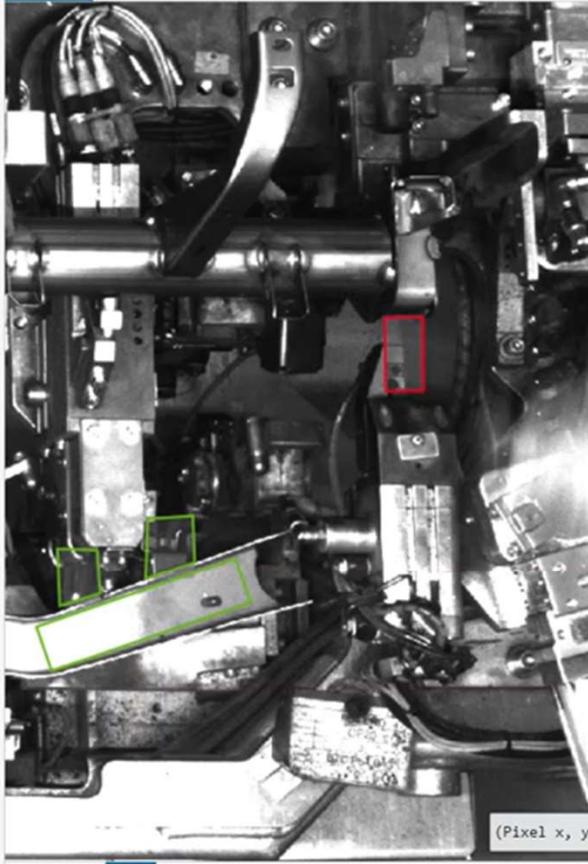
Pal_2_step_1 ID: 2

Live Playback Reference

Acquisition

Analysis

- 819621P ✖
- 819612
- 819635
- 819643
- 819614
- 820494
- 820482
- 833046
- 6282425
- 819638
- 819644
- 819621L
- 819619



(Pixel x, y): (2022, 1026) px, Intensity: 59.00

Settings

Exposure time: 150000 μ s

Contrast: 1.50

Brightness: 4.0

Downsample: 1

Horizontal FOV: 0.00 100... %

Vertical FOV: 20.00 100... %

Transformation: Rotate 180°

Integrated lighting:

