

Contrôles dimensionnels automatique sans contact par l'utilisation de fichiers CAO

Neuchâtel – 27.11.2007

François Dauron | QUALIMATEST SA | dauron@qmt.ch

qualimatest sa (Head Office)

Chemin des Aulx 18
1228 Geneva – Switzerland
Tel. +41-22 884 00 30 • Fax +41-22 884 00 40

(Branch Office)

Brunnmattstrasse 9
3174 Thörishaus – Switzerland
Tel. +41-31 888 88 00 • Fax +41-31 888 88 01



www.qmt.ch

Plan de la présentation

- A. Introduction
- B. Les méthodes de mesure actuelles
- C. La méthode automatique par fichier CAO
- D. Les limites de la méthode par fichier CAO
- E. Conclusion



Systemes de mesures et de tests automatisés pour l'industrie horlogère, 27 novembre 2007

Page 2

www.qmt.ch

Plan de la présentation

A. Introduction

B. Les méthodes de mesure actuelles

C. La méthode automatique par fichier CAO

D. Les limites de la méthode par fichier CAO

E. Conclusion

Introduction

- Projet en cours de développement (A.Salvi, T.Linder)



- Nécessité d'un système de mesure dimensionnelle fiable sans contact en horlogerie
- Nécessité d'une haute précision pour les systèmes horlogers
- Demande de contrôle à 100%



Plan de la présentation

A. Introduction

B. Les méthodes de mesure actuelles

C. La méthode automatique par fichier CAO

D. Les limites de la méthode par fichier CAO

E. Conclusion

Projecteur de profil avec papier calque

- Méthode du calque: utilisation de projecteur de profil
 - Nécessité d'imprimer le dessin mécanique (CAO) sur un calque
 - Utilisation à l'œil par un opérateur:
 - Mise en place de la correspondance entre l'image et le dessin
 - Décision de la conformité de la pièce selon les tolérances



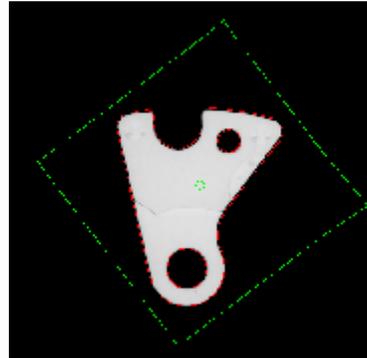
www.usinenouvelle.com

Superposition fichier DXF sur l'image

- Même type d'utilisation que le calque, mais en utilisant un fichier CAO directement



www.marcel-aubert-sa.ch



- L'opérateur doit visuellement
 - Référencer le DXF sur la pièce
 - Comparer les dimensions de la pièce avec le DXF

Système de vision avec définition manuelle

- Utilisation de fonctions de mesure « standard » (mesure de cercle, mesure d'entre-axe)
- Programmation des mesures pour chaque type de pièces



-> solution nécessitant une configuration par pièce (coûts)

Plan de la présentation

A. Introduction

B. Les méthodes de mesure actuelles

C. La méthode automatique par fichier CAO

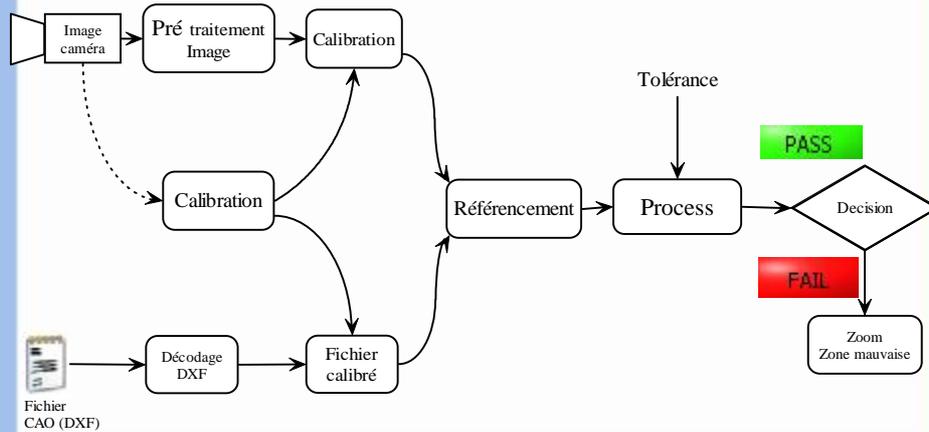
D. Les limites de la méthode par fichier CAO

