

Fiche de demande de soutien Com2I

Établie conjointement avec un ou plusieurs membres de 2i :

La totalité des demandes de soutien sera établie en collaboration entre porteur(s) du projet et membre(s) de 2i.

Nom du projet :	Caméras Intégrés
Groupe(s) :	RAP et MIS
Responsable du projet :	Michel DEVY
Volume global (Ne) du soutien pour l'année :	0,5
Date de fin de projet ⁽¹⁾ :	projet CTP (Communauté Trans-Pyrénées) AMISEG : 31 Mars 2009
Nom(s) contact(s) 2i :	Pierre LACROIX

□ Description du projet :

- Chercheurs impliqués et pourcentages d'implication :

Permanents :

Michel DEVY, RAP	15%
Jean-Louis BOIZARD (MIS)	10%

Doctorants et autres :

Iker ZURRIARAIN, RAP, co-tutelle avec Univ.Mondragon	50%
Mario IBARRA, RAP	50%

- Objectifs du projet :

Ce projet fait suite au projet interne LAAS PICAS\$O et au projet région 2004-2007 'Développement de capteurs intégrés pour la détection d'obstacles' : ces deux projets se finissent en Septembre/Octobre 2007. Le partenaire important dans ces projets a été la PME Delta Technologies Sud-Ouest (DTSO), qui a fourni la plateforme matérielle.

L'objectif du projet Région avec DTSO, était focalisé sur la stéréovision intégrée sur FPGA.

Vu les performances actuelles des modules logiciels de vision 3D temps réel, la performance visée pour la stéréovision en mode temps réel, est **100Hz, avec une résolution 640x480**. Le doctorant A.Naoulou a soutenu début Septembre 2006: il a dépassé ces performances (130Hz à 640x480), mais

- en produisant une image de disparité très bruitée, non exploitable pour une application
- en validant la version VHDL de la stéréovision, sur un kit FPGA portant un circuit de la famille ALTERA STRATIX, peu adapté pour être embarqué sur une caméra intégrée (trop volumineux, trop cher, trop forte consommation).

En parallèle, DTSO a développé une caméra intelligente (Smart sensor) dite Icam, composée de plusieurs cartes au format 6cmx6cm, dont une carte capteur portant une matrice de photodétecteurs CMOS, une carte de communication USB2, une carte alim et une carte de traitement portant un circuit FPGA de la famille ALTERA CYCLONE2. Nous avons acheté une configuration adaptée pour un portage de la stéréo sur cette architecture, à savoir un boîtier de traitement comportant 4 cartes FPGA, connectables à des caméras externes (donc sans la carte capteur de Icam).

Fiche de demande de soutien Com2I

L'objectif de la période précédente Octobre 2006-Septembre 2007 était de mettre un terme à ces projets, en réalisant une intégration matérielle de l'algorithme de stéréovision dans ce boîtier de traitement, prenant en entrée deux images et qui génère en sortie une image de disparité. La reconstruction et l'affichage 3D doivent être exécutées sur le PC auquel le boîtier est connecté.

Cet objectif sera partiellement atteint fin Septembre : Pierre Lacroix a développé et testé des cartes interface permettant de rentrer les images dans le boîtier par une liaison Camera Link. Il a partiellement validé sur simulateur la fonction de rectification et correction des distorsions. Il a « pris en main » et amélioré la version de la stéréovision sur VHDL proposée par A.Naoulou. Reste à intégrer l'ensemble.

Dans la période Octobre 2007-Septembre 2008, cette thématique 'Capteurs Intégrés Communicants' du groupe RAP, étudiée en coopération avec MIS, sera renforcée par

- l'arrivée de deux doctorants : I.Zurriarian (co-tutelle LAAS-Mondragon) et M.Ibarra (co-encadrement RAP-MIS)
- le contrat AMISEG dédié à la surveillance d'environnement par plusieurs caméras intégrées (au sens, intégrant des traitements sur cartes FPGA) et communicantes (en Wifi), contrat mené avec l'Université de Mondragon (N.Arana, ancien du LAAS) et DTSO, fournisseur des capteurs.
- Un éventuel contrat sur un projet labellisé par le pôle AESE, projet déposé par Latécoère, sur la détection d'obstacles au sol, à l'aide de capteurs stéréo avec électronique dédiée (carte FPGA) embarqués sur avion (financement en cours de demande à la DGE, début prévu début 2008).

- Positionnement du projet dans la prospective scientifique du laboratoire :

Les résultats du projet AMISEG (intitulé **Prototypage d'un réseau de caméras vidéo intelligentes autonomes pour la surveillance de personnes**) devraient être une première contribution au projet CPER ADREAM, via le projet transverse pour l'instant interne à RAP 'Surveillance d'environnements évolutifs et dynamiques par un réseau de capteurs statiques ou mobiles'.

