

## Colloque scientifique francophone

### Drones et moyens légers aéroportés d'observation : recherche, développement, applications : l'état de l'art.

**Réalisation d'une caméra photogrammétrique ultra-légère et de haute résolution** - *O. Martin, Ch. Meynard, M. Pierrot-Desseiligny, J.-Ph. Souchon, Ch. Thom - IGN/DRE/SRSIG/LOEMI*

Au cours des années passées, la disponibilité des appareils photo numériques (APN) et l'engouement pour les drones ont rendu courante la prise de vue aérienne de très haute résolution. L'exploitation photogrammétrique des images ainsi produites est possible, mais a mis en évidence certaines limitations des APN du commerce. Ces limitations sont liées principalement au caractère fermé du matériel et du logiciel embarqué, ainsi qu'aux différents automatismes (focus, ouverture, etc...) qui mettent en question la stabilité géométrique nécessaire à l'exploitation photogrammétrique des images et qui ne sont débrayables que sur des appareils haut de gamme et donc coûteux.

L'IGN a participé à des expériences de photogrammétrie très haute résolution au cours desquelles de tels appareils ont été utilisés sur différents porteurs. Cela nous a permis d'affiner les caractéristiques techniques importantes que devrait proposer une nouvelle caméra photogrammétrique ultra-légère et de très haute résolution dédiée à ce type d'application : un capteur haute résolution existant en version panchromatique, une cadence d'acquisition soutenue de 10 images par seconde, une obturation globale, une masse avoisinant les 300g optique interchangeable comprise, une autonomie de sauvegarde des images, une autonomie énergétique dans certaines applications, l'intégration de capteurs d'attitude et de localisation et enfin une puissance de calcul et de traitement d'image en amont de la sauvegarde.

Le LOEMI, laboratoire en instrumentation de l'IGN, fort de l'expérience qu'il a acquise en concevant et réalisant les caméras aériennes numériques de l'IGN, s'est lancé dans la conception de ce nouvel imageur en 2012 après avoir étudié les possibilités offertes par le marché en termes de capteur et de composant "cerveau" de la caméra. Pour la partie capteur, notre choix s'est porté sur le CMV20000 de CMOSIS, un capteur CMOS de 20 MPixels à obturateur global. Pour l'acquisition et le traitement, le ZYNQ-7030 a été choisi : c'est un SoC + FPGA<sup>1</sup> de la société Xilinx. Le SoC est un System on Chip basé sur une architecture ARM double cœur. Il permet de gérer des mémoires RAM DDR3 et de nombreux périphériques. La sauvegarde interne se fera sur un composant iSSD, une mémoire flash avec interface SATA de 128 Goctets distribuée pas SanDisk. Grâce à la conception modulaire du dispositif, on pourra disposer en fonction du porteur utilisé de configurations plus ou moins autonomes et donc plus ou moins lourdes, ou avec plus ou moins de connectivité (WiFi, ethernet filaire, etc.), ou de capteurs annexes (GPS). La plus légère sera constituée du seul "étage imageur" dont une version est, en ce début 2014, en cours de test. Les premiers prototypes fonctionnels devraient être réalisés d'ici la fin de l'année.

<sup>1</sup>

FPGA = Field Programmable Gate Array : réseau logique programmable