

Gestion critique et pratique d'un drone intelligent

Contexte

L'utilisation de drones autonomes aériens est de plus en plus courante dans toutes sortes d'applications civiles. Ils permettent d'effectuer facilement et rapidement des tâches qui étaient jusque-là très coûteuses, par exemple dans la surveillance, la cartographie ou encore la prise de mesures. Ces nouveaux drones peuvent être engagés rapidement et sans grandes connaissances dans le domaine aéronautique, les rendant très accessibles.



Problématique

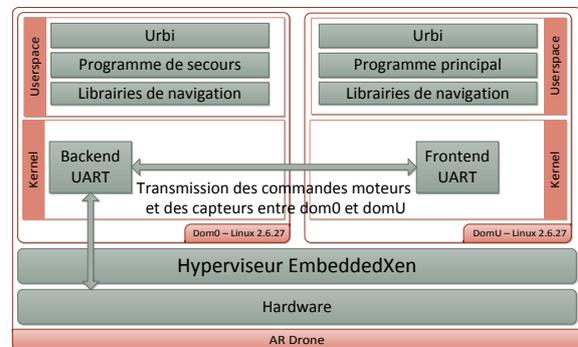
Le fonctionnement totalement autonome exige au drone d'avoir une grande fiabilité. En cas d'une erreur de navigation ou d'une panne, le drone en question peut devenir un danger pour son environnement. Pour la surveillance d'une manifestation, par exemple, il n'est pas tolérable que le drone atterrisse, ou pire, s'écrase dans la foule.

Le drone comporte généralement un logiciel permettant d'assurer le fonctionnement de son vol, alors que d'autres logiciels assurent le fonctionnement des outils utiles à sa mission (caméra, capteurs, antennes, ...). Ces derniers représentent un danger car s'ils sont pourvus de défaillances, ils peuvent ralentir le logiciel de navigation et, dans le pire des cas, amener au crash.

Afin de faciliter le développement, le système est déporté sur un émulateur déployé sur un ordinateur distant. Cet émulateur communique avec le drone par Wifi et les commandes sont récupérées par une passerelle sur le drone.

Solution envisagée

L'implémentation d'un hyperviseur (EmbeddedXen) permet d'avoir deux environnements indépendants. Le premier se chargera de l'exécution normale des différents logiciels alors que le second environnement sera pourvu d'un logiciel de secours permettant, en cas de défaillance du premier environnement, d'assurer la navigation du drone.



Dans ce cas, les logiciels utilisés pour les outils ne représentent plus un danger et ont besoin d'un niveau de fiabilité moindre, ce qui facilite leur développement.

En cas de panne, il est également important que le drone avertisse les autres partenaires de travail sur son état. Afin d'unifier le comportement des outils, de la navigation et du programme de secours, un environnement d'abstraction permettant de communiquer avec des partenaires distants est déployé, ce dernier se nomme Urbi.



Auteur: Christian Müller
Répondant externe: Frédéric Vexo
Prof. responsable: Daniel Rossier
Sujet proposé par: Christian Müller