External trigger: Command Channel

Statistics

Image recording

Record images

Results

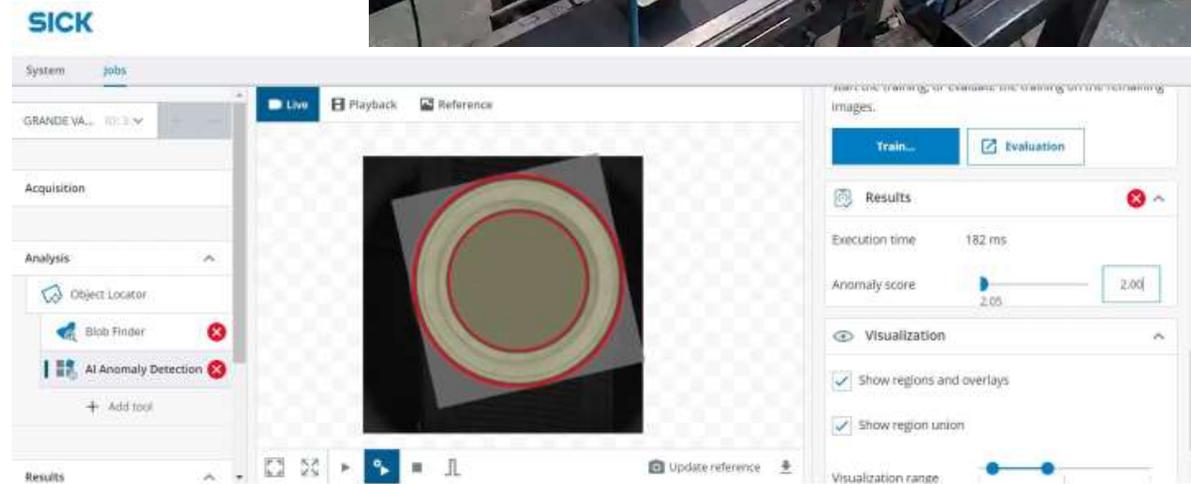
Execution time 3 ms

IA DETECTION ANOMALIE



Contrôle d'aspect pour couvercle produit destiné à l'agroalimentaire

- 1-Localisateur d'objet pour effectuer la recherche du couvercle dans l'image ;
- 2- Blob pour analyser les défauts et l'absence de joint ;
- 3- Détection d'anomalies par IA pour détecter d'autres défauts dans les couvercles. Les tests ont été effectués sur le prototype de bande transporteuse du client. Environ 80 images ont été collectées entre les bonnes et les mauvaises parties pour entraîner la caméra.



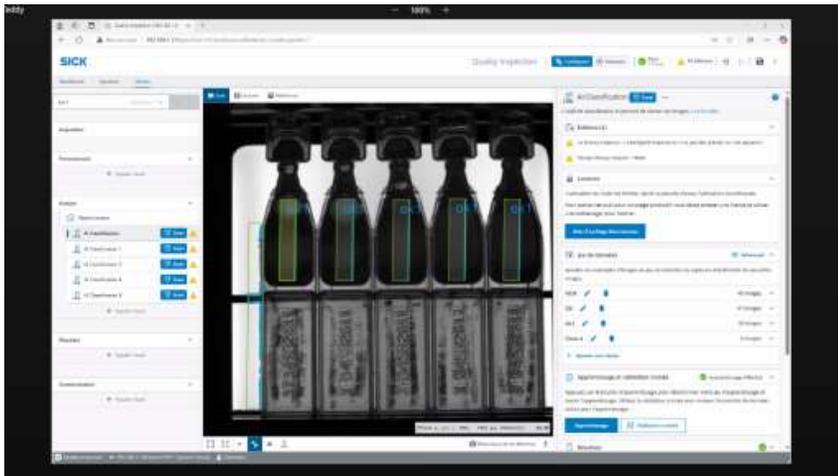
IA DETECTION ANOMALIE



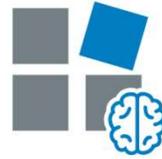
Excel Vision

Contrôle de dose de serum vide ou pleine / 5

Caméra prise sans arrêt machine



IA DETECTION ANOMALIE



Utilisation de l'outil Anamolie
Detection sur l'appareil

Avec seulement 13 Images

Entraînées sur l'appareil,
images d'un ressort dans la
bonne orientation vers le
haut.

Le défaut est détecté comme
une anomalie et un score
d'anomalie est attribué.



IA DETECTION ANOMALIE



- Solution autonome, (**Inspector 8xx** Traitement rapide de l'IA pour suivre les vitesses de production (**Inspector8xx**))

- Possibilité de s'entraîner uniquement sur des plateaux vides, pas besoin d'introduire ou de former des scénarios



