



Colloque Photogrammétrie Numérique et Perception 3D : les nouvelles conquêtes

15-17 mars 2016



ÉCOLE NATIONALE
DES SCIENCES
GÉOGRAPHIQUES

« L'avenir du métier de photogrammètre, 10 ans après ? » En 2007 la SFPT organisait un colloque sur ce sujet dans un contexte où l'avenir même de la photogrammétrie posait question. 10 ans après, les progrès spectaculaires ont redynamisé complètement le domaine, mais l'automatisation presque complète des chaînes de traitement pose une nouvelle question : « a-t-on encore besoin de photogrammètres pour faire de la photogrammétrie ? ». Si oui, quelle sera leur plus-value ? Comment doit-on les former ? Comment peuvent-ils se projeter dans 5-10 ans ?

Ceci est une compilation des réponses apportées aux questions posées pendant la table ronde (certaines questions figurant ci-dessous n'ont pas été posées, faute de temps)

Citez les 3 avancées les plus marquantes observées ces derniers temps en photogrammétrie numérique

- la simplification des logiciels de traitement permettant l'accès de ces techniques par des non spécialistes ;
- la capacité à traiter des images de capteurs de qualité médiocre avec de bons résultats en 3D ;
- les progrès de bande passante des réseaux permettant de traiter sur des serveurs distants des chantiers de taille moyenne ;
- le développement des acquisitions en imagerie urbaine terrestre, et de leurs systèmes de restitution/navigation immersive ;
- les avancées en reconstruction 3D fine et de structures complexes ;
- les approches d'apprentissage automatique à large échelle ;
- la démocratisation des appareils photographiques numériques permettant à tout un chacun de pouvoir capturer des images d'un site ;
- l'automatisation du processus permettant l'accès à la photogrammétrie au plus grand nombre ;
- la démocratisation de l'acquisition aérienne à faible portée (drones)...

« Photogrammétrie et lasergrammétrie » : depuis le début on parle de concurrence ou de convergence, qu'en est-il en pratique ?

Utilisez-vous les deux techniques et dans quelle proportion ?

La part de la photogrammétrie (vs lasergrammétrie) est-elle croissante / décroissante dans votre activité ?

Sur les chantiers, quels sont les critères de choix principaux pour retenir une des deux techniques (coût, accessibilité, produit final, cahier des charges) ?

- coût, disponibilité, rapidité de traitement, performances (précision, robustesse du résultat, capacité à caractériser des zones en ombre, capacité à travailler par faible luminosité) ;
- les critères sont tout d'abord techniques en fonction du rendu attendu mais aussi en fonction de la zone à couvrir (superficie, présence de végétation) ;
- qualité à atteindre (reconstruction ou recalage fin : exploitation des 2 modalités), accessibilité, cahier des charges ;
- coût, disponibilité...

Utilisez-vous les deux de manière hybride sur un même chantier, une même emprise ?

Pensez-vous que l'utilisation conjointe devrait être un axe de R&D exploré de manière plus intensive qu'aujourd'hui ?

Citez les verrous les plus pénalisants dans votre utilisation quotidienne de la photogrammétrie numérique

Absence de standardisation des données, méthodes
Oui un standard devrait émerger, la SFPT pourrait y contribuer...

Ergonomie des logiciels

Plateforme/capteur

Coûts

Logiciels en aval

Infrastructure informatique

Qualité des résultats obtenus

Autre, lesquels ?

- capacité à travailler par faible lumière, robustesse des résultats face aux ombres, aux aléas météo ;
- fonctionnalités manquantes : robustesse des résultats (calibrations semi automatiques) ;
- aide à la prise de vue sur le terrain (pour être sûr de couvrir correctement le sujet photographié) ;
- la photogrammétrie –spatiale- est limitée par la météo (nuages, brumes) notamment en zone tropicale...

S'agissant de la formation des experts photogrammètres, quelles compétences jugez-vous le plus utile de développer par rapport aux profils que vous recevez aujourd'hui ?

Développeur informatique : peu ; oui, indispensable ; oui+ ; oui

Photogrammétrie « cœur de métier », statistique et mathématiques appliquées : oui ; oui, indispensable ; ; oui++ ; non

Expert géomaticien (géodésie, SIG, traitement d'images) oui ++ ; assez ; ; oui+ ; oui

Expert du domaine d'application (agronome, archéologue...) oui ++ ; c'est un plus ; oui++ ; oui

Connaissance experte de plusieurs logiciels de photogrammétrie oui ; assez ; oui ; non

On demande aussi aux photogrammètres d'être pédagogues et de bien savoir s'adapter au client.

Quels modes de formation des experts photogrammètres de votre entreprise préconisez-vous ?

Offre de formation pro, de type alternance possible ; oui

Offre de formation pro à distance pas testé ; en complément

Possibilité d'auto-formation classique (livres, logiciels) oui ; en complément

Formation à distance libre (MOOC) oui ; en complément

Autre : un petit séminaire annuel pour faire le point sur les nouvelles tendances, les nouveaux capteurs, les nouveaux outils,...

En photogrammétrie, selon vous, sur quelle part de son activité la SFPT devrait-elle accentuer ses efforts ?

Organisation de colloques **oui** ; oui, il est important de fédérer la communauté et de faire rencontrer les générations (jeunes chercheurs avec les personnes qui mettent en pratique la photogrammétrie en entreprise) ;

Organisation d'écoles d'été et d'hiver ? (c'est en été que les entreprises travaillent le plus) ; **oui** ; bonne idée, mais cette formation devrait être ouverte à toutes les écoles ingénieurs et personnes voulant un complément de formation ou tout simplement découvrir la photogrammétrie ;

Diffusion et reconnaissance scientifique de la revue (facteur d'impact) **à améliorer !**

Diffusion des logiciels libres open source ; **oui** ; communication autour du logiciel libre ; oui, pourquoi pas des stages subventionnés pour améliorer les logiciels de la communauté...

