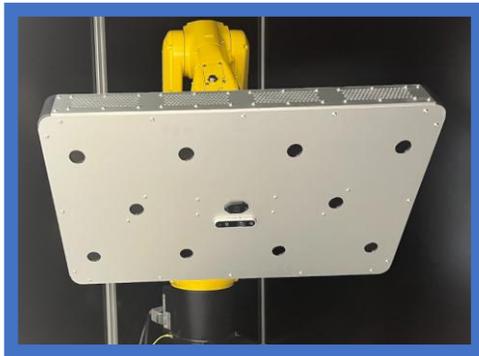




Tête de vision robotisée pour Magnétoscopie et Ressuage

Principe / Introduction

La garantie de la qualité des pièces produites est essentielle pour assurer la fiabilité et la sécurité des produits finaux. Traditionnellement, cette assurance qualité repose largement sur des méthodes de contrôle manuelles.



PARADES est un système de **reconnaissance automatisée** qui permet la **détection et la mesure de défauts** après magnétoscopie ou ressuage.

Son fonctionnement repose sur l'utilisation de **technologies avancées**, notamment des **LEDs UV**, un **capteur de profondeur** et une **caméra haute résolution**, associées à un **calculateur intégré équipé d'outils de Deep Learning et d'IA**. Ces éléments permettent au système de traiter les images capturées pour détecter et mesurer les défauts, sans nécessiter une intervention humaine intensive.

Pour assurer une **détection fiable** des défauts, **PARADES utilise une base de données de clichés analysés couvrant une variété d'états de surface, de typologies d'indications et de natures de pièces**. Cette base de données est essentielle pour former le système et lui permettre d'identifier efficacement les défauts.



Tête de vision robotisée pour Magnétoscopie et Ressuage

Avantages

Efficacité

Le système automatise le processus de détection des défauts, ce qui permet une inspection plus rapide et précise des pièces industrielles.

Fiabilité améliorée

En utilisant des technologies avancées telles que l'intelligence artificielle et le deep learning, PARADES réduit les risques d'erreurs humaines et garantit une détection fiable des défauts.

Polyvalence

Grâce à sa capacité à détecter les défauts après magnétoscopie (MT) ou ressuage (PT), PARADES offre une solution polyvalente pour différentes méthodes de contrôle industriel. Le VT est en cours de développement, d'autres modalités, notamment Rx peuvent être traitées par le logiciel PARADES.

Traçabilité

En générant automatiquement une base de données de clichés analysés, PARADES assure une traçabilité précise du processus d'inspection et des défauts détectés.

Confort de l'opérateur

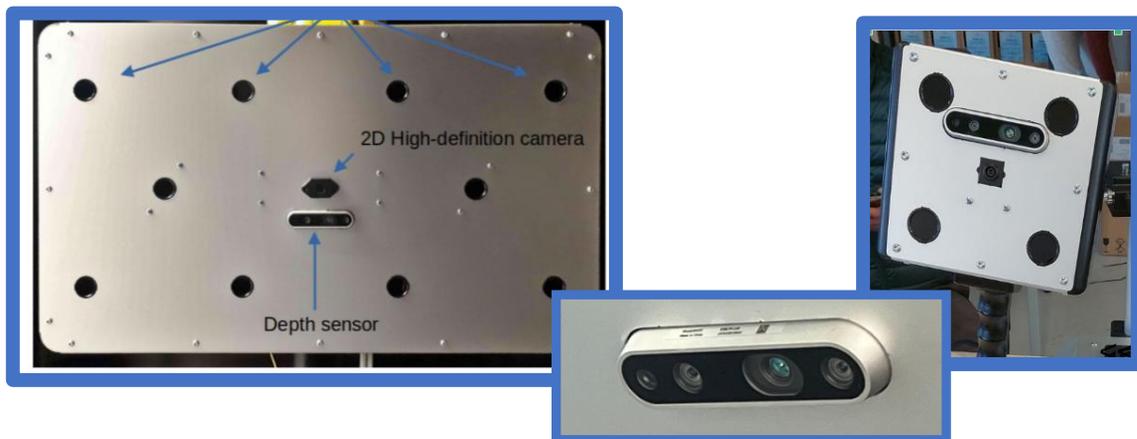
En déportant l'opérateur du processus d'inspection, PARADES améliore le confort de travail en réduisant la fatigue visuelle et en minimisant l'exposition aux produits chimiques utilisés dans les méthodes traditionnelles de contrôle.



