

Machine Vision Power

Lausanne – 22.11.2006



Ivan Meissner
meissner@qmt.ch
022 884 00 35

Joël Clerc
joel.clerc@ni.com
021 320 51 51

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

Agenda

- Ø 08:30 - 09:00 Enregistrement et Introduction
- Ø 09:00 - 09:30 Présentation de la plate-forme matérielle
 - SMART caméras SONY, automate de vision, systèmes PC
 - GigE, Fire Wire (IEEE-1394), Camera Link
- Ø 09:30 - 10:15 Les nouveautés de Vision Builder AI 3.0
 - Nouveau modèle d'exécution basé sur une machine d'états
 - Gestion de variables
- Ø 10:15 - 10:45 Pause café et discussion
- Ø 10:45 - 12:00 Démonstration de développements sur la SMART caméra SONY
 - Mesures dimensionnelles
 - Identification OCR, OCV, DataMatrix, Pattern Matching
 - Interface utilisateur personnalisée
- Ø 12:00 - 12:30 Présentation de réalisations concrètes



Présent OMT standard F

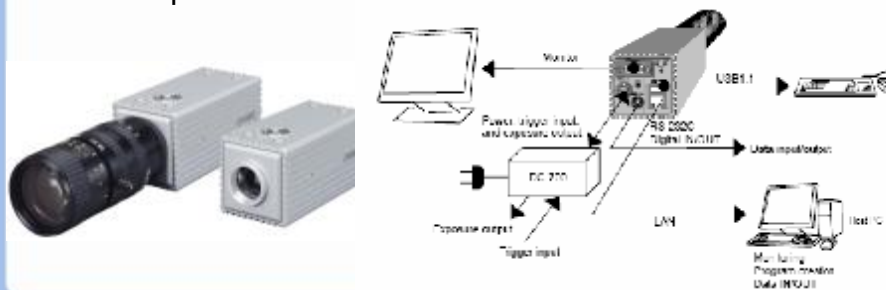
Page 2

www.qmt.ch

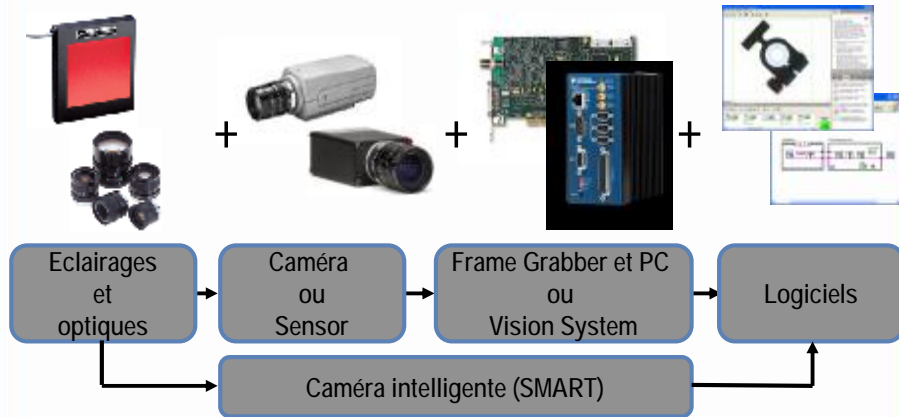
- Ø 08:30 - 09:00 Enregistrement et Introduction
- Ø 09:00 - 09:30 Présentation de la plate-forme matérielle
 - SMART caméras SONY, automate de vision, systèmes PC
 - GigE, Fire Wire (IEEE-1394), Camera Link
- Ø 09:30 - 10:15 Les nouveautés de Vision Builder AI 3.0
 - Nouveau modèle d'exécution basé sur une machine d'états
 - Gestion de variables
- Ø 10:15 - 10:45 Pause café et discussion
- Ø 10:45 - 12:00 Démonstration de développements sur la SMART caméra SONY
 - Mesures dimensionnelles
 - Identification OCR, OCV, DataMatrix, Pattern Matching
 - Interface utilisateur personnalisée
- Ø 12:00 - 12:30 Présentation de réalisations concrètes

Les caméras intelligentes SONY XCI

- Produit « tout en un » : caméra + PC + I/O
- Dimensions : 55 x 55 x 110mm
- 640 x 480 60 fps ou 1'280 x 1'024 15 fps, N/B
- USB, TCP-IP, RS232, I/O digitaux, moniteur VGA
- Processeur 400MHz Geode GX533
- Windows XPe
- Toute la plateforme software est compatible