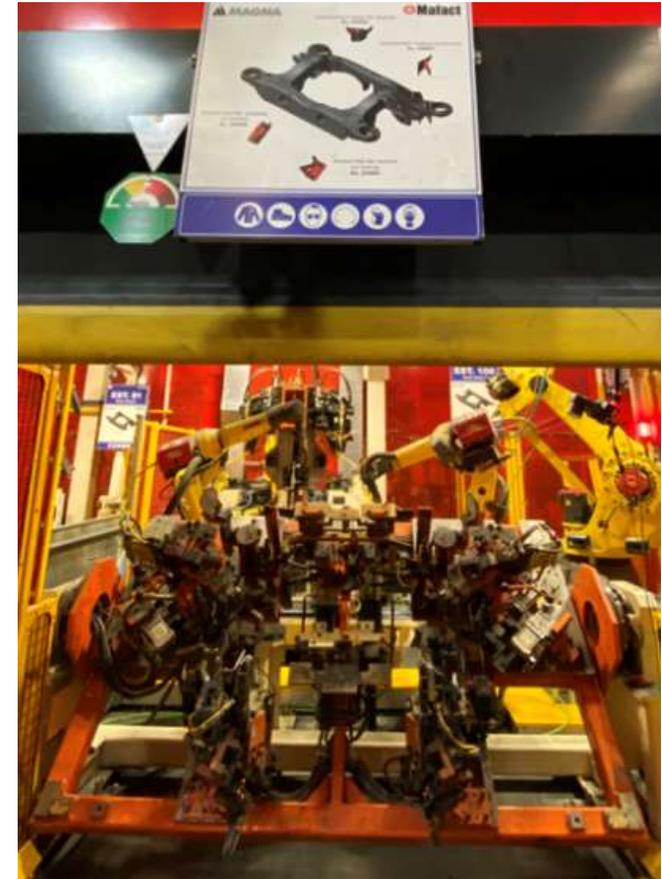
IA CLASSIFICATION



Nous devons contrôler la présence et bonne position de deux écrous et les goujons correspondants au bon endroit avant d'être soudé lors de l'étape de fabrication suivante.

Pour résoudre l'application, [SICK Nova](#) a été utilisé avec son offre d'outils d'IA. Un localisateur d'objets a été appliqué pour assurer le bon positionnement des outils d'analyse, car des variations de positionnement peuvent se produire en raison de vibrations et d'autres mouvements imprévus.

Ensuite, des outils de classification AI ont été utilisés pour vérifier la position du métal embouti ainsi que la présence et le positionnement correct des deux écrous et goujons. L'un ou les deux écrous et/ou goujons pourraient être manquants.



System **Jobs**

SUPP_C232_LH_Pos01 ID: 1

Acquisition

Analysis

- Object Locator
- Tuerca 1
- Tuerca2
- PosicionEstampado

Results

Communication

(Pixel x, y): (709, 429) px, Intensity: 33.00

Update reference

Training and cross validation Trained

Press the training button to select your training set and start the training. Use the cross validation to evaluate the dataset you have trained on.

Train Cross validation

Settings

Hardware accelerated processing decreases analysis time, but for some applications disabling it yields a higher accuracy.

Hardware acceleration

Results

Execution time 10 ms

Class score 40.00 53.45

Class margin 0.00 6.9

Class index 0

Class name OK

System **Jobs**

SUPP_C232_LH_Pos01 ID: 1

Acquisition

Analysis

- Object Locator
- Tuerca 1
- Tuerca2
- PosicionEstampado

Results

Communication

Update reference

Training and cross validation Trained

Press the training button to select your training set and start the training. Use the cross validation to evaluate the dataset you have trained on.

Train Cross validation

Settings

Hardware accelerated processing decreases analysis time, but for some applications disabling it yields a higher accuracy.

Hardware acceleration

Results

Execution time 13 ms

Class score 45.00 69.55

Class margin 0.00 39.09

Class index 0

System **Jobs**

SUPP_C232_LH_Pos01 ID: 1

Acquisition

Analysis

- Object Locator
- Tuerca 1
- Tuerca2
- PosicionEstampado

Results

Communication

Update reference

Training and cross validation Trained

Press the training button to select your training set and start the training. Use the cross validation to evaluate the dataset you have trained on.

Train Cross validation

Settings

Hardware accelerated processing decreases analysis time, but for some applications disabling it yields a higher accuracy.

Hardware acceleration

Results

System **Jobs**

SUPP_C232_LH_Pos01 ID: 1

Acquisition

Analysis

- Object Locator
- Tuerca 1
- Tuerca2
- PosicionEstampado

Results

Communication

Update reference

Training and cross validation Trained

Press the training button to select your training set and start the training. Use the cross validation to evaluate the dataset you have trained on.