Tête de vision robotisée pour Magnétoscopie et Ressuage

Hardware

- ❑ **Zone de contrôle visuel optimisée** : Le système PARADES est équipé d'une zone de contrôle visuel de 600x400 mm, permettant une inspection précise et exhaustive des pièces industrielles. Le système permet donc de couvrir une zone large de **800x1200mm** en 4 prises de vues.
- ❑ **Technologie UV avancée** : Avec une intensité UV supérieure à $1500\mu\text{W}/\text{cm}^2$ avec une longueur d'onde de 365 nm, PARADES assure une excellente visibilité des défauts, même dans des conditions d'éclairage difficiles.
- ❑ **Caméra haute résolution** : Doté d'une caméra de plus de 100 mégapixels avec des pixels de $50\mu\text{m}$, PARADES capture des images détaillées des pièces, permettant une analyse approfondie des défauts, même les très fins.



- ❑ **LEDs UV intégrées** : Le système est équipé de LEDs UV, garantissant un éclairage uniforme et optimal pour la détection des défauts.
- ❑ **Refroidissement intégré** : Avec un système de refroidissement intégré et un boîtier conforme à la norme IP54, PARADES assure un fonctionnement continu et fiable dans des environnements industriels exigeants.



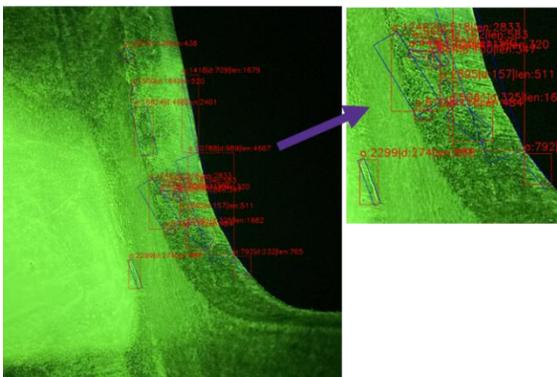
Tête de vision robotisée pour Magnétoscopie et Ressuage

Software

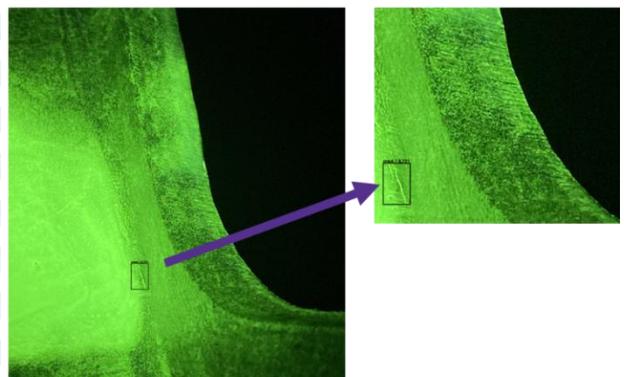
- ❑ **Calculateur embarqué avec outils de Deep Learning et d'IA** : PARADES est doté d'un calculateur embarqué qui utilise des techniques avancées de Deep Learning et d'Intelligence Artificielle pour l'analyse des données et la détection automatique des défauts.



Détection conventionnelle



Détection par IA



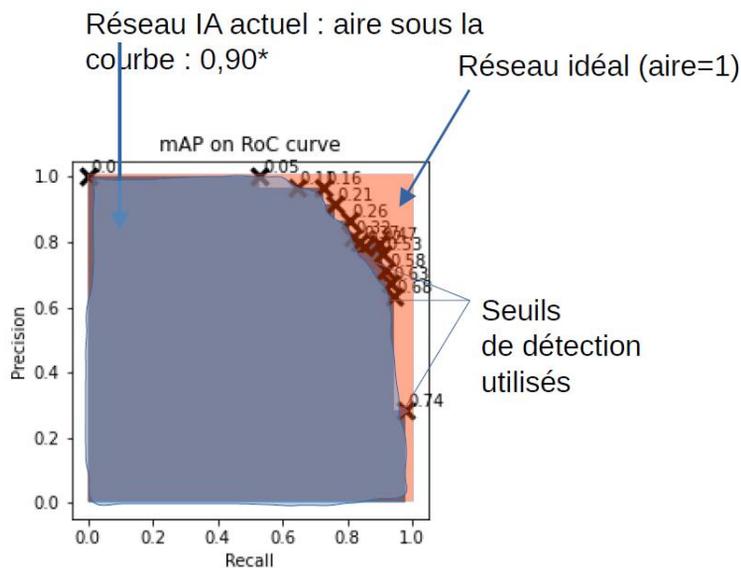
- ❑ **Utilisation de PyTorch** : Le système utilise la bibliothèque PyTorch pour le développement du réseau de neurones, offrant ainsi une flexibilité et une efficacité optimales dans le processus d'apprentissage et de reconnaissance des défauts.
- ❑ **Application de couches de traitement d'image** : PARADES applique différentes couches de traitement d'image, telles que des couches convolutives pour définir les critères de détection des défauts et des couches denses profondes pour la prise de décision, assurant ainsi une analyse précise et fiable des images de contrôle.
- ❑ **Formation du réseau PARADES** : Le système est formé à l'aide d'un réseau de neurones supervisé, qui apprend à reconnaître les défauts à partir d'un ensemble de données d'entraînement comprenant une variété de pièces industrielles et de défauts.
- ❑ **Base de données évolutive** : PARADES utilise une base de données de clichés analysés en constante évolution, permettant d'améliorer en permanence ses capacités de détection des défauts et d'adapter ses algorithmes aux spécificités des pièces et des méthodes de contrôle.