L'intégration (donc le prix) est l'avantage principal des caméras intelligentes



Démonstration



GigE Vision, Solution PC



- Release en Mai 2006
- Configuration des caméras via GenICAM
- Longueur des câbles jusqu'à 100 m, flexible et peu coûteux
- Taux de transfert maximum: ~ 125 MB/s
- Capacités réseau
- Accessoires peu coûteux



- Data transmission control (Start, Stop)
- Caméra configuration (Trigger modes, Exp. Time, etc)
- Toutes les commandes sont confirmées par la caméra
- GenICAM permet l'ajout de paramètres spécifiques
- Fichier XML de définition
- Indépendant du bus

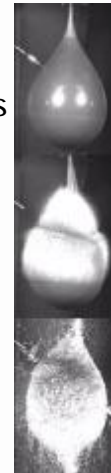
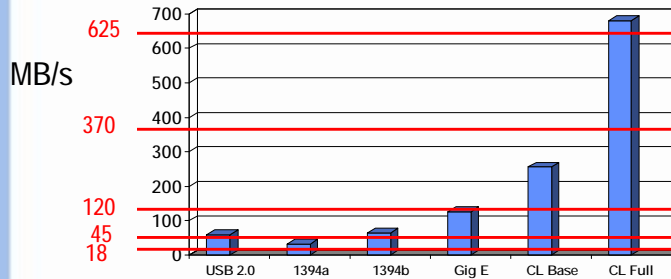
Quelques exemples de taux de transfert

– Taux maximum GigE : ~ 125 MB/s

Resolution x Frame Rate x Bytes per pixel

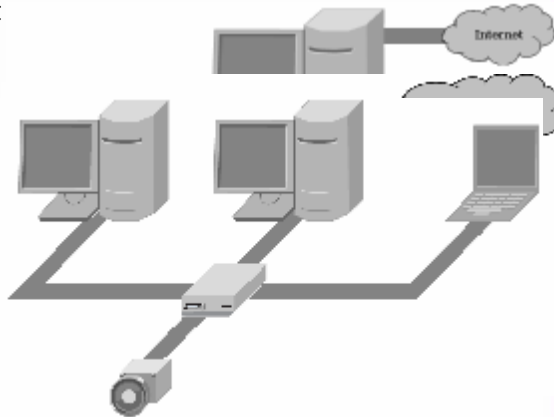
$$(2000 \times 1500) \times 30 \text{ fps} \times 2 \text{ Bpp} = 180 \text{ MB/s}$$

Basic Ethernet GigE 1000Base-T 1000 Mbps



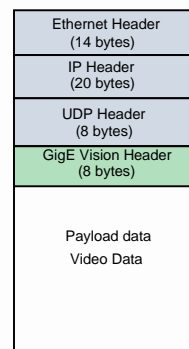
Plusieurs topologies réseau

- Point à Point – 90% use case
- Multicamera – un subnet
- Multihost – un subnet
- Internet caméras (non recommandé)



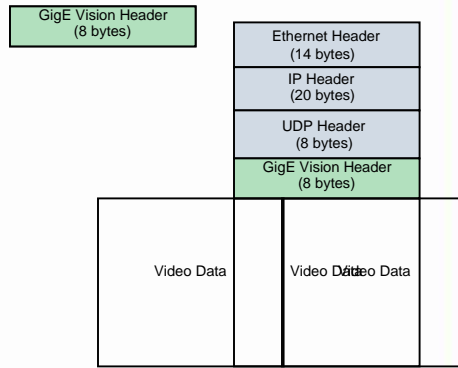
Le protocole de communication GigE Vision

- Transfert par paquets UDP "jumbo" (env. 4k)
 - Utilisation dans un réseau standard
 - Routable
 - Overhead limité
- GigE Vision en-tête ajouté
 - No image
 - No du paquet
 - time stamp
- Resend
 - Si un paquet est manquant, une fonction « RESEND » est opérée
 - Perte du déterminisme