Train Cross validation

Settings

Tuerca 1 ...

The AI Classification tool provides functionality to classify images. Read more...

Dataset Annotate images

Add your example images to the dataset, or directly capture new images.

Export dataset

OK 8 Images

NOK 10 Images

Training and cross validation Trained

Press the training button to select your training set and start the training. Use the cross validation to evaluate the dataset you have trained on.

Train Cross validation

Settings

IA CLASSIFICATION



La clé du succès réside dans la capacité de SICK Nova à être programmé de manière simple à l'aide d'exemples, éliminant ainsi le besoin de programmation complexe.

À l'aide d'outils d'inspection intelligents assistés par l'IA et d'outils basés sur des règles d'inspection de la qualité, le client a été en mesure de surveiller et de détecter efficacement les pattes des oiseaux. Pour entraîner le système, seules **15 photographies d'oiseaux avec des pattes et 20 d'oiseaux sans pattes** ont été nécessaires pour **déployer avec succès l'outil de classification par IA**. Cet outil d'apprentissage profond, qui est entraîné et exécuté entièrement sur l'appareil, a permis à l'appareil de reconnaître rapidement si les oiseaux sur la chaîne de production répondaient aux exigences de qualité.



IA CLASSIFICATION



Inspection de la qualité de la couche de chapelure à l'extérieur des escalopes végétariennes. De plus, cette solution pourrait détecter les marques de brûlure et les restes de plastique (bleu) sur le produit.

•**Écart de forme** Lorsque la forme ne correspond pas à la forme attendue avec les tolérances, elle sera rejetée.

Couche

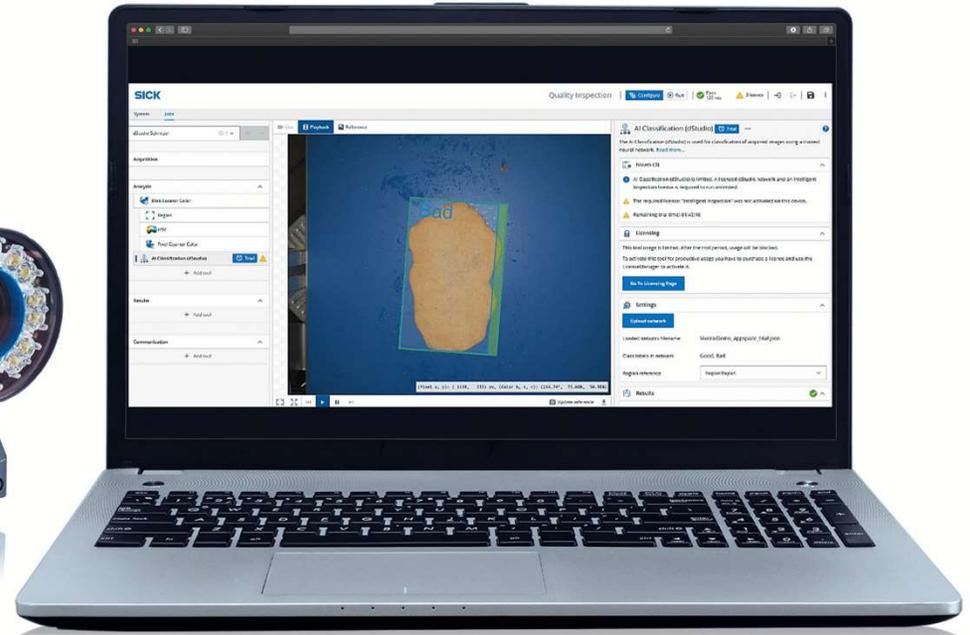
La couche de chapelure

•Brûlures

Lorsque le produit reste trop longtemps dans le four ou touche le côté de la machine, il devient noir.

•Détection plastique

Il peut arriver qu'une partie des matériaux d'emballage des boîtes du congélateur soit laissée sur le produit



IA CLASSIFICATION



Classification des boîtes à l'aide de l'Inspector83x et de l'IA : 12 boîtes différentes doivent être classées sur un convoyeur roulant !

