

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica

Títol: Seguiment de les evolucions d'un gos ensinistrat per part d'un drone per a l'optimització d'operacions de rescat

Document: Resum

Alumne: Robert Gifreu Pons

Tutor: Xavier Cufi Soler

Departament: Arquitectura i Tecnologia de Coputadors

Àrea: Arquitectura i Tecnologia de Coputadors

Convocatòria (mes/any) setembre / 2016

Índex

1. Introducció.....	2
2. Descripció del dispositiu	3
3. Eines de programació.....	4
4. Disseny	5
5. Conclusions.....	6

1. Introducció

L'objectiu d'aquest projecte és d'augmentar l'eficiència en les operacions de rescat de persones que es porten a terme per part d'equips formats per agents dels cossos de seguretat i gossos ensinistrats utilitzant un drone per tal que esdevingui un company habitual del gos ensinistrat sense afectar negativament la seva feina, per tal s'ha d'aconseguir que els agents de seguretat puguin supervisar les operacions del gos i proporcionar-li ordres senzilles sense que sigui necessària la seva presència física constant.

Per el desenvolupament del projecte s'ha hagut d'escollir un drone amb les característiques adients i l'equipament necessari per a poder detectar el gos ensinistrat de forma autònoma, s'ubiqui sobre la seva vertical a una alçada determinada, i realitzar-ne el seguiment en temps real utilitzant tècniques de detecció d'objectes mitjançant visió per computadora.

2. Descripció del dispositiu

El principi es va optar per realitzar el procés mitjançant el model de drone Dji Phantom 4, no obstant es va observar que no disposava de una plataforma d'open software, el qual poder realitzar el disseny del projecte ni permetia al ser encapsulat l'addició de hardware extern, per aquest motiu finalment es va optar per el model DJI Matrice100, el qual a part de permetre el desenvolupament contava amb unes millors característiques, principalment un major temps de vol i major pes que podia portar.

Conjuntament es va instal·lar el sistema de detecció visual anomenat Guidance, que conté un potent processador, sensors de inèrcia, diferents càmeres mono-colors que gairebé garanteixen la visió a 360° i varis sensors d'ultrasons.

També es va disposar el conjunt gimbal i càmera Zenmuse X3, encarregada per fer el reconeixement visual del projecte, el contenir una resolució de imatge i velocitat de refresc apropiada pel seu propòsit.

Finalment es volia instal·lar el Manifold, que es tracta d'un ordinador encastrat, encarregat de fer el tractament de vídeo de la càmera i que permetia l'automatització del drone. No obstant per problemes de trencament d'estoc no va ser possible obtenir-lo i es va enfocar el projecte en crear un model utilitzant les càmeres de l'equip Guidance.

3. Eines de programació

Pel desenvolupament del projecte es va tenir que preparar tot un espai de treball amb una serie de programari. Observant les diverses fomes en que ens permetia el desenvolupament el drone Matrice100 es va optar per utilitzar ROS, el qual vam tenir que montar un ordinador amb ubuntu i posteriorment col·locar i compilar els diversos paquets que ens oferia DJI per a la comunicació amb el drone i el sistema Guidance. Com a afegit es va instal·lar tant la llibreria com el paquet pertinent de ROS de el OpenCV per poder facilitar el tractament de la imatge.

4. Disseny

El sistema que s'ha usat pel desenvolupament del projecte ha sigut l'ús de dos programes independents comunicats entre ells mitjançant tòpics, un encarregat del tractament de la imatge i un segon dedicat a la automatització del drone.

Aquests programes estan apart comunicats entre ells respectivament amb els programes cores del guidance sdk i l'onboard sdk, encarregats de la comunicació amb el sistema guidance i amb la controladora de vol. El disseny es pot observar a la Figura 1.