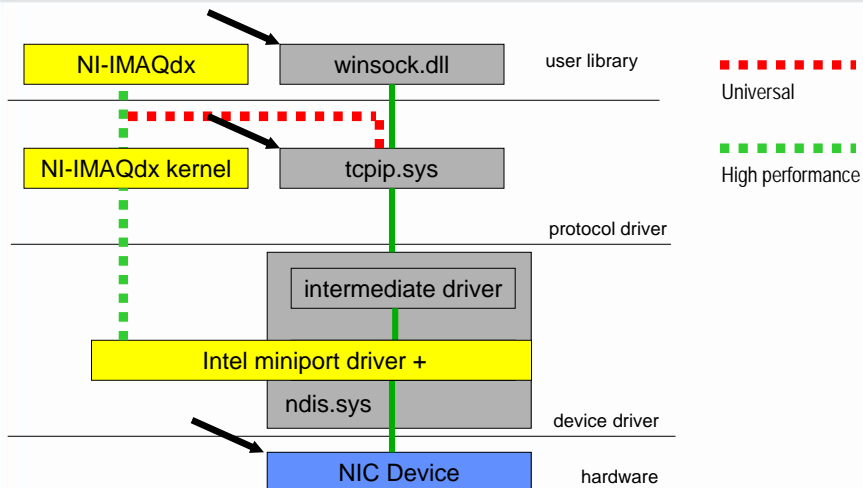


Le traitement des données reçues par le PC

- La carte réseau supprime les données d'en-tête
- Le driver traite les données à l'aide de l'en-tête GigE Vision
- Les données de l'image sont copiées dans le buffer



Plusieurs niveaux de drivers possibles avec des grandes différences de performances



La gamme de produit

- Carte PCIe-8231 avec NI Vision Acquisition Software (Haute performance avec faible utilisation de ressources CPU)
- Gamme de caméra Basler Scout
 - 640 x 480 pixels -> 1'600 x 1'200 pixels
 - Maximum 74 images / seconde
 - Couleur, N/B, 8/12 bits par pixels

Conclusions






Les avantages

- Longueur des câbles et accessoires réseau
- Taux de transfert: ~ 125 MB/s
- Capacités réseau
- Utilisation de technologies standards
 - Communication sans fils
 - Alimentation par Ethernet
 - 10 GigE

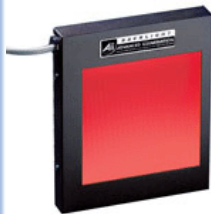
Par contre

- Il faut une carte dédiée et un driver
- Impossible de faire de la vision industrielle par internet !
- Le déterminisme n'est pas garanti
- Consommation de ressources CPU
- Ce n'est pas encore la solution miracle

Une plateforme matérielle de vision complète et évolutive

	Smart Cameras SONY <ul style="list-style-type: none"> • Dimensions : 55 x 55 x 110mm • 640 x 480 60 fps ou 1'280 x 1'024 15 fps, N/B • USB, TCP-IP, RS232, I/O digitaux, moniteur VGA • Processeur 400MHz Geode GX533 • Windows XPe 	
	Automate de vision National Instruments <ul style="list-style-type: none"> • Dimensions : 100 x 130 x 64 mm • Trois entrées caméras numériques IEEE 1394 (FireWire) • Un choix de processeurs haute performance • TCP-IP, RS232, I/O digitaux, moniteur VGA • Système d'opérations temps réel 	Caméras Industrielles standards SONY, BASLER, DALSA, REDLAKE <ul style="list-style-type: none"> • Analogique, IEEE-1394 (FireWire), Caméra Link • Résolutions surfaciques : 640 x 480 à 4'000 x 2'670 pixels • Résolutions linéaires : 1'000 à 8'000 pixels • Vitesse : jusqu'à 5kHz en surfacique et 60kHz en linéaire • Noir et Blanc, couleur, infra rouge, UV • Dimensions : depuis 29 x 29 x 32 mm • Multiples options possibles
	Ordinateurs PC ou PC industriels <ul style="list-style-type: none"> • Dimensions : selon produit sélectionné • Entrées caméras analogiques, numériques IEEE 1394 (FireWire) ou Caméra Link • Un choix de processeurs haute performance • TCP-IP, RS232, I/O digitaux, moniteur VGA • Autres interfaces : moteurs, tous types de capteurs, ... • Windows XP 	

