



THESE CIFRE : CAPTEURS D'IMAGES OPTIQUES (H/F)

Référence de l'offre 10293914 AD FR EXT 4

- Site:	Airbus Defence & Space Toulouse (ex Astrium SL)
- Catégorie d'emploi:	Professionnels, Cadres - ingénieurs
- Type de contrat / Temps de travail:	Doctorat, Contrat CIFRE / Plein temps
- Date de début / Durée:	01.12.2015 / 3 ANS
- Expérience professionnelle:	Aucune
- Domaine fonctionnel:	INGÉNIERIE / Design et développement
- Formation:	

Airbus Defence and Space est une division du groupe Airbus, née du regroupement des activités de Cassidian, Astrium et Airbus Military. Cette nouvelle division est le numéro un européen de l'industrie spatiale et de la défense, le numéro deux mondial de l'industrie spatiale et fait partie des dix premières entreprises mondiales du secteur de la défense. Elle réalise un chiffre d'affaires annuel d'environ 14 milliards d'euros avec un effectif de quelque 40 000 employés.

Airbus Group est un leader mondial de l'aéronautique, de l'espace et des services associés. En 2014, le Groupe - qui comprend Airbus, Airbus Defence and Space et Airbus Helicopters - a réalisé un chiffre d'affaires de 60,7 milliards d'euros avec un effectif d'environ 138 600 personnes.

Description du poste / stage

Un poste de THESE CIFRE : CAPTEURS D'IMAGES OPTIQUES (H/F) vient de s'ouvrir au sein d'Airbus Defence & Space à Toulouse. Le candidat retenu rejoindra le département Ingénierie Détection Optique et Micro-ondes de la division Instrumentation Optique.

La thèse proposée se déroulera entre notre département basée sur le site d'ADS Toulouse et l'équipe de recherche CIMI de l'ISAE, également localisée à Toulouse. Elle a pour contexte l'intérêt croissant pour des applications satellitaires de l'utilisation de capteurs d'images matriciels à obturation globale ainsi que la compréhension et l'amélioration de leur performance d'obturation.

L'architecture naturelle des imageurs matriciels CMOS (appelés CIS pour CMOS Image Sensors) étant de type semi-parallèle, le mode de prise de vue et de lecture de ces capteurs est généralement de type « obturateur à ligne balayée » / « rolling shutter » dans le domaine de l'imagerie optique. S'il présente des avantages intrinsèques indéniables, le mode « rolling » souffre d'un inconvénient notable, introduit par la non-simultanéité du démarrage et de l'arrêt de l'intégration de signal optique sur l'ensemble des lignes de la matrice, limitant son utilisation dès lors que le mouvement de la scène est non négligeable devant le temps d'observation.

Cette limitation liée au mode « rolling » est très généralement contournée par l'introduction dans le pixel d'au moins un site de mémorisation analogique (en charges ou en tension), ouvrant la possibilité de démarrer et d'arrêter simultanément l'intégration du signal optique sur l'ensemble des pixels de la matrice, ce mode étant appelé « obturation globale » / « snapshot ». La lecture de l'information est ensuite réalisée ligne par ligne, soit simultanément durant une nouvelle prise de vue (mode dit IWR pour « Integration While Read »), soit entre deux prises de vue (mode dit ITR pour « Integration Then Read »). La prise de vue de type « snapshot » présente des inconvénients associés à la présence d'une mémorisation dans le pixel, principalement la réduction du facteur de remplissage et/ou de la capacité maximale stockable par pixel, l'augmentation du bruit de lecture et la dégradation du signal intégré entre la fin de l'intégration et sa lecture, que cela soit en raison de phénomènes électriques ou optiques, le signal photonique continuant d'illuminer le pixel après la prise de vue en cas de non utilisation d'un obturateur mécanique en amont du CIS. Cette dégradation du signal utile est généralement exprimée par les fabricants sous les vocables de Parasitic Light Sensitivity (PLS) ou de Global Shutter Efficiency (GSE), sachant que les conditions de mesure et les méthodes de traitement des données ne sont aujourd'hui pas normalisées.

L'obtention de performances améliorées en termes de PLS/GSE est l'un des principaux challenges que relèvent actuellement les fabricants de CIS snapshot, en utilisant soit des architectures dédiées, soit des améliorations de procédés de réalisation. L'utilisation de ces approches pour les applications spatiales à hautes performances reste néanmoins peu envisageable, notamment en raison de leur impact sur d'autres performances clés.

Forts de ces constats, l'enjeu principal de ce sujet de thèse, ciblé sur la capacité à opérer un CIS en mode de lecture snapshot compatible des besoins satellitaires, vise à mettre en oeuvre des solutions de mémorisation intra-pixel performantes associées à la chaîne de lecture des pixels en tirant le meilleur parti des procédés microélectroniques CMOS optimisés pour l'imagerie de dernière génération.

Tâches & Activités

De façon détaillée, vous devrez :

- Réaliser une revue bibliographique de l'état de l'art concernant :

- les technologies CMOS optimisées pour l'imagerie,
- les solutions de mode de lecture snapshot et leurs chaînes de lecture associées,

- Comprendre les phénomènes physiques qui régissent la dégradation du signal utile intégré dans le pixel avant sa lecture, en fonction de différents paramètres fixés par le système (pas du pixel, longueur d'onde, température, charge stockable...) ou par la conception du pixel (facteur de remplissage, utilisation de micro lentilles, écrantage du noeud de stockage...). Cette partie du travail s'appuiera sur des composants existants puis des CIS conçus sur mesure (intégrant des structures élémentaires dédiées),

- Définir à partir de là les possibles niveaux de correction par conception et par post-traitement que l'on saurait apporter afin de réduire l'amplitude de dégradation de type PLS,

- Améliorer la métrique associée et définir les moyens de caractérisation correspondants ainsi que les méthodes de traitement associés, puis les utiliser pour la caractérisation de composants existants et développés spécifiquement afin notamment de vérifier la validité de possibles corrections de la PLS,

- Concevoir et réaliser un prototype de matrice CIS snapshot optimisé pour une application de type satellitaire ; réaliser sa caractérisation vis-à-vis de la nouvelle métrique mise en place ; en utilisant un banc opto-mécanique de simulation de la mission, corroborer les résultats élémentaires avec la performance système complète.

Des déplacements sont possibles à l'étranger (2 fois par an en Europe) et, de ce fait, vous devez être disposé(e) à vous déplacer en conséquence.

Compétences

Nous recherchons des candidat(e)s ayant l'expérience et les compétences suivantes :

- titulaire d'un diplôme d'Ingénieur (ou équivalent),
- 1ère expérience ou stage significatif en physique des semi-conducteurs et électronique analogique et/ou en microélectronique,
- Idéalement, une spécialisation dans au moins un des thèmes suivants : nano/microélectronique, optoélectronique, imagerie électronique, capteurs, détecteurs,
- Gout pour la recherche et idéalement, 1ère expérience dans le domaine,
- Très bonne communication,
- goût du travail en équipe,
- Capacité à organiser son temps en gérant les priorités,
- Esprit de synthèse, autonomie,
- Rigueur, ordre et méthode,
- niveau de négociation en français et avancé en anglais.

Contact

Merci de bien vouloir postuler en ligne.

Airbus Group s'engage pour la Diversité. Nous encourageons toutes les candidatures indépendamment de l'origine sociale et culturelle, de l'âge, du genre, du handicap, de l'orientation sexuelle ou des croyances religieuses.

Airbus Group Recruitment Centre