

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

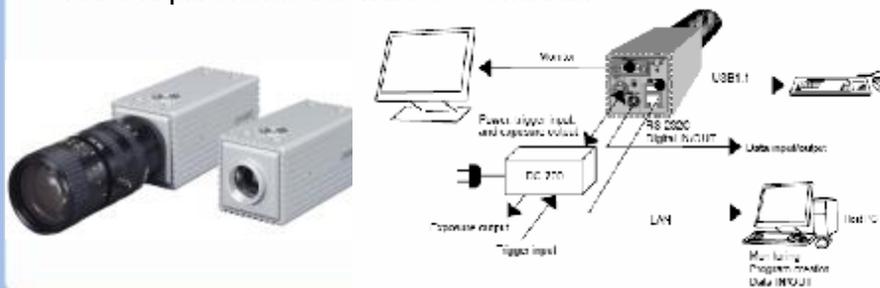
Page 2

www.qmt.ch

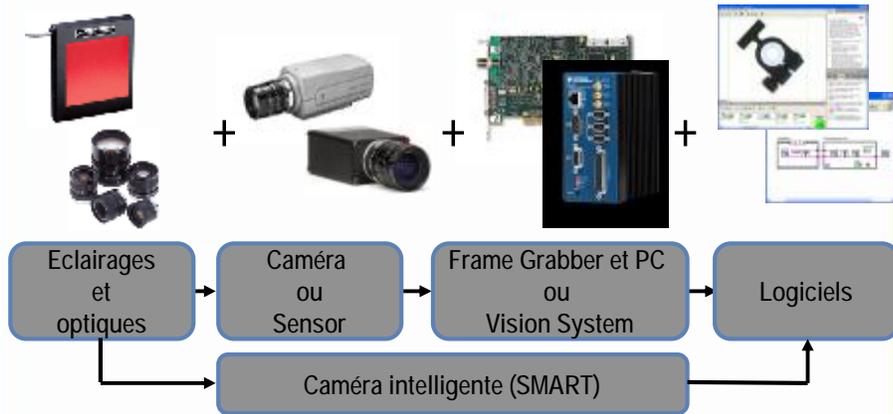
- Ø 08:30 - 09:00 Enregistrement et Introduction
- Ø 09:00 - 09:30 Présentation de la plate-forme matérielle
 - SMART caméras SONY, automate de vision, systèmes PC
 - GigE, Fire Wire (IEEE-1394), Camera Link
- Ø 09:30 - 10:15 Les nouveautés de Vision Builder AI 3.0
 - Nouveau modèle d'exécution basé 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 câble 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

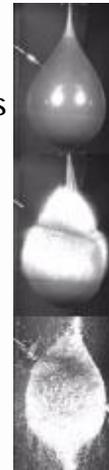
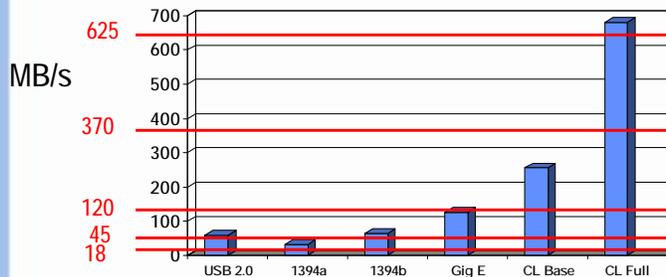
Quelques exemples de taux de transfert

– Taux maximum GigE : ~ 125 MB/s

Resolution x Frame Rate x Bytes per pixel

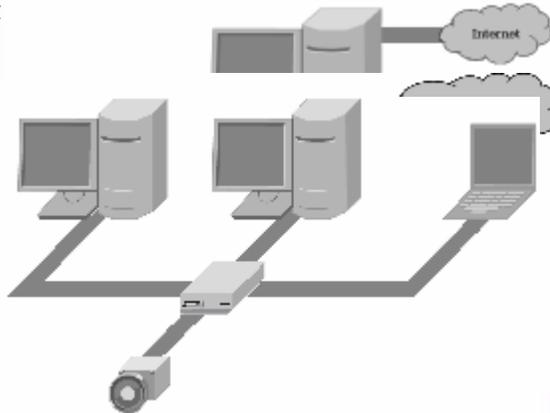
$$(2000 \times 1500) \times 30 \text{ fps} \times 2 \text{ Bpp} = 180 \text{ MB/s}$$