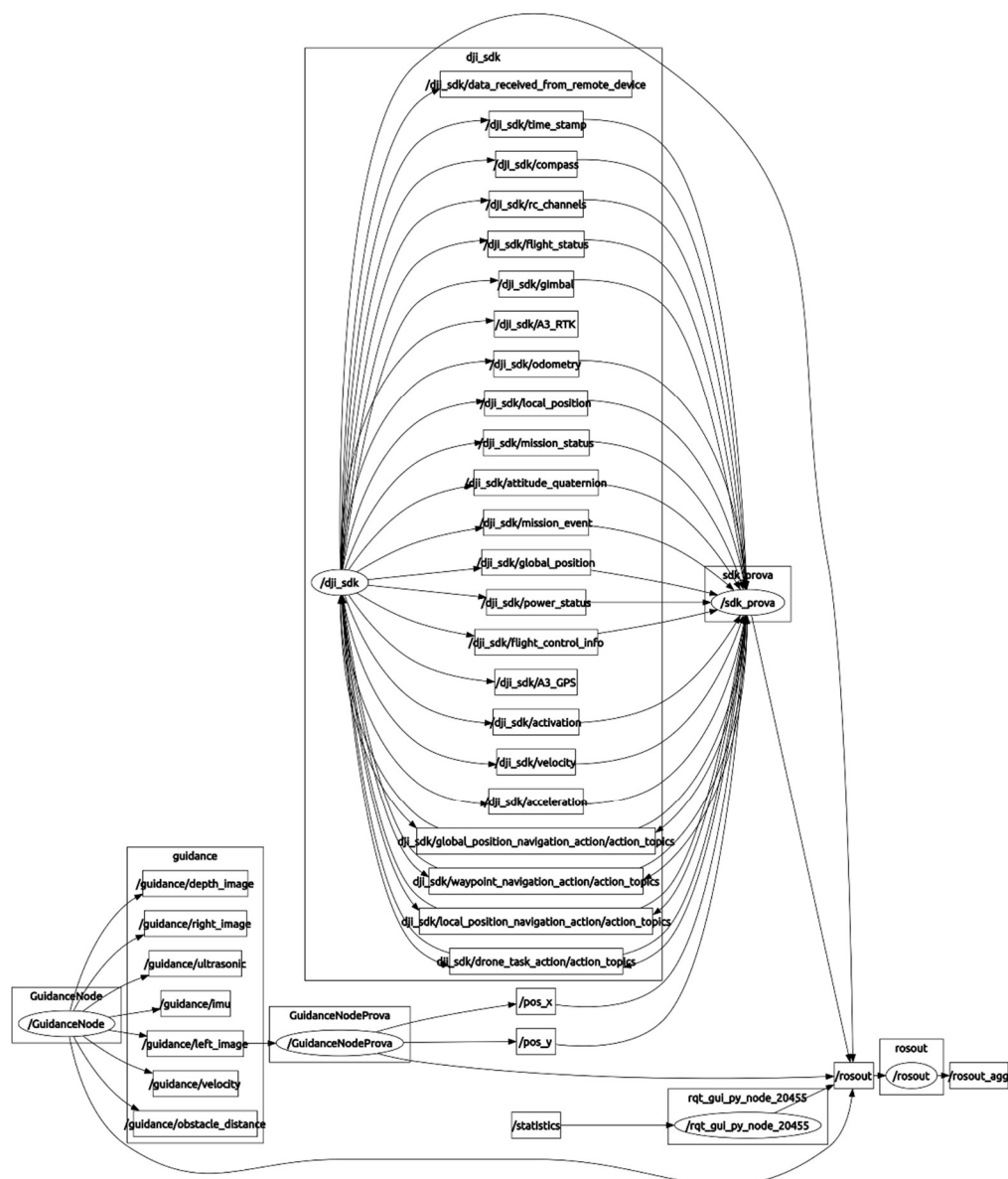


Figura. 1 Interconnexió ROS

5. Conclusions

El projecte ha complert amb els objectius bàsics que es proposava de realitzar, en temps real, el seguiment d'un objecte mitjançant un drone. Per fer-ho s'ha dissenyat un sistema, compres per varies aplicacions interconnectes entre elles, utilitzant l'eina de desenvolupament ROS amb els paquets de DJI i la llibreria OpenCV.

Per a projectes futurs, es tindria que adaptar el sistema creat dins del dispositiu Manifold, per tal d'automatitzar el projecte i poder fer ús de la càmera estàndard Zenmuse X3, per poder discretitzar mitjançant la gama de color.