



DOCTORATS
INDUSTRIALS



EL PLA DE
DOCTORATS
INDUSTRIALS

PROJECTE DE DOCTORAT INDUSTRIAL EXPEDIENT 2014 DI 024

DADES DE L'EMPRESA I DE L'ENTORN ACADÈMIC

Títol del projecte

Fusió de dades de sensors de diferents bandes espectrals a partir d'imatges aèries obtingudes amb UAV

Empresa

CATUAV S.L.

Responsable de l'empresa

Jordi Santacana Pérez

Universitat

Universitat Autònoma de Barcelona – Centre de Visió per Computació (CVC)

Director/a de tesi

Angel D. Sappa

Treballador/a de l'empresa i doctorand/a

Jordi Salvador Bernadí

BREU DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE DE RECERCA

L'objectiu principal del projecte de doctorat industrial és desenvolupar tècniques que ens permetin integrar dades complementàries obtingudes amb sensors de diferents longitud d'ona utilitzant la fusió de dades.

Durant els últims anys els sensors tèrmics i d'infraroig proper han anat baixant de pes i de preu, fet que ha permès a CATUAV integrar aquest tipus de sensors en les seves plataformes UAV. Es preveu que aquests tipus de sensors segueixin evolucionant durant els pròxims anys (sobretot ara que ja no només estan disponibles per aplicacions militars i han passat a tenir usos en el sector civil), la qual cosa comporta que siguin cada cop més lleugers i amb més resolució al mateix temps que més econòmics.

Tot i així, els sensors tèrmics tenen resolucions molt més baixes que les que s'aconsegueixen amb els sensors visibles, que són dos ordres de magnitud superiors, i no es preveu que s'arribin a equiparar mai. És per aquest motiu que a través d'aquest projecte de doctorat industrial es volen desenvolupar les tècniques necessàries per poder relacionar imatges tèrmiques amb visibles d'alta resolució. D'aquesta manera podrem usar les imatges visibles per obtenir la informació geomètrica del cos observat, mentre que les imatges tèrmiques ens aportaran la informació de les temperatures. La combinació d'aquests dos tipus de dades permetrà obtenir imatges rectificades i reconstruccions 3D dels objectes observats, aconseguint així que els punts forts d'un sensor compensin les mancances de l'altre. El mateix concepte és aplicable a les càmeres multispectrals, en les quals les imatges de diverses longituds d'ona s'han de relacionar entre elles per poder conèixer les propietats òptiques d'un punt concret.



Generalitat de Catalunya
Departament d'Economia i Coneixement
Secretaria d'Universitats i Recerca



Agència
de Gestió
d'Ajuts
Universitaris
i de Recerca

La dificultat de la fusió de dades en aquest context recau en el fet d'utilitzar sistemes mini-UAV, que disposen d'una capacitat de càrrega útil de com a màxim 500 grams (per qüestions legals i de seguretat interessa que el sistema sencer en vol pesi menys de 2 kg). Això fa que en la majoria de casos tant sols es pugui transportar una sola càmera per vol i que per tant calgui correlacionar sets d'imatges del mateix objecte obtinguts en temps, càmeres i longituds d'ona diferents. Les tècniques necessàries per assolir la fusió de dades d'aquestes imatges requereixen recolzar-se en conceptes de visió per computador de detecció de punts característics.

Aquest tipus de tècniques dotarien d'una capacitat molt més gran a moltes de les aplicacions en les quals treballa CATUAV, com per exemple:

- Eficiència energètica: obtenció de models 3D d'edificis per estudis quantitius de pèrdues energètiques.
- Vigilància i control d'incendis: dotar de més resolució les imatges tèrmiques de l'incendi a partir del solapament amb la imatge visible.
- Agricultura de precisió i estudis ambientals: Generació de mapes tèrmics i multiespectrals per l'estudi de la vegetació, la fauna i la hidrologia.
- Manteniment i vigilància de línies d'alta tensió i oleoductes: Detecció de problemes en la línia a partir de les imatges tèrmiques i visibles.

Amb l'objectiu de desenvolupar aquest projecte, que requereix un grau elevat d'innovació en diversos camps, CATUAV s'ha posat en contacte amb el Centre de Visió per Computador (CVC), centre adscrit a la UAB, per buscar un marc de col·laboració empresa – universitat. El CVC és una institució sense ànim de lucre, líder en recerca i desenvolupament en el camp de la visió per computador i les seves aplicacions, complementant així l'experiència de CATUAV en l'ús i desenvolupament de sistemes aeris no tripulats.