Basic Ethernet GigE 1000Base-T 1000 Mbps



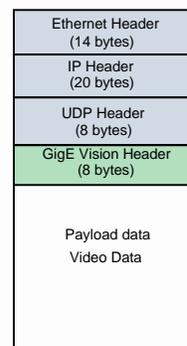
Plusieurs topologies réseau

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



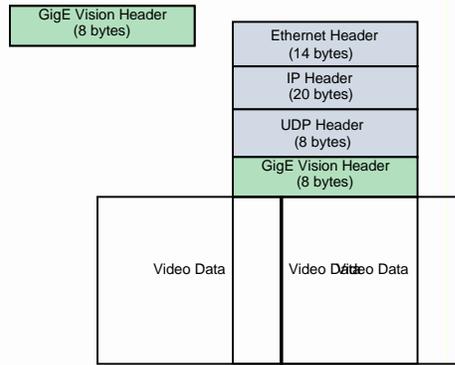
Le protocole de communication GigE Vision

- 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

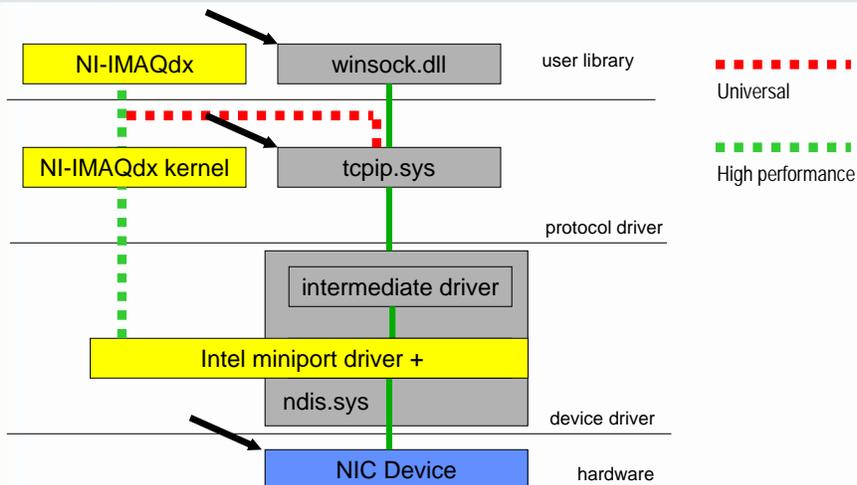


Le traitement des données reçues par le PC

- 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

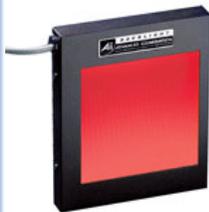
Par contre

- 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



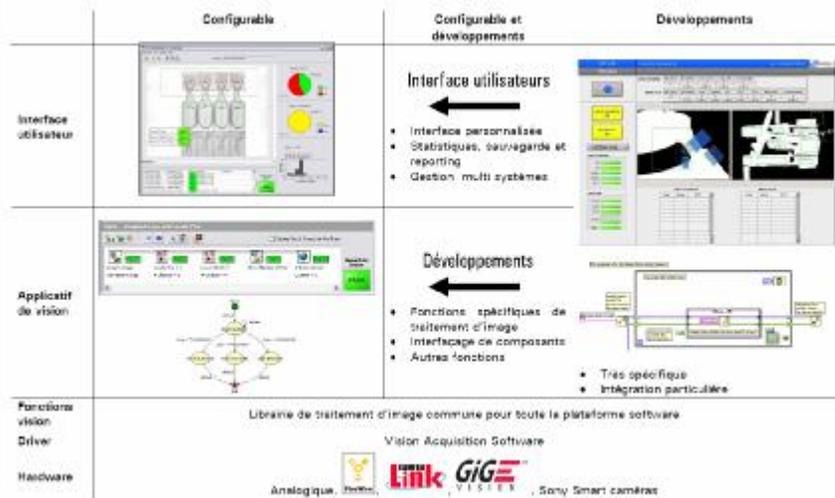
- LED : Nerlite, Schott, Spectrum Illumination
- LED télécentrique : Vision & Control
- Fibre optique : Schott
- Fluorescent : Stocker & Yale
- Laser : Stocker & Yale



- 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

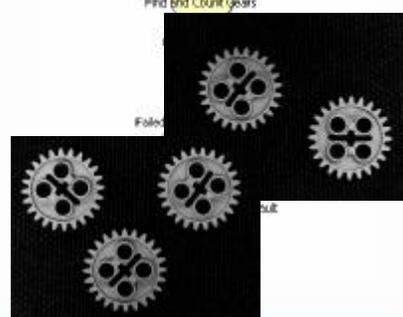
Gestion de cas

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



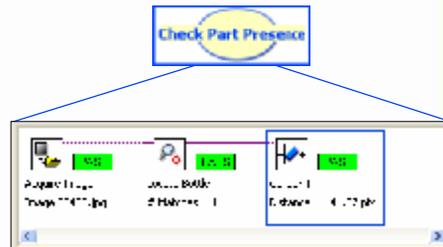
Boucle

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

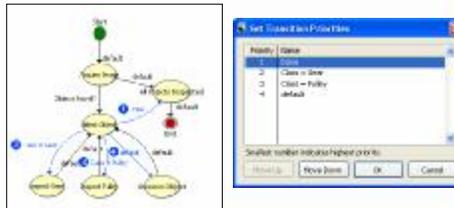


Chaque "state" permet la définition d'une inspection

- Chaque "state" comprend une série de fonctions (vision ou autres)
- Toutes les fonctions (vision ou autres) sont disponibles dans chaque "state"

