



JOURNEE MESURE DIMENSIONNELLE PAR VISION

13 février 2013



Université de Bourgogne, Rte plaines de l'Yonne, AUXERRE



Comité d'organisation

F. HENNEBELLE, F.
MAIRESSE, T. SLIWA et Y.
VOISIN, Le2i - UMR 6306 -
Université de Bourgogne



J.-J. ORTEU, Institut Clément
Ader - Mines Albi



Introduction

La journée technique *mesure dimensionnelle par vision* (<http://gdr-isis.fr/index.php?page=reunion&idreunion=178>) fait suite à la journée **GdR ISIS – Club EEA mesure industrielle par vision** organisée en 2011 avec le patronage du **Club CMOI** (<http://gdr-isis.fr/index.php?page=reunion&idreunion=106>). Elle s'inscrit désormais dans le cadre d'un partenariat avec le **CFM** (Collège Français de Métrologie) et le **réseau Mesure, Modèles et Incertitudes** du CNRS. Le but de ces journées est de rapprocher les communautés liées à l'acquisition et au traitement d'images, ou de données 3D issues de capteurs sans contact, avec celles liées à la mesure. Le besoin d'un tel rapprochement paraît d'autant plus indispensable que, contrairement à d'autres technologies, les utilisateurs se retrouvent confrontés à une absence de qualifications et de normes métrologiques.

Description

La mesure par vision est en plein essor depuis de nombreuses années. Par vision, est entendu ici tout dispositif incluant un capteur image. Il existe aujourd'hui de nombreux dispositifs et méthodes permettant d'acquérir la position, la taille, les paramètres de forme et d'états de surface. Néanmoins, tandis que le contrôle qualité par vision artificielle a atteint une certaine maturité, il n'en est pas de même pour le contrôle métrologique par vision. L'objectif de la première journée visait à cerner l'aspect métrologique relatif aux besoins industriels et à d'aborder divers types de mesures différentes fréquemment rencontrées. Cette deuxième journée se focalise plus spécifiquement sur les mesures dimensionnelles dans leurs divers contextes applicatifs.

Programme

Cf. pages suivantes.

Inscription

Inscription gratuite.

Repas de midi : chèque de 15 €, à l'ordre de l'APVAB, à envoyer à :

Contact : tadeusz.sliwa@u-bourgogne.fr (UFR Sciences et Techniques, Route des Plaines de l'Yonne, BP 16, 89010 AUXERRE Cedex)

PROGRAMME

9h Accueil

Introduction : **présentation des partenaires**

Posters :

Guillaume LAURENT - FEMTO-ST UMR 6174 : **Mesure de micro-force par vision**

Frédéric Sur - LORIA UMR 7503 :

Mesure de champs de déformations planes en mécanique des solides expérimentale

Lucile ROSSI - SPE UMR 6134 :

Outils de mesure basés vision pour l'étude et la modélisation des feux en propagation

Olivier AUBRETON - Le2i UMR 6306 :

Imagerie non conventionnelle en numérisation 3D de surfaces non coopératives

10h ALICONA : **La Variation Focale : Une méthode d'analyse 3D optique haute résolution permettant l'analyse combinée de paramètres de surface et de mesures dimensionnelles**

- 1- Principe de la Variation Focale
- 2- Précision, Justesse et raccordement aux étalons internationaux (SI)
- 3- Exemples d'applications

10h40 Charyar MEHDI-SOUZANI - LURPA ENS de Cachan :

Qualification et Performance des Systèmes de mesure Optique, vers une proposition pour une normalisation

Afin de palier à l'absence de normes, nous proposons un protocole générique de qualification et de mesure des performances des systèmes de mesure sans contact optique baptisé QualiPSO. Nous avons pour cela utilisé le paramétrage géométrique des systèmes de numérisation communément proposé dans la littérature telle que la distance de numérisation ou bien les angles de numérisation. Nous les avons alors adapté afin de maîtriser des paramètres équivalents sur des systèmes de technologies différentes. Les caractéristiques prises en compte dans QualiPSO sont basées sur des indicateurs qualité telle que le bruit ou encore l'exactitude de mesure dont nous reprenons les définitions déjà établies dans la littérature. QualiPSO est composé d'un ensemble de procédures d'évaluation de caractéristiques telles que le bruit de mesure, la justesse, la justesse relative, la fenêtre de mesure, la calibration, la remise en position du capteur... Les procédures contiennent la définition de la caractéristique traitée, de l'artefact de mesure utilisé, le détail de la procédure et sa mise en œuvre, le traitement et l'analyse des données. A l'issue de la mise en œuvre de ce protocole on obtient un ensemble de caractéristiques quantifiées qui permet d'avoir une qualification et une cartographie des performances du système évalué. Le protocole présenté a été testé de manière autonome dans plusieurs laboratoires universitaires (LURPA ENS Cachan, L2PI Auxerre, IRCCYN Nantes). Il a vocation à être ouvert et mis à la disposition de l'ensemble de la communauté.