Seulement 5 étapes pour trouver la solution !

- Collectez 40 images par classe
- Entraîner les images dans dStudio
- Charger un fichier réseau dans l'appareil photo
- Acheter un token

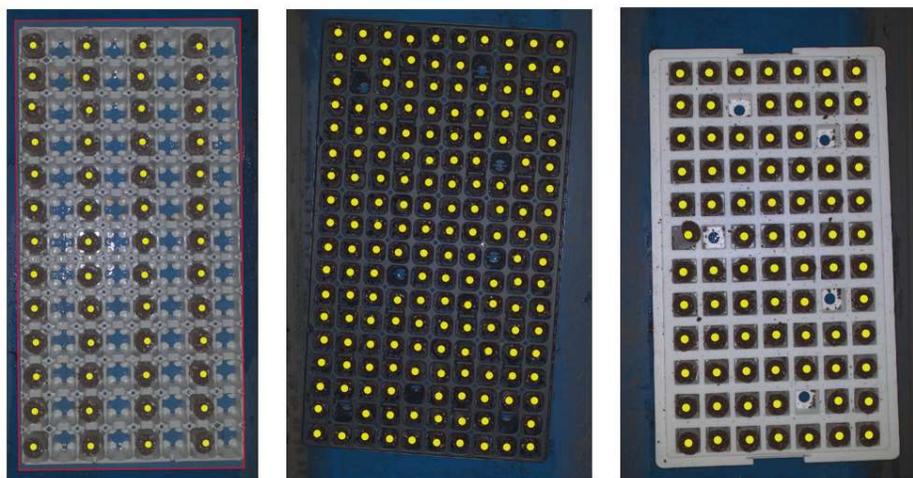


IA DETECTION D'OBJECT



C'est une tâche simple pour un système de vision comme notre Inspector830. Les avantages pour le client :

- Configuration facile à l'aide de SICK NOVA et de la détection d'objets IA (sur l'appareil)
- Prise en charge de différentes configurations de prises en une seule tâche