Coopération avec les pays du sud, notamment en enseignement (diffusion de contenus et logiciels libres, mise en place de bourse) **oui** ; oui – pourquoi ne pas imaginer des écoles d'été ou les étudiants se forment entre eux sous la direction d'une équipe...

Participation à la représentation de la France au sein de l'ISPRS **oui**

Implication de l'industrie, notamment privée, au sein de la vie de la SFPT ; quelles actions seraient de nature à augmenter cette implication ?

La diffusion de logiciels libres et l'organisation de pôles d'expertise, l'élaboration de standards de qualité en impliquant les entreprises à plusieurs niveaux (réunion, forum en ligne) ;

Expertises, retours d'expériences, Facilitateur de collaborations public/privé ;

Mise en place de standard open source. Subvention de chaire de recherche.

Organiser des colloques « thématiques » dans lesquels les industriels peuvent montrer leurs outils et leurs produits : par exemple un colloque « l'imagerie pour l'agriculture » qui irait des drones jusqu'au spatial...

Autre ? **Invitation de chercheurs** ; ouvrir un peu la revue à des articles moins scientifiques mais illustrant des méthodologies ou des savoir-faire industriels (dosage à trouver)

Photogrammétrie et logiciels libres :

Utilisez-vous des logiciels libres en photogrammétrie, si oui lesquels, sinon pourquoi (complexité, non connaissance, coût de transition par rapport à un logiciel maîtrisé) ?

Micmac, OSSIM, GDAL, QGIS

MicMac

Micmac, QGIS

OpenMVG/OpenMVS/

- projets conçus pour fournir à la fois des binaires aux utilisateurs non experts et aussi une base de code fiable proche de l'état de l'art. code facilement intégrable dans son propre code source

PMVS/MVE

- facilité d'utilisation

Meshlab/CloudCompare

- facilité de prise en main. Un viewer est essentiel pour être sûr des données en court de traitement

Micmac/Apero

- énorme potentiel mais complexité de prise en main. Base de code conçue pour réaliser des binaires et non du code utilisable par une communauté

GDAL, QGIS

- manque de temps pour prendre en main ces technologies...

La formation initiale (ingénieurs et techniciens) en photogrammétrie, doit-elle s'appuyer sur des logiciels libres de manière : systématique, prioritaire, indifférent, marginale, jamais ?

Prioritaire, mais pas exclusive ;

Indifférent :

Prioritaire, mais pas exclusive ;

Pourquoi pas, dans la mesure où ils illustrent la discipline ;

Systématique, mais pas exclusive. Il faut montrer aux ingénieurs que les alternatives OpenSource offrent des performances très honorables par rapport aux alternatives commerciales. Ainsi ils comprendront quelles sont les réelles valeurs ajoutées de telles ou telles solutions commerciales quand ils seront en entreprise. Et pourront ajuster les besoins en fonctions des projets...

Pensez-vous que l'industrie, notamment privée, pourrait/devrait contribuer au financement de logiciels libres en photogrammétrie ?

Oui

La photogrammétrie, la sauvegarde du patrimoine et l'agriculture surveillée sont des marchés de niche en pleine émergence. De plus voyant les projets OpenSource existants et les solutions commerciales on se rend de plus en plus compte que la différence de fonctionnalités tend à se restreindre. Donc plutôt que de se soumettre au lobby des géants, il vaut mieux créer ensemble des solutions durables et ajustables pour les besoins de tout à chacun...

Quelles questions devrait selon vous aborder en priorité la recherche en photogrammétrie ?

automatisation, oui ; oui ; => accent sur la fiabilité/robustesse et enrichissement de corpus existant ; oui (cf. Big data)

big data, savoir exploiter une infrastructure big data ; => pourquoi pas pour réaliser de l'analyse sémantique. Cependant le BIG DATA pour une petite entreprise représente quelque chose de paradoxal... Car une petite structure ne peut pas prendre du temps pour acquérir et labéliser des bases de données.

oui : nous sommes confrontés à l'utilisation massive d'images d'archives pour restituer le relief en automatique partout ;

Le fait d'avoir des capteurs de plus en plus grands, qui acuièrent des données de plus en plus vite impose qu'on s'intéresse aux problématiques d'automatisation et de big data.

A l'échelle d'un bureau d'étude, pas forcément de problème de Big Data.

auto qualification , oui, très important ;

métrologie , oui ; oui; oui, trop peu de solutions permettent de savoir quelle est la précision et la résolution native du modèle ;

capteur low cost (go pro et rolling shutter) oui ; intéressant mais pas prioritaire ;

Questions à traiter :

- comment faire de la 3D quasiment à la volée dans n'importe quel endroit du monde grâce aux archives ?
- Mise à disposition des outils de traitement sur le cloud pour permettre à des utilisateurs de les utiliser sur leurs archives.
- Utilisation de la vidéo (même dans le domaine spatial)...

Autre ?

Les acteurs travaillent sur le partage et sur les formats pour faire de l'OPEN DATA.

Une autre composante souvent oubliée est la calibration automatique interne. Souvent on observe des résultats satisfaisants avec les modèles de distorsion existants, mais ils sont trop souvent estimés en fin de processus... La recherche devrait aussi se concentrer sur l'estimation conjointe de la distorsion et de modèle de géométrie de base (Matrice homographie, fondamentale, essentielle...

Le gap entre produits "raster" largement automatisé (corrélation) et vecteur (stereo-restitution) très manuels et coûteux. Les clients voudraient bien des nuages de points 3D mais avec individualisation des objets de type vecteur...