OVNI en vue

© Onera/DGA – François Vrignaud.

/DGA – François Vrignaud.

Après les joutes de robots mobiles, les étudiants des Ecoles d'automatisme se diversifient avec succès en travaillant sur les drones. Un moyen de faire cohabiter Vision, Wifi, Ethernet et autres technologies industrielles.

Au début cela ressemblait à un OVNI. J'avais beau me frotter les yeux, la « soucoupe » que je voyais me poussait à rejoindre la gendarmerie la plus proche pour y déclarer un objet volant non identifié. A ceci près que l'OVNI en question évoluait au sein de la grande soufflerie de l'Onera à Meudon. Elle concluait le challenge mini-drones 2007/2009 avec à la clé quatre prix pour des équipes qui se voyaient ainsi ouvrir les portes du ciel et de l'espace.

© Onera/DGA – François Vrignaud.

Quel lien avec nos proches usines de production ? Tout simplement, ce challenge réunit des écoles d'aéronautique, mais également des universités de robotique ou d'automatique maîtrisant les technologies d'automatismes, ces drôles de drones font appel au contrôle/commande, à Ethernet, à la vision, au Wifi, aux logiciels libres… bref une sorte de rendez-vous des robots mobiles, mais volants. Et ne confondez pas ces développements avec de vulgaires télécommandes radioamateurs d'engins volants, dans un cas il y a de l'intelligence permettant une autonomie totale.

1 KILO POUR 60 CENTIMÈTRES DE DIAMÈTRE

Pour cette seconde édition, le challenge consistait à développer un système sans pilote, qui puisse évoluer hors de la vue des opérateurs à des distances atteignent 2 à 3 kilomètres, tout cela concentré dans quelques centaines de grammes dans une surface de 60 à 70 centimètres tout en embarquant suffisamment d'autonomie pour rester une demi-heure en opération.

Pour y parvenir, l'information doit arriver en temps réel même lorsque le drone se situe en zone urbaine. C'est ainsi que l'équipe Faucon Noir, regroupant le laboratoire de recherche en acquisition et traitement des images et signaux de l'Esiea Paris, associés à des étudiants en robotique obtint le troisième prix. Son drone quadri-rotors décolle automatiquement, une fois à une cinquantaine de mètres, il se stabilise et conserve en toute occasion cette même distance par rapport au sol, des capteurs ultrasons mesurant en continu la hauteur. Bien entendu, le drone se rend à différents endroits indiqués en coordonnées GPS, et une fois sur place il regarde la zone et transmet l'information à l'opérateur resté sur site. La caméra de 12 Méga se mettant automatiquement en place dès que la hauteur de 50 mètres est atteinte.

Ce drone en fibre de carbone peut, sans dévier de sa trajectoire, embarquer un kilo de charge supplémentaire, et même larguer cette charge sans voir d'incidence sur son mouvement et sa position.

Arrivée quatrième, le Raptors de l'Esisar de Grenoble permettait en plus une orientation possible de la caméra et pouvait être piloté par une manette de jeu vidéo. Comme son confère précédent, une centrale inertielle est embarquée autorisant des vents de 5 mètres/seconde, sans broncher. Le Raptors est un trirotor à voilure tournante, constitué de deux ensembles de propulsion fixes à rotations opposées et un ensemble de propulsion mobile autour de son axe de fixation pour la compensation de l'effet gyroscopique.

L'un des atouts de ce drone fut son interface Ihm et sa simplicité d'utilisation avec notamment la possibilité de le piloter à partir de lunette 3D, l'écran de contrôle fournissant pour

LA GRANDE SOUFFLERIE

C'est en 1890 que Clément Ader vole sur 80 mètres. Il ne faudra pas longtemps à la France pour structurer ses différents laboratoires de recherche, c'est ainsi qu'est créée une structure unique en 1946, et l'Onera continue cette mission. La Grande soufflerie de Meudon est construite entre 1932 et 1934, aujourd'hui monument historique elle a permis de tester des éléments du concorde mais aussi de la 4Ch ou la Coccinelle, les trains et peut contenir pour test un avion avec pilote, le tout en vol réel.

© Onera/DGA – François Vrignaud.

sa part les informations de cap suivi, d'altitude, de données GPS, de niveau de batterie en plus des images caméra.

La première position fut pour Paparazzi de l'Enac, un drone quadrirotor utilisant un système de contrôle multi-plateforme en Open Source. Pour régler les problèmes toujours possibles de brouillage de transmissions, le drone démontra sa possibilité de transporter des charges supplémentaires et notamment des antennes relais déposées au fur et à mesure de son avance.

DE NOUVEAUX CONCEPTS

Les trois drones précités ont tous été développés à partir d'un concept maîtrisé, celui des tri ou quadrirotor. C'est la raison pour laquelle le deuxième prix revint à l'Isae, l'Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace pour son Vision'Air, un drone basé sur le principe de deux hélices contrarotatives fixées sur un corps central et qui permet d'évoluer sans transition du vol stationnaire au vol d'avancement. Avec une envergure de 250 mm et la possibilité de le piloter avec un Pad de jeu vidéo, ce drone intègre même un système de recherche automatique de communication en cas de coupure de cette dernière. Dans ce cas, le drone monte à plus de 100 mètres pour retrouver la communication, et si cela s'avère impossible, il atterrit automatiquement.

Cet exemple montrait la différence qui existe entre l'objet volant et le système de pilotage. L'un devant embarquer l'intelligence, l'autre uniquement les fonctions de vol afin de réduire son coût. Car l'une des fonctions des drones restent l'exploration de zones sensibles, avec le risque de perdre la partie purement aérienne. Comme le rappelait l'un des intervenants de la DGA *« nous avons des concepts de ce type dans la marine avec des bouées acoustiques de quelques centaines d'euros que nous larguons en mer, les bouées sont perdues, mais l'intelligence et le prix est à bord des navires. Dans le système de pilotage, de récupération et de traitement des informations, pour les drones, c'est le même concept qui doit prévaloir »*.

Difficile aujourd'hui de dire si un nouveau challenge de même type sera organisé. Ce qui est certain, c'est que les différentes équipes ont fait progresser la technologie, le challenge a conduit au dépôt de plusieurs brevets et à la création de Start-Up dans le domaine, de quoi pousser les ingénieurs de ces écoles prestigieuses à continuer dans la technologie, plutôt que dans les services bancaires, rappelle Thierry Michal, Directeur du développement Prospective et Synthèse de l'Onera. ■