SICK

WWW.SICK.COM

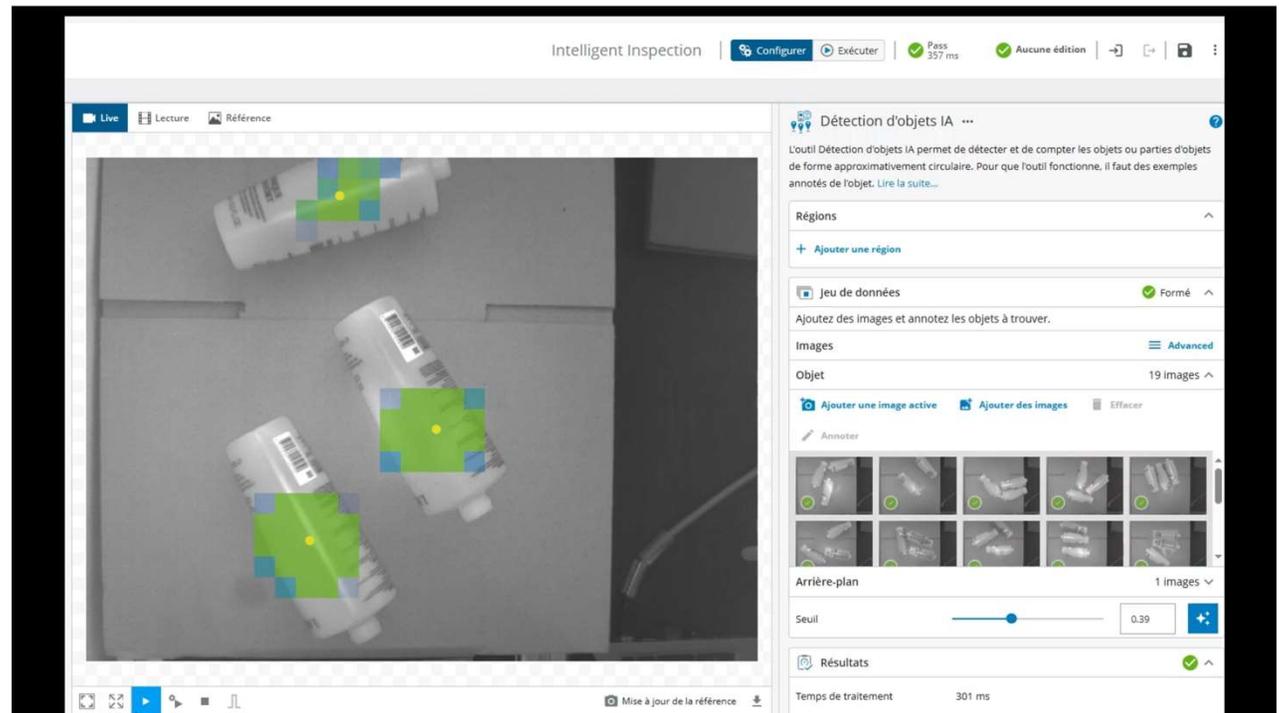


IA DETECTION D'OBJECT



Comptage de flacon avant mise en bigbag pour livraison chez le client final

Les flacons arrivent en vrac sur un convoyeur



IA DETECTION D'OBJECT



Contrôler que le bon nombre de pièce sot présente dans des paniers avant utilisation pour maintenance de train



IA DETECTION D'OBJECT

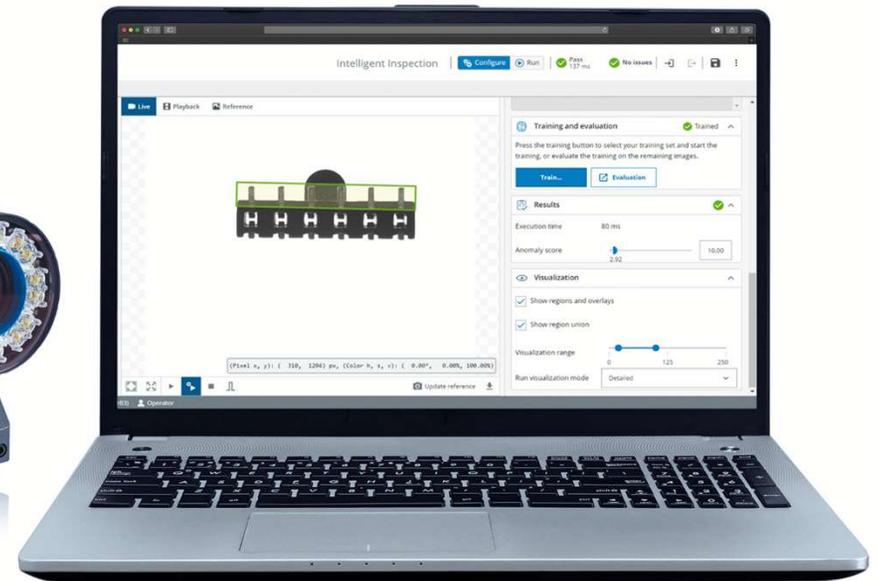


Un fabricant de connecteur souhaite faire un contrôle qualité.

L'application comprenait :

- Vérification de la présence des billes sur les broches du connecteur.
- Mesure de l'épaisseur de la goupille.
- Vérification de l'orientation du connecteur.