Les éclairages et les optiques pour compléter le système



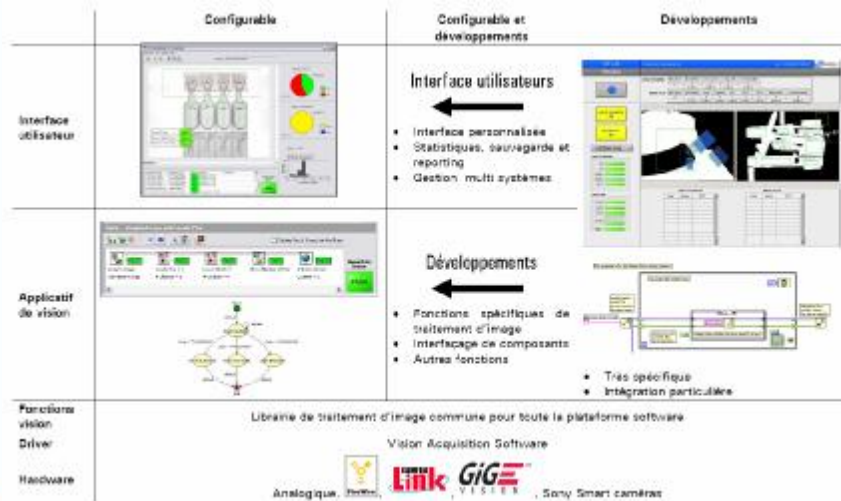
- LED : Nerlite, Schott, Spectrum Illumination
- LED télécentrique : Vision & Control
- Fibre optique : Schott
- Fluorescent : Stocker & Yale
- Laser : Stocker & Yale



- Focale fixe standard : Fujinon, Computar
- Télécentrique : Vision & Control, Schneider
- « Microscope » : Navitar
- Zoom : Navitar, Computar
- F-Mount : Schneider

- Ø 08:30 - 09:00 Enregistrement et Introduction
- Ø 09:00 - 09:30 Présentation de la plate-forme matérielle
 - SMART caméras SONY, automate de vision, systèmes PC
 - GigE, Fire Wire (IEEE-1394), Camera Link
- Ø 09:30 - 10:15 **Les nouveautés de Vision Builder AI 3.0**
 - Nouveau modèle d'exécution basé sur une machine d'états
 - Gestion de variables
- Ø 10:15 - 10:45 Pause café et discussion
- Ø 10:45 - 12:00 Démonstration de développements sur la SMART caméra SONY
 - Mesures dimensionnelles
 - Identification OCR, OCV, DataMatrix, Pattern Matching
 - Interface utilisateur personnalisée
- Ø 12:00 - 12:30 Présentation de réalisations concrètes

Le logiciel configurable Vision Builder fait partie d'une plateforme logicielle



Vision Builder, un outil simple et puissant

- **Simplicité d'utilisation**
 - Configuration guidée par menu & palette
 - Acquisition, gestion des I/O et interface utilisateur intégrés
- **Puissance**
 - Palettes complètes de fonctions
 - Structure complexe par machine d'états
 - Calculs mathématiques complexes
- **Plus de puissance en option**
 - Développement de fonctions spécifiques
 - Développement d'interfaces personnalisées

Structures complexes à l'aide des machines d'états

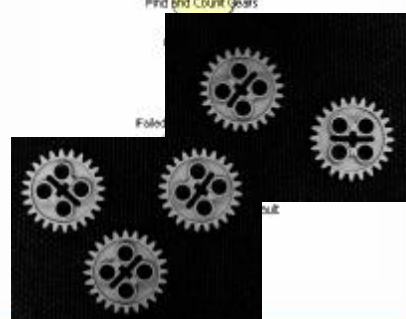
Gestion de cas

- 1) Mesure – identification
- 2) Sélection de l'inspection à faire selon résultat



