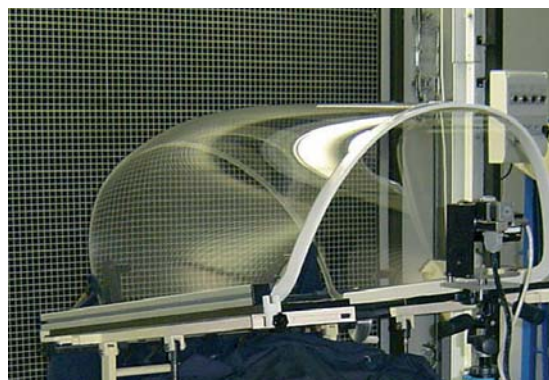


Nouvelle technique de traitement d'image pour le contrôle de la qualité du vitrage

➤ NEW IMAGE PROCESSING TECHNIQUE FOR MEASURING WINDSCREEN OPTICAL QUALITY

VÉRONIQUE
NEWLAND
NEW VISION
TECHNOLOGIES

Les exigences de l'aéronautique sont très sévères et il n'est pas tolérable qu'un vitrage de cockpit d'avion comporte un défaut. Chaque vitrage doit être contrôlé individuellement suivant les normes de l'aéronautique. A cet effet, New Vision Technologies jeune entreprise innovante, a développé une solution à la demande de la division



Aerospace de Saint-Gobain. Pour simuler l'observation du pilote, une caméra linéaire est placée dans le cockpit. Celui-ci est placé devant une mire quadrillée de quatre mètres par trois mètres (photo ci-dessus). Le système utilisé auparavant par la division Aerospace était un contrôle manuel très complexe et donc limité de part l'interprétation humaine. Comment transformer ce contrôle fastidieux et très sensible au jugement personnel en un système rapide, répétable et fiable ? Tel est l'enjeu auquel a répondu New Vision Technologies.

How to test the quality of the observed image through the windscreen of an aircraft ? The test is performed by replacing the pilot's eye with a high resolution camera. In aeronautics, the test method is standardized in order to answer security issues. The observed image is a large dimension (4 m x 3 m) grid of lines. Each line (spaced by 1") observed through the windscreen of the cockpit is analysed (distortion, break, thickness). The New Vision Technologies company developed this system and designed a measurement software with image processing that allows automatic analysis. This ensures reliable, accurate and repeatable measurements of aircraft windscreen optical quality.

L'équipement de contrôle est composé d'une *caméra linéaire* d'une résolution de 6 000 pixels. Il s'agit d'une ligne de points (pixels) extrêmement précise. La caméra subit une rotation très fine afin de constituer 8 000 colonnes et reconstruire ainsi une

image de 8 000 x 6 000 pixels, soit 48 millions de points à analyser.

Les *objectifs de qualités photographiques* permettent d'adapter l'angle de vue à la dimension du cockpit à contrôler.

Le *logiciel de traitement d'image* spécifique est

développé pour contrôler toutes les anomalies sur le vitrage.

L'éclairage a été modélisé afin de s'assurer de l'uniformité du niveau de lumière sur la totalité de la mire.

L'équipe de New Vision Technologies a mis

en œuvre les compétences technologiques les plus poussées pour manipuler une image de cette taille (8 000 x 6 000 pixels) en s'appuyant sur les performances de la bibliothèque de fonction de traitement d'image de National Instruments VDM (Vision Development Module).

ERGONOMIE

- Aide au positionnement

Afin d'aider l'utilisateur, un laser de pointage a été implanté au-dessus de la caméra afin d'être sûr de la position centrale de la caméra par rapport au cockpit.

- Aide aux réglages

Pour s'adapter en toute sécurité aux différentes références de vitrage, l'utilisateur est assisté et tous les réglages qu'il opère sont contrôlés par le logiciel.

Le système permet d'enregistrer les caractéristiques de contrôle des différents vitrages :

- les zones à contrôler plus spécifiquement
- la distance de la caméra par rapport au cockpit
- la distance du cockpit à la mire quadrillée.

- Aide à l'analyse

Le système propose automatiquement des zones de contrôle déterminées à l'aide d'éléments physiquement présents sur le vitrage (structure mécanique, bordure artificielle à l'aide d'une bande

adhésive). Des niveaux d'alarme spécifiques sont définis par zone. Toutes les zones du vitrage ne présentent pas le même niveau d'exigence.

La lecture des mesures est très simple, des couleurs déterminent des niveaux de défaut, des segments sont tracés pour identifier au premier coup d'œil les zones de défaut.

LE CONTRÔLE DU VITRAGE

La mire quadrillée (figure ci-dessous) qui est observée comporte des lignes distantes de 1'' (2,54 cm). Le logiciel va extraire chaque ligne afin d'en réaliser l'analyse. Elle porte sur 3 paramètres :

1. La distorsion
2. La discontinuité
3. L'épaissement

Les conditions de ces analyses sont conformes aux normes en vigueur dans l'aviation.

La distorsion se traduit par une déformation des lignes de la mire observée à travers le vitrage. Les distorsions sont quantifiées en mesurant les tangentes des déformations visibles. Les discontinuités sont des imperfections du vitrage qui provoquent des interruptions de ligne. Les épaissements de traits sont des effets de loupe indésirables.

A l'issue du contrôle, un procès-verbal de mesure est enregistré afin d'assurer la traçabilité de la production. Une image de la mire vue au travers du cockpit est imprimée au format A3. Elle comporte les informations des défauts relevés ■