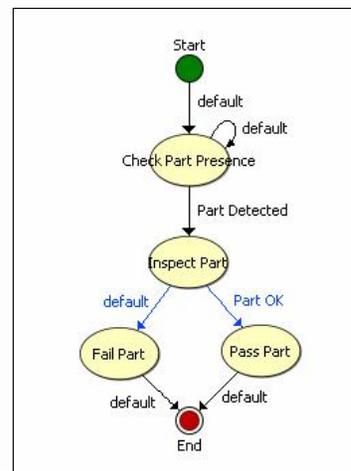


- Les transitions permettent de définir les conditions de passage d'un "state" à un autre



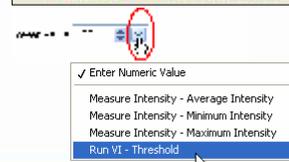
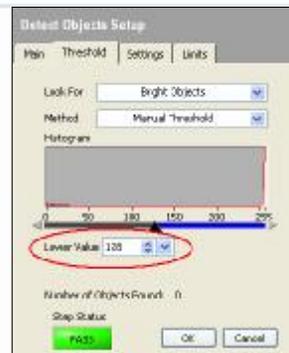
Les techniques basiques

- 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



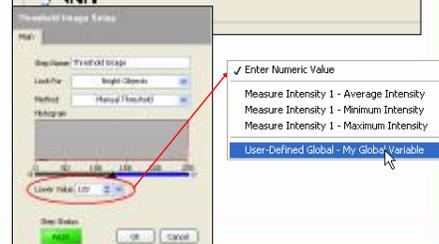
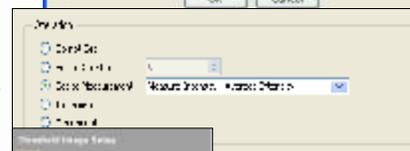
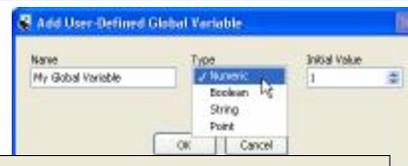
Utiliser automatiquement des mesures comme variables locales

- 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

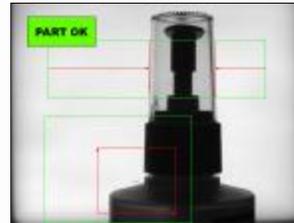
- Les variables globales permettent l'accès à des mesures dans tous les "states"
- Deux types de variables
 - Variables systèmes (Read Only)
 - Variable utilisateur (Read/Write)—Numeric, Boolean, String, or Point
- Un manager de variables globales permet la gestion des données



Démonstrations

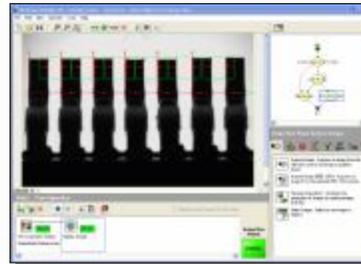
Contrôle « Bouteille »

- 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

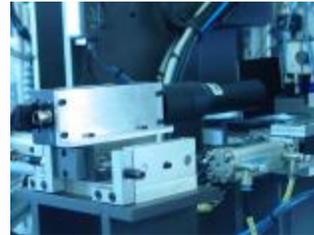


- Ø 08:30 - 09:00 Enregistrement et Introduction
- Ø 09:00 - 09:30 Présentation de la plate-forme matérielle
 - SMART caméras SONY, automate de vision, systèmes PC
 - GigE, Fire Wire (IEEE-1394), Camera Link
- Ø 09:30 - 10:15 Les nouveautés de Vision Builder AI 3.0
 - Nouveau modèle d'exécution basé 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

