

Traitement de l'image



Services aux entreprises

- **Vidéosurveillance**
 - + Détection et reconnaissance d'objets
 - + Suivi d'objets et de personnes
 - + Analyse automatique de scènes
- **Multimédia**
 - + Classification interactive de données multimédia
 - + Acquisition et traitement de données 3D
- **Vision Industrielle**
 - + Contrôle qualité, détection et reconnaissance de formes/objets et défauts
 - + Reconnaissance optique de caractères
 - + Transmission sans fil d'images



MULTITEL, votre partenaire de recherche et d'innovation

- Electronique et systèmes embarqués | Interfaces homme-machine centrées sur la voix | Réseaux informatiques | Photonique appliquée
Traçabilité | **Traitement de l'image** | Certification ferroviaire
- Réalisation et implémentation de solutions technologiques innovantes
- Transfert technologique
- Participation active aux programmes de recherche européens

Traitement de l'image



Services aux entreprises

Le Département de Traitement de l'Image est actif depuis 2001 dans le domaine de l'analyse de l'image et de la vidéo, et ceci au travers de **projets de recherche** nationaux et européens, mais également grâce à son offre de développement de **prototypes à destination des entreprises**. Les compétences scientifiques du département en matière d'image vont de la **vidéosurveillance**, au traitement de **données multimédia**, en passant par la **vision industrielle**.

VIDÉOSURVEILLANCE

Que ce soit pour surveiller un lieu public ou privé, le déploiement de systèmes de vidéosurveillance est aujourd'hui plus que fréquent. Sites militaires et industriels à haut risque, secteur bancaire, casinos, parkings, réseaux routiers, transports en commun ou supermarchés, la vidéosurveillance constitue aujourd'hui un outil de dissuasion plébiscité par de nombreux acteurs.

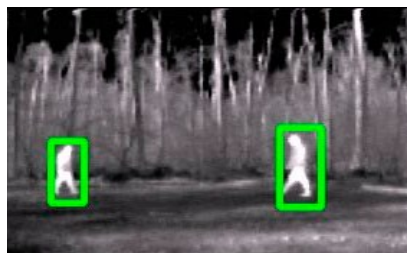


DETECTION ET RECONNAISSANCE D'OBJETS

Une des expertises reconnues de Multitel consiste à détecter de manière **précise et robuste** la présence d'objets et de personnes dans les flux vidéo pour des applications de surveillance de sites sensibles (infrastructure de transports, site militaire, etc.), la détection d'avions en imagerie aérienne, ...



Imagerie conventionnelle
(vidéo surveillance)



Imagerie thermique
(infrarouge)



Imagerie aérienne
(satellite, UAV, etc.)

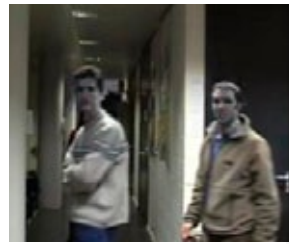


Détection & Reconnaissance de visages

La reconnaissance de visages est également un thème de recherche en plein essor. Employée pour le contrôle d'accès ou encore la surveillance, elle se base sur l'espacement oreilles/yeux/nez pour caractériser un visage et en extraire une signature physique unique.

COMPRESSION INTELLIGENTE

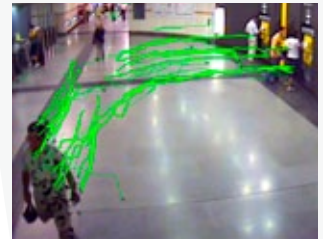
L'analyse temps-réel d'une vidéo permet d'y détecter des éléments dont l'importance peut être prise en compte lors de la compression du flux, afin d'optimiser sa transmission ou son stockage. Par exemple, on peut réduire la qualité de l'arrière-plan d'une scène jugé moins important garantissant un débit maximum lors d'une transmission sans-fil. Des visages peuvent également être automatiquement masqués pour protéger la vie privée.



Anonymisation

SUIVI D'OBJETS (PERSONNES, VOITURES, ...)

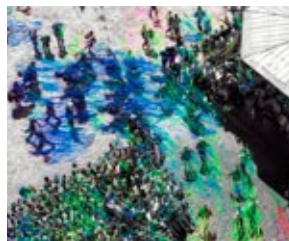
Le traitement des vidéos de surveillance permet d'analyser les scènes de manière dynamique. A partir du suivi des objets mobiles, on peut faire une interprétation d'événements de haut niveau, comme la reconstitution de trajectoires et actions des personnes. Les applications sont la lutte contre l'insécurité (scénario dit du colis ou bagage abandonné), le marketing (étude du comportement du consommateur) ou encore le monitoring de personnes âgées.