La thématique Capteurs Intégrés Communicants affichée dans le groupe RAP, est clairement transverse entre les pôles RIA (groupe RAP et RIS) et MINAS (groupe MIS).

- Contexte et partenaires externes (académiques ou industriels) éventuels :

Extérieur : Delta Technologies Sud Ouest (P.Fillatreau, ancien du LAAS)), Université de Mondragon (N.Arana, A.Izaguirre, anciens du LAAS)

Possible : Latécoère et autres partenaires du projet SART labellisé par le pôle AESE.

- Financement (montant et origine) :

20k€environ pour le projet CTP (Communauté Trans Pyrénéenne) AMISEG (achat prévu d'une caméra ICam connectable Wifi à DTSO)

569k€demandé dans budget initial du projet SART labellisé pôle AESE – Financement en cours de demande à la DGE

Fiche de demande de soutien Com2I

- **Planning** ⁽¹⁾ :

1. Projet AMISEG

Date de début : Avril 2007

Date de fin : fin Mars 2009

Principales étapes :

- Avril 2007- Mars 2008 : développement des algorithmes de surveillance au LAAS
- Septembre 2007-Août 2008 : portage des algorithmes sur la caméra Icam à Mondragon surtout
- Janvier 2008-Décembre 2009 : conception des traitements coopératifs entre deux caméras (Mondragon et LAAS)
- Janvier 2009-Mars 2009 : intégration du réseau, validation, dissémination (Mondragon, LAAS)

2. Projet SART

Date de début prévu : 1^{er} semestre 2008

Date de fin : T0 + 4 ans

Principales étapes :

non encore déterminées, mais il est clair que la stéréo temps réel à 100Hz est au cœur du projet

Soutien technique demandé :

- 0,5 homme/an en électronique analogique et numérique pour intégrer le boîtier PICASSO et pour participer au portage de l'algorithme **complet** de stéréovision, en évaluant les différences entre version intégrée et version logicielle existante dans le groupe RAP

- **Type(s) d'aide(s) sollicitée(s) (compléter/cocher les tableaux suivants) :**

Électronique – Instrumentation - Atelier	
Électronique analogique	
Électronique numérique	<input checked="" type="checkbox"/>
Instrumentation	<input checked="" type="checkbox"/>
Caractérisation	
Hyperfréquence	
Optique	
Réalisation électronique	<input checked="" type="checkbox"/>
Mécanique	

Informatique	
Calcul numérique	
Interface Homme Machine (IHM)	
Bases de données	
Développement systèmes et réseaux	
Administration systèmes et réseaux	
Temps réel et/ou Systèmes embarqués	
Traitement d'images	
CAO Cadence, Comsol	

- **Tableau descriptif des travaux demandés :**

(1) **Dates et durées pour un projet**

Les informations de durée concernent l'ensemble du projet, indépendamment de l'exercice en cours. La date de fin annoncée désigne la date à laquelle il est prévu de terminer le projet.

Fiche de demande de soutien Com2I

Description des travaux confiés à 2i	Dates et durée estimées	Volume de travail évalué (en Ne ⁽²⁾⁽³⁾)
Mise en œuvre de drivers de mémoires en VHDL, et terminer la partie rectification qui s'y rattache en collaboration avec les spécialistes de RAP et de DTSO (qui ont déjà intégré un traitement similaire).	1/10-30/12 3 mois	0,1
Travail en commun avec le doctorant M.Ibarra sur l'amélioration du code VHDL de stéréovision et son implantation sur le boîtier de traitement fourni par DTSO : - modules, - interfaces entre modules pour portage sur plusieurs cartes, - moyens de test de la chaîne	1/1-30/6 6 mois	0,30
Communication USB : exploitation de la carte DTSO, récupération et mise en œuvre du driver fourni par DTSO sous Windows. Envoi d'images vers le PC via USB2	1/7-30/9 3 mois	0,1
+ Mécanique, réalisation de cartes électroniques d'interfaçage au boîtier ou à la caméra Icam fournis par DTSO.... Au fil de l'eau selon les besoins		

⁽²⁾ **Volume d'activité : unités**

Le volume de travail s'exprime en pourcentage de Ne. Toute information relative au volume d'activité doit être fournie dans cette unité.

⁽³⁾ **Granularité des demandes et cohérence des projets**

Ne : correspond à 1 personne sur 1 an, équivalent à 10 hommes*mois. Une demande Com2i doit concerner un projet scientifique défini, représentant un volume de travail technique demandé au service compris entre 10% et quelques Ne. En deçà de 10% de Ne, la demande doit être traitée en relation directe avec le service (au « fil de l'eau »). La fiche de demande porte sur un projet : le travail demandé peut être constitué d'interventions diverses, mais sur une seule fiche, celle du projet