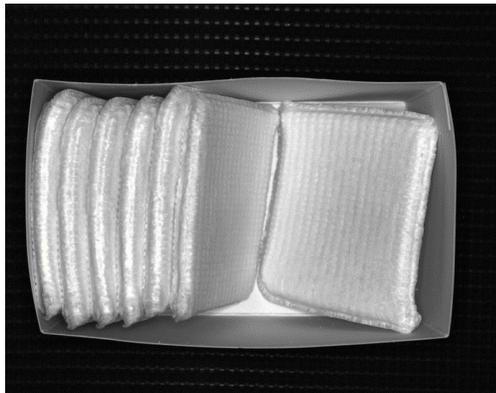
La partie connecteur a été placée devant la caméra sur un rétro-éclairage avec un actionneur. L'Inspector83x a ensuite utilisé SICK Nova pour effectuer l'inspection, qui comprenait à la fois des outils basés sur des règles ainsi que la détection des anomalies par l'IA pour trouver les défauts de connecteur.



IA DETECTION D'OBJECT



Les pads peuvent apparaître dans différentes positions et orientations, il était donc essentiel de pouvoir entraîner différentes présentations d'objets. Le client apprécie vraiment la facilité d'utilisation de l'outil d'annotation dans dStudio et a pu effectuer la formation réseau par lui-même avec peu d'assistance SICK.



APPLICATIONS 2D



Inspection de présence / vérification de remplissage



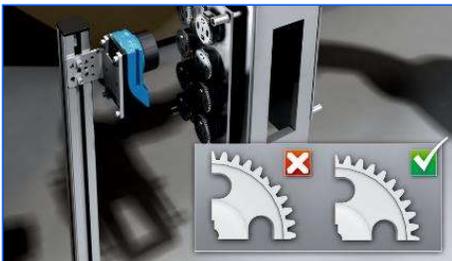
Contrôle qualité



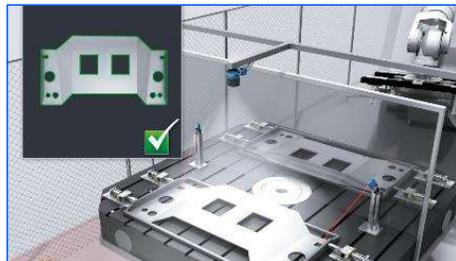
Classification et tri



Vérification d'assemblage



Détection de défauts



Mesure



Guidage en position



Robotique

SYSTÈMES DE VISION



Body Part Inspection



Pallet Integrity System



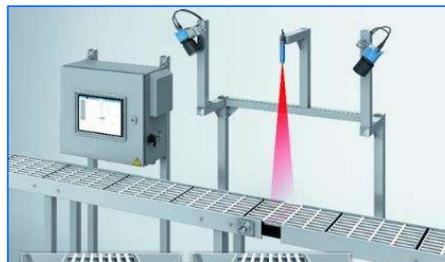
Pallet Classification System



PLOC2D



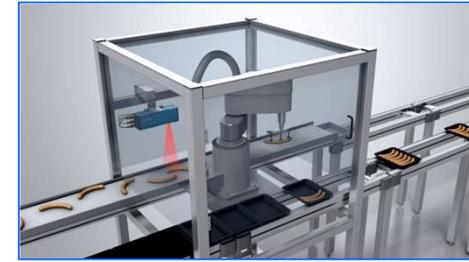
Foreign Object Detection



Modular Quality system



PALLOC

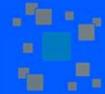


3D Belt Pick

MERCI



[SICK Cahier des Charges](#)



[AppPool](#)



[AppManager](#)



[dStudio](#)



[AppEngine](#)



[dTag](#)



[AppStudio](#)



[SICK Stream Setup](#)

→ SICK.COM



Lien vidéo AppStudio : <https://youtu.be/dBvzE4xyR4k>

Lien vidéo Halcon : <https://youtu.be/dBvzE4xyR4k>

Lien vidéo AppManager :

<https://www.youtube.com/watch?v=bzaHlJN45hs>

Lien téléchargement AppManager : <https://urlz.fr/lAVp>

Lien AppPool : <https://apppool.cloud.sick.com/>

Lien vidéo Support Portal :

<https://www.youtube.com/watch?v=-qJNslRrCs4>

Lien Support Portal : <https://supportportal.sick.com/>