Suivi de personnes par différentes approches

ANALYSE AUTOMATIQUE DE SCENES

Une analyse plus poussée des données vidéo peut aussi permettre la détection d'autres types d'événements, comme par exemple les mouvements de foule. Un autre type d'analyse basée sur de la détection de présences permet ici de détecter un véhicule arrêté sur les voies ferrées.



Détection automatique d'évènements

Une analyse à long terme des données vidéos peut aussi permettre de caractériser automatiquement les activités récurrentes se produisant dans une scène (ici les différents flux de circulation d'un carrefour), et ainsi détecter de manière automatique la présence d'événements anormaux (par exemple un camion de pompier interrompant le flux de véhicules normaux).



Identification automatique des flux de circulation

Projets R&D:

VANAHEIM FP7-248907 : www.vanaheim-project.eu

TRACE-THEM EraSME : www.tracethemproject.eu

CANTATA ITEA2-05010 : www.hitech-projects.com/euprojects/cantata

SELCAT FP6-031487 : www.levelcrossing.net

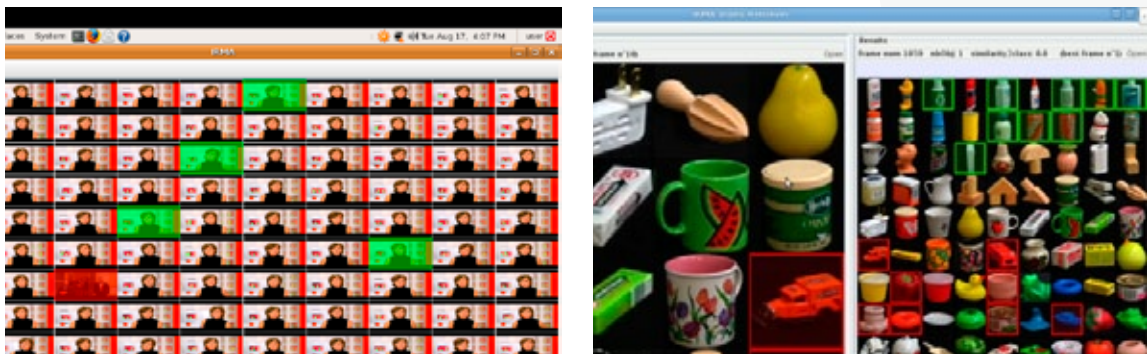
MULTIMÉDIA



L'essor du numérique dans le monde audio-visuel s'est propagé depuis le son vers l'image et le cinéma augmentant de manière considérable la quantité de données multimédia à stocker et exploiter. De plus la numérisation des signaux offre aujourd'hui de nouveaux moyens de réalisation tels que les studios virtuels permettant la production de réalités augmentées, d'environnements 3D, etc.

CLASSIFICATION INTERACTIVE DE DONNEES MULTIMEDIA

Les quantités de données multimédia deviennent telles que des outils de gestion, de recherche interactive et de navigation sont devenus indispensables. Grâce à ses recherches en classification interactive d'images, Multitel a développé un outil de fouille permettant de comparer les données stockées à des images "requête" fournies par l'utilisateur, sans passer par des métadonnées ou annotations. De par l'approche scientifique utilisée, cet outil peut servir de base à d'autres recherches et être adapté à des problèmes d'indexation de séquences ou de structuration de serveurs vidéo.



Exemple de fouille interactive sur des données de journal télévisé et d'objets 3D

ACQUISITION ET TRAITEMENTS DE DONNEES 3D

Dans la vision stéréo classique, deux caméras sont utilisées pour obtenir des points de vue divergents sur une scène. En comparant ces deux images, une information de profondeur relative (distance entre l'objet et la caméra) peut



alors être obtenue, sous la forme d'une carte de disparité 3D, et analysée de manière automatique. Finalement, un traitement logiciel anaglyphe peut permettre de produire une image anaglyphe rouge et cyan, pouvant alors être vue en 3D par toute personne portant des lunettes 3D.

Pour améliorer la qualité de la modélisation et du rendu 3D, on peut aussi utiliser une caméra temps de vol (Time of Flight ou TOF) à la place d'une paire de caméras stéréoscopiques. La technologie TOF permet en effet d'obtenir directement des images 3D en temps réel et les caméras fournissent directement les valeurs de profondeur pour chaque pixel, sans nécessité d'algorithmes de calcul supplémentaires.



Projets R&D :

IRMA : rhea.tele.ucl.ac.be:8081/Plone

3DMedia : mediatic.multitel.be

La modernisation des **systèmes de production** permet de fabriquer de plus en plus de produits dans les usines. Or, des contrôles qualité (sur la taille, la forme, etc) doivent être effectués sur ces produits avant leur commercialisation.