11h20 Christophe CUDEL - MIPS EA2332 : **Homographie variable et mesure 3D**

Le principe de la mesure 3D au moyen de l'homographie variable est dérivé des travaux de Zhang et Greenspan. Ces travaux visaient à prendre en compte l'effet de parallaxe pour réaliser une mosaïque depuis deux prises de vues contenant une scène à profondeur variable. Les auteurs ont montré que pour deux plans parallèles, il existe une relation entre leurs deux projections sur une caméra. Cette relation donne une dépendance qui est fonction de la profondeur qui sépare ces deux plans. Nous avons mis ce principe au profit de la mesure 3D.

12h00 Vincent BOMBARDIER - CRAN UMR 7039 :

Vers la qualification de produits finis en scierie par numérisation tomographique 3D RX

Nous proposons de présenter deux approches, d'en donner les avantages et les inconvénients et d'introduire les perspectives qu'elles permettent d'envisager.

12h40 Pause Déjeuner

13h50 Alain LALANDE - CHU de Dijon : **Mesures en imagerie médicale**

L'imagerie médicale a connu un essor considérable ces dernières décennies, notamment grâce aux progrès à la fois, en physique, en électronique et en informatique. Les principales techniques d'imagerie médicale sont la radiologie conventionnelle (imagerie planaire utilisant les rayons X), la tomodensitométrie (scanner X), l'échographie, l'IRM et les techniques de médecine nucléaire (scintigraphie, TEP). Chacune de ces techniques possède des spécificités et des contraintes particulières, et est plus ou moins performante selon le diagnostic recherché. D'une façon générale, la complexification de ces techniques s'accompagne d'un accroissement massif de données. Cependant, malgré les efforts déployés pour leur traitement numérique, l'interprétation subjective de ces données ou le traitement manuel sont toujours les méthodes les plus répandues dans les services cliniques. L'approche consistant en un traitement manuel des données nécessite une étape d'apprentissage plus ou moins longue, et occasionne des variabilités intra- et inter- observateurs plus ou moins importantes. Le manque de méthodes complètement automatisées limite l'extraction de paramètres quantitatifs et reproductibles pour chaque patient, nécessaires à un suivi efficace. Les paramètres calculés à partir d'une ou plusieurs images sont soit génériques (distance, diamètre, surface, volume, niveau de gris moyens, etc.) soit spécifiques à une technique d'imagerie (nombre de coups par pixel en scintigraphie, temps T1 en IRM, etc.) ou une structure anatomique (fraction d'éjection du ventricule gauche du cœur, perfusion tumorale, etc.). Les principales contraintes pour une mesure précise d'un paramètre sont la résolution spatiale qui peut être faible, l'orientation du plan de coupe qui n'est pas toujours adapté, l'effet de volume partiel, le bruit présent dans l'image (dépendant de la technique ou du patient) et les artéfacts (spécifiques à une technique). Notamment, l'effet de volume partiel et l'orientation inadaptée de la coupe peuvent entraîner une surestimation malgré une excellente qualité d'image.

14h30 Alexandre BONY - XLIM-SIC UMR 7252 : **Amélioration des reconstructions tridimensionnelles par stéréo-photométrie**

Nos travaux de recherche s'inscrivent dans un projet appelé SIM (Surface Image Matière) et permettent la réalisation de métrologie de surface sans contact et non destructive par le traitement d'images numériques. Parmi l'ensemble des axes du projet, nous utilisons la reconstruction 3D afin de faciliter l'étude des caractéristiques en termes de relief / rugosité ainsi que l'extraction des propriétés colorimétrique et photométrique des surfaces analysées. L'objectif principal de nos travaux est porté sur l'amélioration de la qualité des résultats de reconstructions 3D par l'utilisation de technique simple.

15h10 Pause-Café

15h30 Cyrille BAUDOIN - LCFC ENSAM : **Mesure de pièces à haute température**

Les entreprises de forgeage, pour la plupart équipée en machines à mesurer tridimensionnelles, doivent faire évoluer leur matériel de métrologie pour répondre à ces trois enjeux :

- Mesurer les pièces rapidement pour faire du contrôle systématique.
- Mesurer des pièces aux surfaces complexes car de nombreuses surfaces de raccordement sur les bruts de forgeage ne peuvent être décrites par des entités géométriques simples.
- Mesurer des pièces encore chaudes (dès 1000 °C) pour intervenir le plus rapidement possible sur le processus de fabrication.

16h10 R&D Vision : **Diagnostiques optiques dans les milieux industriels et laboratoires**

16h50 Conclusion

17h00 Fin de la Journée