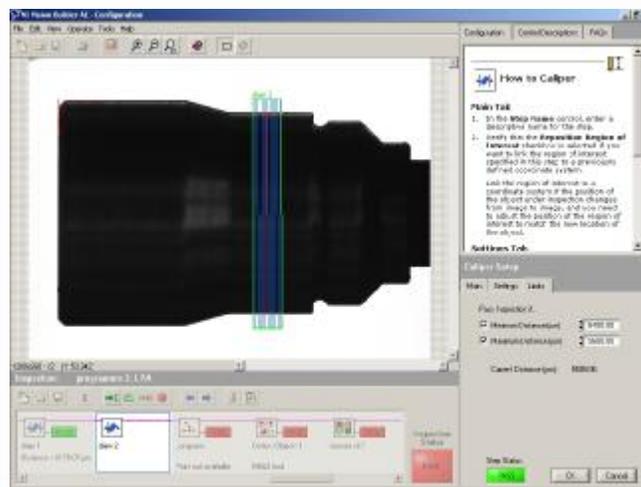
- Ø 08:30 - 09:00 Enregistrement et Introduction
- Ø 09:00 - 09:30 Présentation de la plate-forme matérielle
 - SMART caméras SONY, automate de vision, systèmes PC
 - GigE, Fire Wire (IEEE-1394), Camera Link
- Ø 09:30 - 10:15 Les nouveautés de Vision Builder AI 3.0
 - Nouveau modèle d'exécution basé 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**

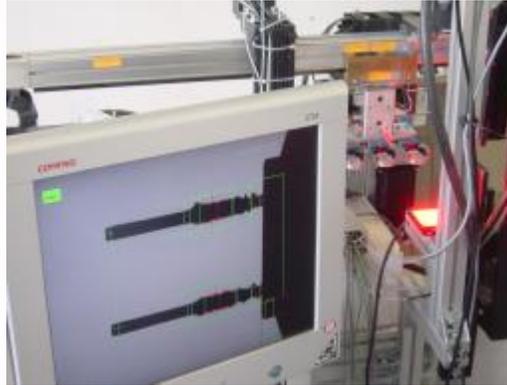
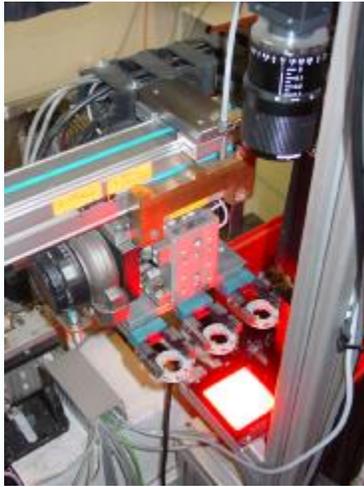
Mesure dimensionnelle de haute précision de composant automobile (1/2)



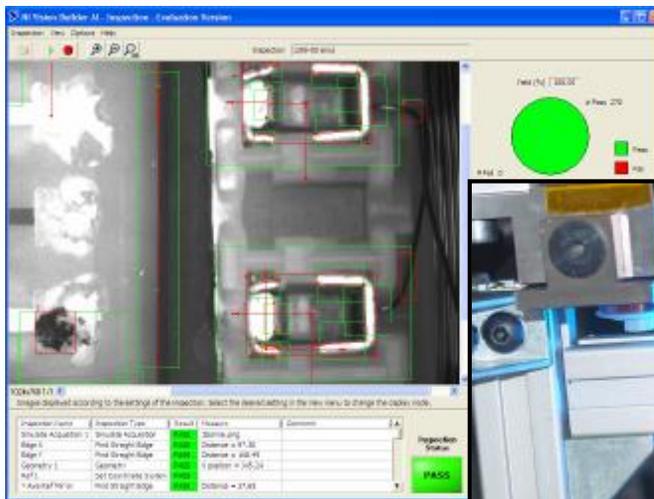
Mesure dimensionnelle de haute précision de composant automobile (2/2)



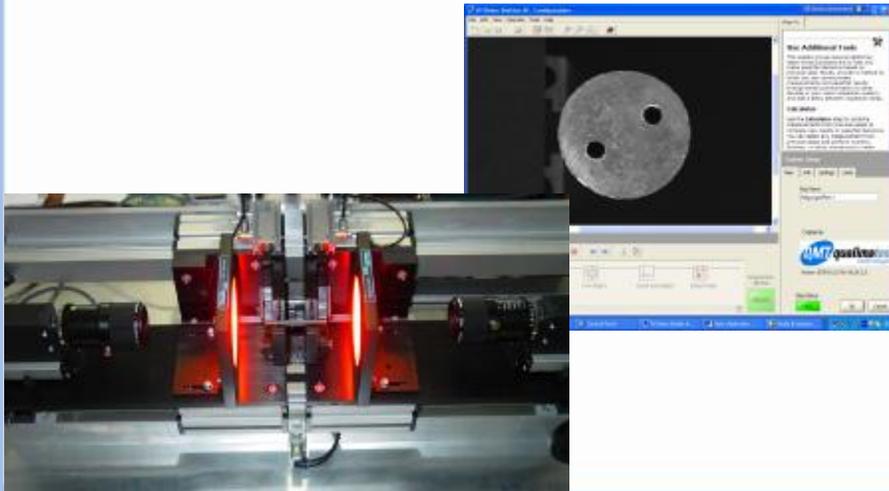
Contrôle de la qualité de soudure pour l'industrie automobile



Contrôle de connecteurs



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