

# PROPOSITION DE STAGE MASTER 1

**Campagne 2017**

Laboratoire L3i



## Sujet du stage :

Analyse / reconnaissance d'objets quasi plans à partir de flux vidéo

## Résumé du travail proposé :

Ce stage s'inscrit dans nos travaux sur la reconnaissance automatisée d'objets quasi plans (comme des monnaies anciennes) à partir d'un flux vidéo capté par exemple par un simple *smartphone*. Cette reconnaissance se base sur un modèle de l'objet, construit en amont lors d'une phase d'analyse d'images, avec éventuellement un dispositif de prise de vues plus sophistiqué.

Ce modèle permet de résister aux changements de conditions de prises de vues (mouvement de l'objet, de la caméra, des sources lumineuses, etc.). Il rend possible une reconnaissance « hybride », où une image est comparée à un modèle, avec des performances bien supérieures à la reconnaissance d'images classique, mais sans la contrainte de devoir disposer de deux modèles pour la comparaison. De plus, chaque modèle obtenu permet de re-générer des images interactivement, en modifiant les conditions de rendu.

Le travail de ce stage focalisera sur l'acquisition d'objets quasi plan par *smartphone* et l'analyse du flux vidéo en vue de la construction du modèle.

## Mots clés :

Analyse d'images / vidéo, reconnaissance hybride image - modèle, modèle hiérarchique.

## Informations complémentaires :

### Encadrant(s) :

- Sylvain Marchand,
- Petra Gomez-Krämer.

### Thématiques :

- Ingénierie des connaissances
- Analyse et gestions de contenus
- Interactivité et dynamique des systèmes

### Domaine d'application stratégique :

- E-éducation
- Environnement et développement durable
- E-culture
- Valorisation de contenus numériques

**Cadre de coopération :** Collaboration régionale

**Date de début du stage :** Avril (en fonction de la disponibilité du candidat)

**Durée du stage :** 4 mois

**Gratification :** environ 510 €/ mois (montant légal)

## Contexte de l'étude:

Les objets quasi plans sont des objets obtenus à partir de matrices, comme des pièces de monnaie, des timbres amphoriques, des empreintes de sceaux ou des timbres à sec. Les pièces de monnaie anciennes étaient frappées manuellement à partir de flans métalliques avec des matrices appelées coins monétaires. Elles sont rarement centrées sur les deux faces et parfois frappées sur des flans trop courts. Les matrices utilisées pour la frappe s'usaient et permettaient de fabriquer seulement un nombre limité de pièces. Ces matrices, fabriquées manuellement, présentaient souvent des particularités que l'on retrouve ensuite dans les pièces frappées.

Aussi, il est possible de reconnaître les pièces provenant d'une matrice donnée voire d'identifier une certaine pièce. L'objectif de cette thèse est de développer une méthode pour reconnaissance automatique de la monnaie et des pièces frappées par une matrice en utilisant un *smartphone*.

## Description du sujet :

Dans le cadre de ce stage, on s'intéressera à des objets plans (2D, par exemple des documents papier) ou en élévation (2D  $\frac{1}{2}$ , par exemple des pièces de monnaies). De ces objets on pourra prendre des séquences d'images, par une caméra de bonne qualité ou via un simple *smartphone*.

Pendant la prise de vue, les conditions (position et angle de la caméra, de l'objet ou des sources lumineuses) pourront varier. Cela permet d'ajouter de l'information à un modèle de l'objet (étape d'analyse). Si les images n'apportent que peu ou pas d'information au modèle, c'est que nous sommes en train d'observer un objet déjà connu (étape de reconnaissance).

Les principales difficultés de l'analyse d'une vidéo issue d'un *smartphone* sont liées au flou causé par le mouvement de l'utilisateur ou une mauvaise mise au point, aux mauvaises conditions d'illumination comme une illumination insuffisante, inconstante ou des ombres, et des distorsions géométriques liées à l'inclinaison du *smartphone*. Ceci peut nécessiter une analyse de la qualité des images du flux vidéo ainsi qu'une sélection ou amélioration des images en fonction la qualité estimée.

Que ce soit dans l'étape d'analyse ou l'étape de reconnaissance, afin de maximiser le volume d'informations acquises, le processus pourra guider l'acquisition de la séquence d'images vidéo, en donnant des conseils à l'utilisateur / l'opérateur de la caméra.

Le travail de ce stage focalisera sur l'acquisition d'objets quasi plan par *smartphone* et l'analyse du flux vidéo en vue de la construction du modèle.

## Prérequis et contraintes particulières :

Étudiant(e) en Master Recherche en informatique ou équivalent, avec des bonnes bases en mathématiques et/ou analyse et traitement du signal et des images.

## Références bibliographiques :

- Sylvain Marchand. IBISA 3D: Image-Based Identification/Search for Archaeology Using a Three-Dimensional Coin Model. In Graeme Earl, Tim Sly, Angeliki Chrysanthi, Patricia Murrieta-Flores, Constantinos Papadopoulos, Iza Romanowska, and David Wheatley, editors, *Archaeology in the Digital Era. Papers from the 40th Annual Conference of*

*Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (CAA), Southampton, 26—29 March 2012*, pages 186—193, Amsterdam University Press, 2013, ISBN: 978 90 8964 663 7.

- Sylvain Marchand. IBISA: Making Image-Based Identification of Ancient Coins Robust to Lighting Conditions. In *Proceedings of the 12th EUROGRAPHICS Workshop on Graphics and Cultural Heritage (GCH'14)*, pages 13—16, Darmstadt, Germany, October 2014.
- Tom Malzbender, Dan Gelb, and Hans Wolters. Polynomial Texture Maps. In *Proceeding ACM SIGGRAPH 2001, the 28th annual conference on computer graphics and interactive techniques*, pages 519—528.
- Muhammed Muzzamil Luqman, Petra Gomez-Krämer, and Jean-Marc Ogier. Mobile phone camera-based video scanning of paper documents. In *Workshop on Camera-Based Document Analysis and Recognition (CBDAR)*, pages 77-82, 2013.

## Contacts

**Email(s)** : [sylvain.marchand@univ-lr.fr](mailto:sylvain.marchand@univ-lr.fr), [petra.gomez@univ-lr.fr](mailto:petra.gomez@univ-lr.fr)