Tête de vision robotisée pour Magnétoscopie et Ressuage

Software

La courbe de compromis et l'indice de confiance basés sur un seuil jouent un rôle essentiel dans le fonctionnement de PARADES.



En ajustant le seuil de détection, les utilisateurs peuvent contrôler la sensibilité du système à détecter les défauts.

- ❑ Un seuil **élevé** diminue les fausses alertes, ce qui assure une détection plus précise des vrais défauts. Cependant, cela peut aussi réduire le nombre de défauts détectés.
- ❑ Un seuil **bas** permet de détecter plus de défauts, mais peut aussi entraîner davantage de fausses alertes.



En choisissant le seuil adapté à leurs besoins, les utilisateurs peuvent trouver un bon équilibre entre la précision et la sensibilité de la détection des défauts.

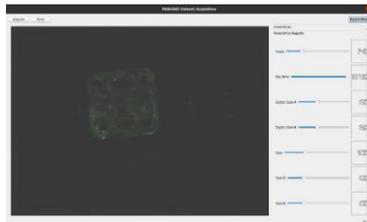


Tête de vision robotisée pour Magnétoscopie et Ressuage

Software

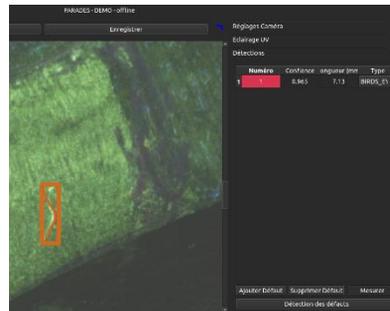
Mode visuel caméra

La caméra peut être réglée pour prendre des photos ou des vidéos en fonction des besoins, avec possibilité d'ajuster la résolution, l'exposition, la balance des blancs et la mise au point. De plus, le zoom et d'autres paramètres optiques peuvent être ajustés pour s'adapter aux conditions de travail et aux détails des pièces.



Mode semi automatique

Il permet de définir des dimensions pour les défauts à rechercher, avec l'utilisation de l'intelligence artificielle pour détecter automatiquement les anomalies selon ces dimensions spécifiées. De plus, il offre la possibilité de donner des retours sur les résultats de l'IA afin d'améliorer son apprentissage au fil du temps.

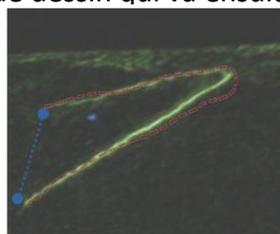


Mode automatique

Ce mode réalise une analyse automatique des images capturées par le système, avec confirmation des résultats par le contrôleur.

Mode mesure assistée

Ce mode permet à un inspecteur de dimensionner précisément un défaut de forme complexe. L'inspecteur dispose d'un outil de dessin qui va ensuite calculer la longueur réelle du défaut, en choisissant le mode de calcul



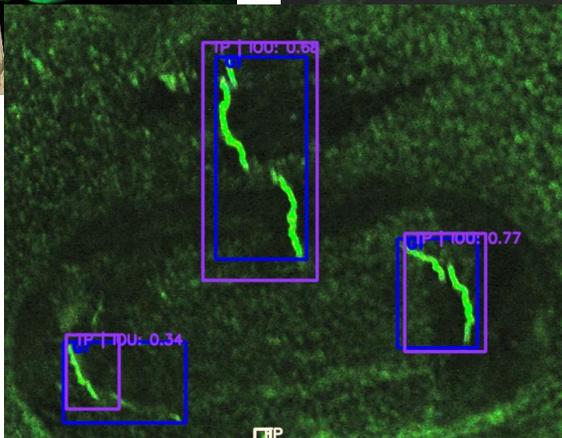
- Defect length measure (bird's eye)
- Defect length measure (path)
- Defect



Tête de vision robotisée pour Magnétoscopie et Ressuage

Cas de figure

Détection de défauts avec l'IA sur une pièce brute de fonderie



Numéro	Confiance	ongueur (mm)	Type
1	0.985	7.76	BIRDS_E1
2	0.938	5.67	BIRDS_E1

PARADES - DEMO - offline

Projets: ASM-DEMO-CMPHY...
G1
G1-1
G1-2
G1-3
G1-4
MS
Test-Mesure

Ajouter Défaut | Supprimer Défaut | Mesurer

Détection des défauts
Seuil de détection