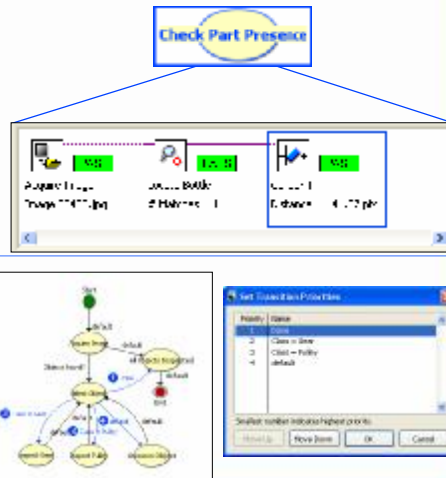
Boucle

- 1) Localiser et compter les objets
- 2) Inspecter chaque objet



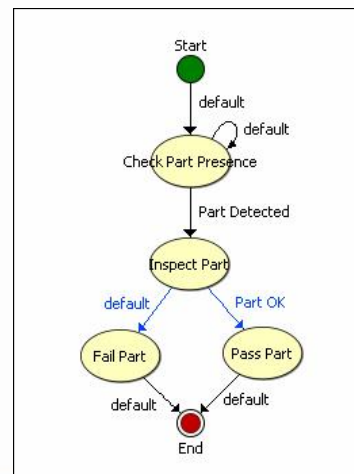
Chaque "state" permet la définition d'une inspection

- Chaque "state" comprend une série de fonctions (vision ou autres)
- Toutes les fonctions (vision ou autres) sont disponibles dans chaque "state"
- Les transitions permettent de définir les conditions de passage d'un "state" à un autre



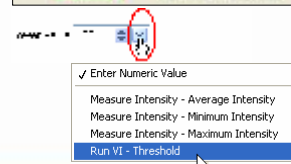
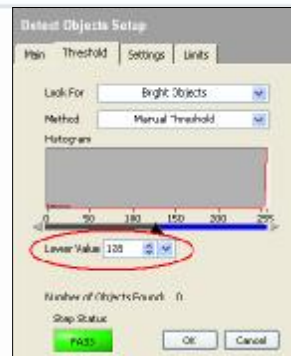
Les techniques basiques

- Boucle—Acquérir les images jusqu'à ce que la pièce soit dans le champ ("trigger vision")
- Gestion de cas—Si Part OK, transition vers le "state" lié à la transition OK (Pass part). Sinon, exécuter le "state" Fail Part



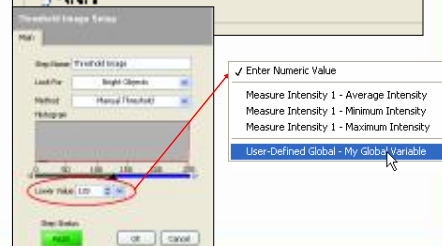
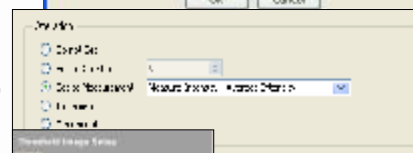
Utiliser automatiquement des mesures comme variables locales

- Les steps Vision Builder génèrent des mesures
- Les mesures d'un step précédent peuvent être utilisées comme paramètre par un menu local
- Les mesures sont locales au "state"



Une gestion de variables globales

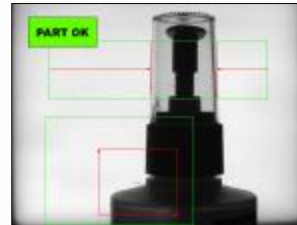
- Les variables globales permettent l'accès à des mesures dans tous les "states"
- Deux types de variables
 - Variables systèmes (Read Only)
 - Variable utilisateur (Read/Write)—Numeric, Boolean, String, or Point
- Un manager de variables globales permet la gestion des données



Démonstrations

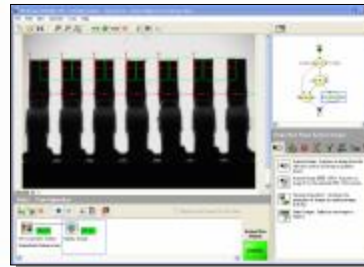
Contrôle « Bouteille »

- Boucle : trigger vision
- Gestion de 2 cas
- Affichage personnalisé



Contrôle « Pins »

- Boucle : tester tous les écartements avec incrémentation mesure
- Gestion de 3 cas
- Affichage personnalisé