E. Conclusion

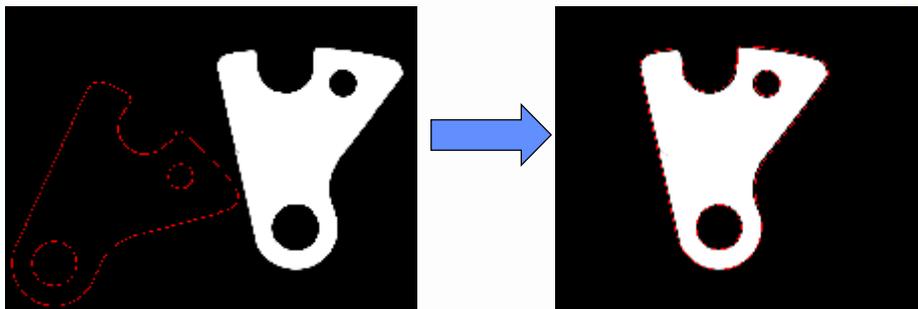
Objectifs de la nouvelle méthode

- Référencement automatique entre la pièce et le fichier CAO
- Comparaison automatique
- Affichage automatique des résultats
- Temps de cycle réduit

Principe de la nouvelle méthode



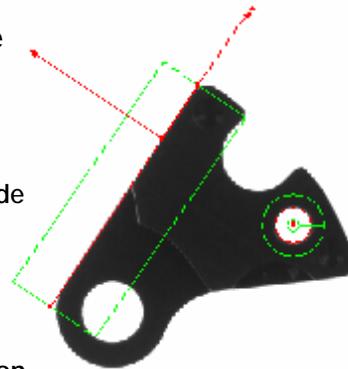
Le référencement



- Par rapport à des objets typiques (cercle fermés)
- Contour de la pièce (Reconnaissance de forme)
- Définition manuelle d'un repère

Définition manuelle du repère

- L'opérateur définit un système de coordonnées (bords, cercle...)
- Avantages:
 - Choix du repère selon les fonctions de la pièce
 - Précision et fiabilité
- Inconvénient:
 - Intervention humaine -> configuration semi automatique



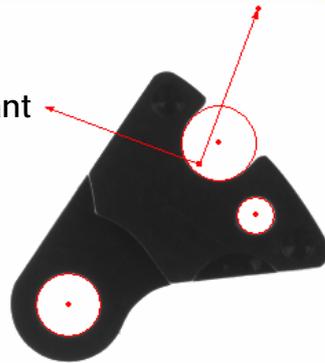
Référencement par le contour de la pièce

- Mettre en place une reconnaissance de forme (pattern matching)
- Avantages:
 - Solution entièrement automatique
 - Solution très simple à mettre en oeuvre
- Inconvénients:
 - La précision de définition du système de coordonnées est fortement dépendant de la géométrie
 - Le système de coordonnées est défini par l'analyse de tout le contour et pas uniquement par des dimensions fonctionnelles

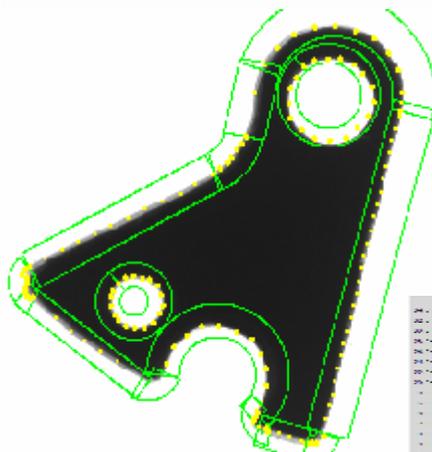


Référencement sur des formes typiques

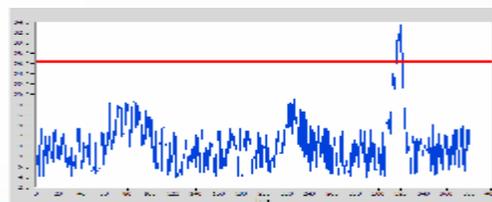
- Mettre en place un système de référencement automatique sur des formes typiques (cercles) en analysant automatiquement le fichier DXF
- Avantages:
 - Solution entièrement automatique
 - Haute précision de référencement
- Inconvénient:
 - Nécessité d'avoir des formes typiques