DEVELOPPEMENT ET MISE PLACE DE SYSTEMES D'ACQUISITIONS

Le développement de tout système automatisé commence par la mise en place du système d'acquisition. On définit ici, selon les besoins du client, les composants les mieux adaptés à sa problématique et permettant d'acquérir les images de l'objet dans des conditions optimales. Il se compose d'une caméra (linéaire/matricielle, couleur/monochrome), d'un éclairage, d'une optique et d'une interface d'acquisition (USB, firewire, CameraLink, GiGE, etc).

Réalisation d'un prototype pour la numérisation de Bandes Graphiques (BG) :



- Mise en place de la bande dans une cassette dédiée
- Déroulement de la bande et numérisation à l'aide d'une caméra linéaire
- Rembobinage de la bande



Extrait d'acquisition d'une BG



Caméra linéaire couleur

Prototype



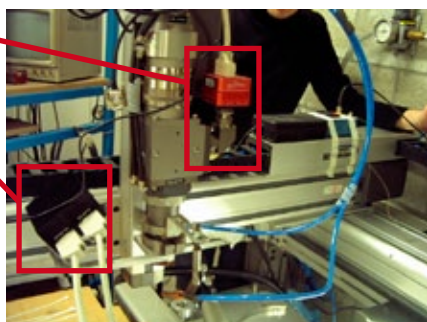
Cassette dédiée

Réalisation d'un système d'acquisition pour la visualisation de soudure :

- Choix d'une caméra et d'un éclairage spécifique pour la visualisation du bain de fusion
- Test et réglage des différents paramètres de la caméra

Caméra
monochrome
matricielle

Eclairage



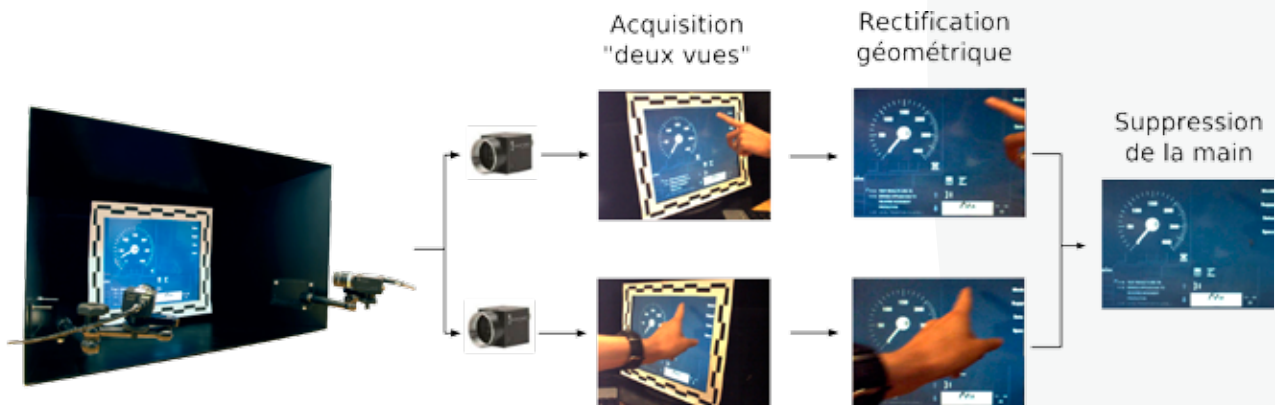
Système d'acquisition



Extrait d'acquisition d'une soudure au laser

Réalisation d'un système stéréo pour l'acquisition des images d'un écran de contrôle tactile :

- Acquisition à l'aide de 2 caméras pour toujours voir l'écran même en présence de la main
- Calibration, rectification géométrique et colorimétrique
- Reconstruction de l'image finale et suppression de la main



Réalisation d'un système stéréo pour l'acquisition des images d'un écran de contrôle tactile

EXTRACTION AUTOMATIQUE DE DONNEES

Une fois le système d'acquisition déployé, il faut analyser les images en mettant au point des algorithmes de traitement d'image permettant de mettre en évidence un défaut, ou les caractéristiques d'un objet.