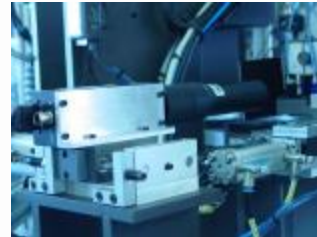


- Ø 08:30 - 09:00 Enregistrement et Introduction
- Ø 09:00 - 09:30 Présentation de la plate-forme matérielle
 - SMART caméras SONY, automate de vision, systèmes PC
 - GigE, Fire Wire (IEEE-1394), Camera Link
- Ø 09:30 - 10:15 Les nouveautés de Vision Builder AI 3.0
 - Nouveau modèle d'exécution basé sur une machine d'états
 - Gestion de variables
- Ø 10:15 - 10:45 Pause café et discussion
- Ø 10:45 - 12:00 Démonstration de développements sur la SMART caméra SONY
 - Mesures dimensionnelles
 - Identification OCR, OCV, DataMatrix, Pattern Matching
 - Interface utilisateur personnalisée
- Ø 12:00 - 12:30 Présentation de réalisations concrètes

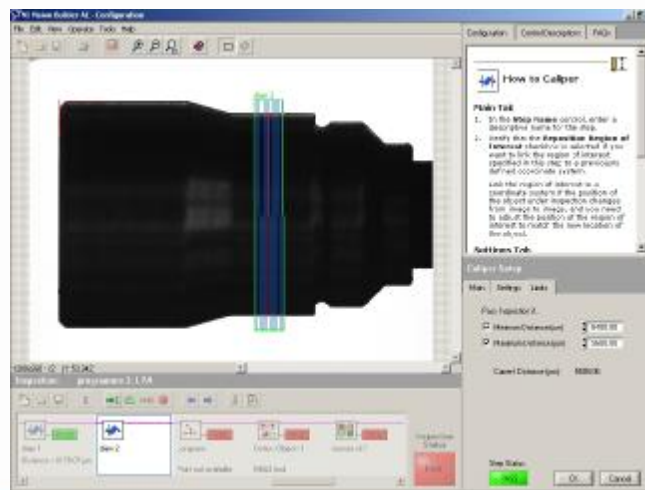
- Ø 08:30 - 09:00 Enregistrement et Introduction
- Ø 09:00 - 09:30 Présentation de la plate-forme matérielle
 - SMART caméras SONY, automate de vision, systèmes PC
 - GigE, Fire Wire (IEEE-1394), Camera Link
- Ø 09:30 - 10:15 Les nouveautés de Vision Builder AI 3.0
 - Nouveau modèle d'exécution basé sur une machine d'états
 - Gestion de variables
- Ø 10:15 - 10:45 Pause café et discussion
- Ø 10:45 - 12:00 **Démonstration de développements sur la SMART caméra SONY**
 - Mesures dimensionnelles
 - Identification OCR, OCV, DataMatrix, Pattern Matching
 - Interface utilisateur personnalisée
- Ø 12:00 - 12:30 Présentation de réalisations concrètes

- Ø 08:30 - 09:00 Enregistrement et Introduction
- Ø 09:00 - 09:30 Présentation de la plate-forme matérielle
 - SMART caméras SONY, automate de vision, systèmes PC
 - GigE, Fire Wire (IEEE-1394), Camera Link
- Ø 09:30 - 10:15 Les nouveautés de Vision Builder AI 3.0
 - Nouveau modèle d'exécution basé sur une machine d'états
 - Gestion de variables
- Ø 10:15 - 10:45 Pause café et discussion
- Ø 10:45 - 12:00 **Démonstration de développements sur la SMART caméra SONY**
 - Mesures dimensionnelles
 - Identification OCR, OCV, DataMatrix, Pattern Matching
 - Interface utilisateur personnalisée
- Ø 12:00 - 12:30 **Présentation de réalisations concrètes**

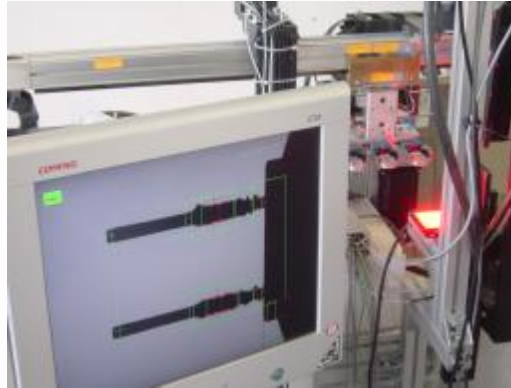
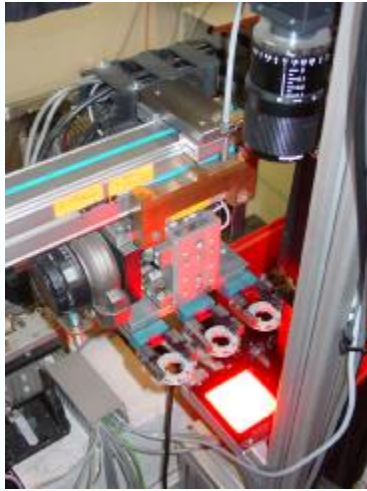
Mesure dimensionnelle de haute précision de composant automobile (1/2)



