

État d'avancement au 01/12/2007 du projet IBISA (PEPS 2007)

(Image-Based Identification/Search for Archeology)

<http://dept-info.labri.fr/~sm/Projets/IBISA>

Le projet IBISA doit aboutir à une maquette logicielle (sous licence libre GPL) qui manipulera une base d'images numériques (quelques milliers) d'objets archéologiques (carreaux estampés glaçurés médiévaux et monnaies antiques grecques et romaines). Ces objets ont comme particularités communes d'avoir été produits dans le passé par l'empreinte d'une matrice et d'avoir ensuite subi une usure au cours du temps.

Le système IBISA devrait entre autres être en mesure de déterminer semi-automatiquement, d'après leurs images, si deux objets sont les mêmes, ou proviennent de la même matrice, ou présentent le même motif / style, ou bien sont vraiment différents.

Actions entreprises et résultats obtenus

Après une réunion de lancement avec tous les partenaires au début du mois de juin 2007, il a été convenu que l'effort porterait dans un premier temps sur le développement de la maquette logicielle (par le LaBRI et un prestataire extérieur pour certains modules spécifiques) et sur la constitution d'une base d'images pour les tests. Dans un second temps, les pistes de recherche ouvertes seront suivies, et la publication du logiciel et des résultats suivront.

Développement logiciel

Le logiciel IBISA repose sur trois modules principaux de

- détourage : 2,5 kEuros (fin 2007) + 2 kEuros (début 2008)
Le détourage permet d'isoler l'objet du fond de l'image. En effet, pour que le recalage d'images fonctionne correctement, il est indispensable de pouvoir faire abstraction du fond. Le module logiciel de détourage par modèles déformables a été développé et testé. Ce module de détourage est fonctionnel, mais il faut encore lui adjoindre une interface graphique pour qu'il soit facilement utilisable par des non informaticiens.
- recalage : 3,5 kEuros (fin 2007) + 1 kEuros (début 2008)
Le recalage d'images permet de s'affranchir des transformations rigides (translation, rotation et changement d'échelle) inhérentes aux différentes conditions de prise de vue, et ce en vue d'obtenir une mesure de similarité fiable. Le module logiciel de recalage par transformée de Fourier-Mellin a été développé et testé. Ce module est fonctionnel, mais nécessite également une interface graphique (pour le recalage semi-automatique).
- similarité : 0,9 kEuros (début 2008) + 4,6 kEuros (fin 2008)
La similarité est une mesure de la distance entre deux images. C'est un problème très difficile, au cœur du projet IBISA qui s'intéresse de surcroît à des images très semblables au premier abord. Une version simplifiée de la mesure de similarité a été implantée provisoirement. La version complète est attendue fin 2008 avec la totalité de la maquette logicielle. C'est ce module logiciel, avec son interface complète, qui permettra d'obtenir une maquette logicielle opérationnelle.

Prise de contacts

En parallèle, il nous faut constituer une base d'images de référence. Pour les carreaux médiévaux, nous disposerons des images utilisées par Béatrice Cicuttini lors de sa thèse. Pour les monnaies, Alain Bresson et Jean-Pierre Bost sont en mesure de fournir des premières bases d'images de monnaies antiques grecques et romaines. Pour les monnaies romaines, le Musée d'Éauze pourrait nous donner accès à environ 1500 monnaies (à numériser) issues du même coin (même matrice), information précieuse pour calibrer notre système. De plus, Sylvain Marchand a pris contact avec Michel Amandry, directeur du département des monnaies, médailles et antiques de la Bibliothèque nationale de France, Paris. Ce dernier s'est montré enthousiaste quant à l'utilité du futur outil IBISA. Le projet lui sera présenté en détails à la mi-décembre 2007.

Problèmes rencontrés et perspectives de recherche

Nous sommes conscients qu'il nous faudra **valider la mesure de similarité** (notamment l'influence des conditions de prise de vue, de l'usure des objets, etc.). C'est un objectif essentiel du projet et une difficulté prévue dès le début. Toutefois, d'autres problèmes inattendus ont surgi. Par exemple, lors des tests du module de détourage, des instabilités ont été constatées. Il semblerait que le **paramétrage des modèles déformables** soit un point plus critique que prévu. Des expérimentations plus poussées sont à prévoir avec les spécialistes du domaine au LaBRI.

Mais le plus gros travail de développement et de recherche concerne la partie recalage. Le recalage repose ici sur la recherche de pics (maxima) dans la transformée de Fourier-Mellin. Nous comptons bientôt proposer une méthode pour **améliorer la précision des pics** (via un estimateur plus précis). Un problème inattendu soulevé lors des tests est que **le pic de plus grande amplitude ne correspond pas toujours à la plus forte similarité**. Enfin, il a été noté une **forte sensibilité de la méthode au masque obtenu par le détourage**. Nous devons d'autant plus résoudre ces problèmes que nous souhaitons dans un second temps étudier des images de fragments d'objets.

Signalons pour finir que des membres de la proposition de projet initiale ne sont plus physiquement à Bordeaux. En effet, Koray Konuk est actuellement à l'Institut Français d'Études Anatoliennes, Istanbul. De plus, Jacques-Olivier Lachaud a été recruté comme professeur à l'Université de Savoie et a donc quitté le LaBRI. Anne Vialard (Maître de Conférences au LaBRI) prend le relais sur Bordeaux pour la partie détournement. Quant au porteur du projet, Sylvain Marchand, il est actuellement en délégation CNRS et en profitera pour accepter des invitations à l'étranger (universités McGill et Stanford) dans la première moitié de l'année 2008. Il pilotera donc le projet à distance, avec l'aide de Pascal Desbarats au LaBRI.