Analyse automatique d'images et Reconnaissance d'objets



Développement d'outils d'analyse automatique des images de BG permettant d'extraire :

- Le type de bande parmi les 8 possibles (qui détermine le type d'information à extraire)
- La courbe de vitesse et de temps (technique de *tracking* de courbe) (en rouge et bleu)
- Les événements de conduite (*template matching*) (en jaune) et les arrêts (en noir)



Résultat d'extraction de caractéristiques sur une bande graphique

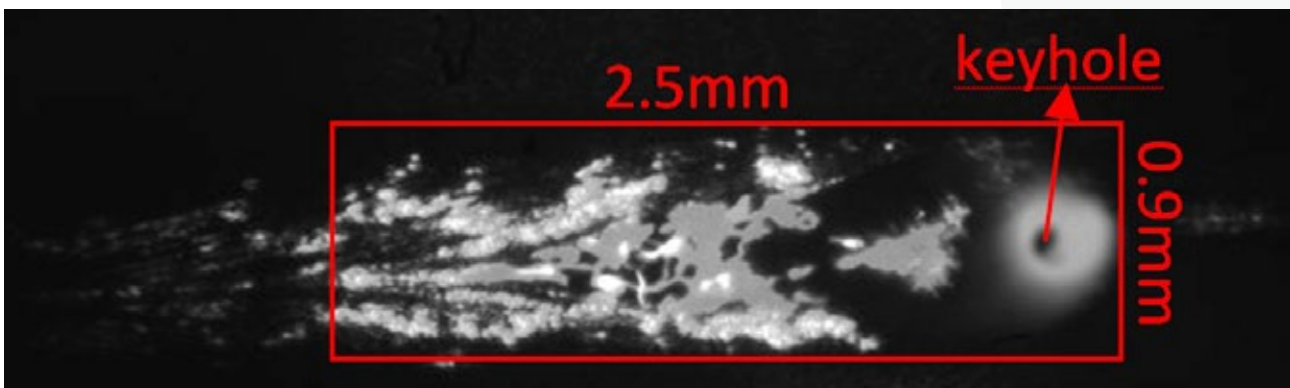
Développement d'un outil de reconnaissance d'icônes sur un écran de contrôle tactile. Basé sur des algorithmes d'intelligence artificielle, il permet de reconnaître avec précision l'icône affichée dans les différentes zones de l'image.



Reconnaissance d'icônes sur un écran de contrôle

Détection de défauts

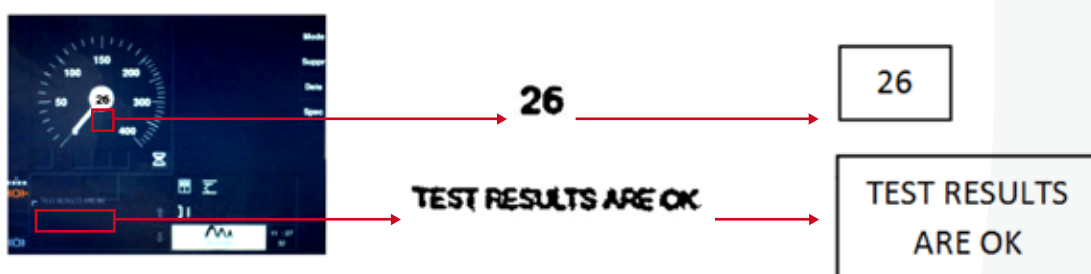
Mise au point d'un système automatique d'analyse de défauts de soudure. Il permet dans un premier temps de détecter ou non la présence du keyhole mais également la taille du bain de fusion, qui sont des indicateurs pertinents de la qualité de la soudure.



Extraction des caractéristiques d'une soudure

OCR (Reconnaissance des caractères)

Développement d'un système de reconnaissance de messages texte sur un écran de contrôle tactile. Ce module permet de reconnaître de façon très précise la vitesse et les messages affichés sur l'écran. Il utilise une phase d'apprentissage des caractères et une phase de reconnaissance, puis une phase de correction prenant en compte des informations à priori.



Principe de Reconnaissance de caractères sur un écran tactile

TRANSMISSION D'IMAGES SANS FIL

Il s'avère souvent très utile de pouvoir transmettre une vidéo en temps réel. Dans le cadre du projet ARV (Aide au Refoulement par Vidéo), l'objectif est d'aider le conducteur d'un train lors d'une manœuvre de refoulement (marche arrière). Pour cela, on place une caméra à l'arrière du train et on transmet les images à l'avant du train dans la cabine, là où se trouve le conducteur. Le prototype développé consiste à acquérir, transmettre et recevoir l'image et le son en utilisant un système embarqué compact possédant une autonomie de 4 heures. Il utilise les fréquences Wi-fi classiques, et fonctionne sur une distance d'environ 500m maximum.



Système d'aide au refoulement par vidéo

Projets R&D :

SNCF-BG : www.multitel.be/image/sncf-bg

SNCF-ARV : www.multitel.be/image/arv

ERTMS : www.multitel.be/ertms



Nos services vous intéressent ? Contactez notre équipe commerciale.

Tél. : +32 65 34 27 19 ou +32 65 34 27 22

E-mail : commercial@multitel.be



Union européenne



Wallonie

Parc Initialis / rue Pierre et Marie Curie 2 / B-7000 MONS / BELGIQUE
www.multitel.be

L'Union européenne et la Wallonie
investissent dans votre avenir