Mesure dimensionnelle de haute précision de composant automobile (2/2)



Contrôle de la qualité de soudure pour l'industrie automobile

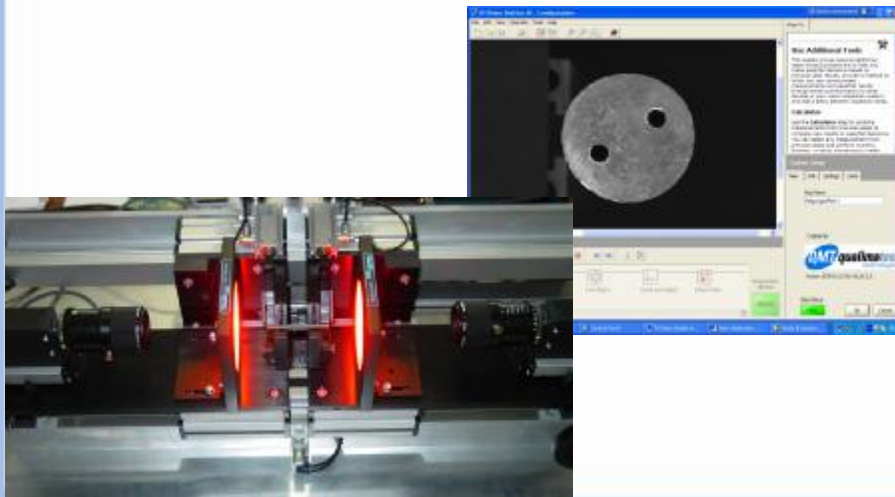


Contrôle de connecteurs

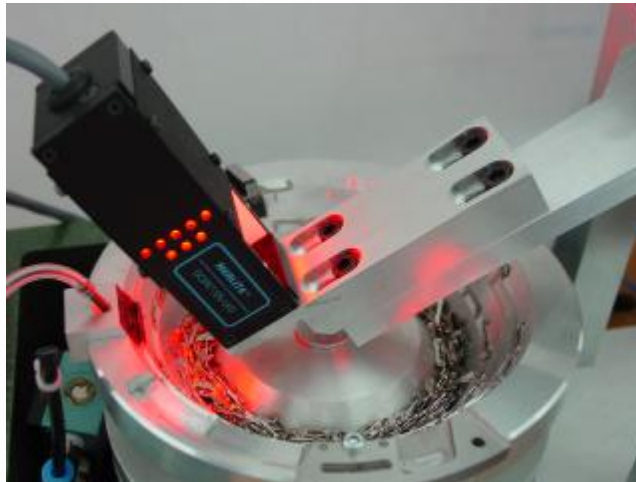
Inspection Name	Inspection Type	Result	Message
SHUJIN Acquisit	SHUJIN Acquisit	OK	Distance = 17.33
Edge 5	Find Straight Edge	OK	Distance = 108.49
Edge 7	Find Straight Edge	OK	Distance = 105.24
Geometry 1	Geometry	OK	
Rect 1	Get Coordinates System	OK	
Auxiliary No 1	Find 90 Right Angle	OK	Distance = 17.83



Contrôles dimensionnels de barres pour la fabrication d'outils de coupe



Tri de pièces dans les bols vibrants pour l'industrie horlogère



Contactez-nous pour votre projet...

- Sur le web
 - Site internet : <http://www.qmt.ch>
 - E mail : info@qmt.ch
- A Genève, au siège de la société
 - Plan-les-Ouates, 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 (BE)
 - près de Berne (sortie d'autoroute Flamatt).
 - Tél. : + 41 31 - 888 88 00
 - Fax : + 41 31 - 888 88 01