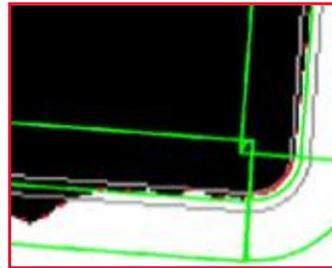
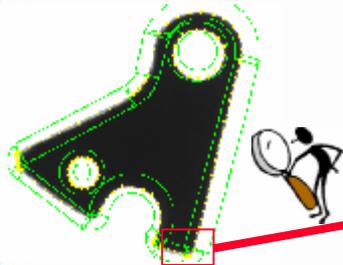
Explication de la méthode



- Analyse de tout le contour en même temps
- Sélection des zones de recherches automatique
- Graphique de dimension

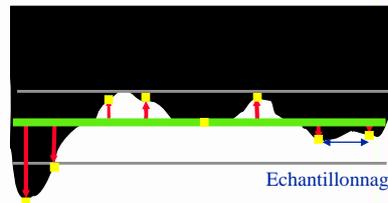


Explication de la méthode



- Recherche de défauts à la perpendiculaire des contours

Tolérances Min
Dimension cible
Tolérance Max

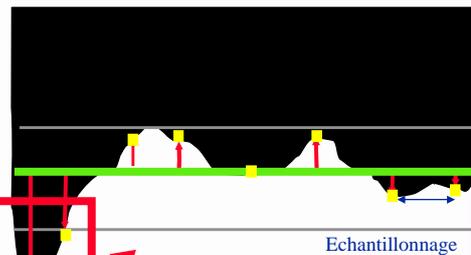


Prise de décision

Localisation automatique des défauts



FAIL



Plan de la présentation

A. Introduction

B. Les méthodes de mesure actuelles

C. La méthode automatique par fichier CAO

D. Les limites de la méthode par fichier CAO

E. Conclusion

Performances de la méthode

- *Précision*

- *Estimation théorique*: Précision de l'ordre de $2\mu\text{m}$ (Champ de vision: 5mm, caméra 2500*2000 pixels, en utilisant le référencement sur des objets typiques avec le backlight)

- > Les précisions atteignables ne sont pas encore finalisées

- > Travail en cours pour obtenir des meilleurs précisions (x10)

- Temps de cycle meilleur que 1 mesure / seconde

Les limites de la méthode par fichier CAO

- Le fichier DXF doit être adapté pour le système de mesure:
 - Pas d'éléments extérieurs à la pièce à mesurer
 - Limiter le dessin à ce qui est visible (enlever les axes et arêtes cachées)
- La précision est relative au système optique
 - La configuration du système de vision, en particulier l'éclairage, a un impact sur la précision de mesure
- Cette tolérance est fixée par l'utilisateur, dans le fichier CAO

Plan de la présentation

- A. Introduction
- B. Les méthodes de mesure actuelles
- C. La méthode automatique par fichier CAO
- D. Les limites de la méthode par fichier CAO
- E. Conclusion*

Conclusion

- L'objectif d'un système de vision sans configuration n'est pas encore atteint
- Système déjà fonctionnel pour des cas particuliers
- Le système de vision à configuration manuelle est encore une solution d'avenir
- Le système actuel n'est pas figé



Contactez-nous pour vos projets...

- Sur le web
 - Site internet : <http://www.qmt.ch>
 - E mail : info@qmt.ch
- A Genève, au siège de la société
 - Nous sommes situés à Plan-les-Ouates, à la périphérie ouest de la ville de Genève, dans le Centre de Technologies Nouvelles (CTN), proche de l'autoroute de contournement.
 - Tél. : + 41 22 - 884 00 30
 - Fax : + 41 22 - 884 00 40
- A notre succursale de Thörishaus
 - Elle est située entre Berne et Fribourg (sortie d'autoroute Flamatt).
 - Tél. : + 41 31 - 888 88 00
 - Fax : + 41 31 - 888 88 01

Les méthodes actuelles : Superposition fichier DXF sur l'image

