

TP ROS Drone

Question 1)

*Quelles sont les quatre commandes classiques d'un drone quadrirotor ?

- Throttle : accélération verticale ou horizontale
- Roll : augmenter la vitesse d'un côté et la diminuer de l'autre, pour incliner le drone
- Pitch : similaire au Roll sauf que c'est pour l'incliner vers l'avant ou vers l'arrière du drone
- Yaw : Permet de faire pivoter le drone sur lui-même, le faire tourner

*A l'aide de schémas et de repères que vous aurez fixés, expliquez comment peut-on contrôler la trajectoire d'un drone quadricoptère.

-La trajectoire d'un drone se fait seulement grâce à ses hélices, en augmentant la vitesse de toutes les hélices en même temps par exemple le drone se déplace verticalement vers le haut.

A l'inverse il descendra verticalement si l'on réduit la vitesse des hélices.

Pour le faire tourner on va jouer sur la vitesse des différentes hélices afin de l'incliner vers l'avant et donc d'avancer ou de l'incliner vers l'arrière et de reculer ou encore le faire aller sur les côtés. On peut aussi le faire pivoter sur lui-même.

Question 2)

Le Parrot bebop 2 a les caractéristiques suivantes: un processeur parrot P7 double cœur. Il est équipé d'une caméra verticale pour maintenir l'équilibre, d'un capteur ultrason jusqu'à 5 m, d'un baromètre, d'un gyroscope 3 axes, d'un accéléromètre 3 axes également, d'un magnétomètre et d'une puce GNSS (GPS+ GLONASS) qui géolocalise le drone et d'une caméra frontale avec une résolution de 14Mpx et 4096*3072 pixels en photo et 1920*1080 en vidéo. Le robot communique en Wifi, et côté software, il utilise un OS Linux 3.9.2. Vitesse max: 60Km/h, 8Go de mémoire

Ensuite on suit l'installation :

https://github.com/simonernst/iROS_drone

Puis on lance le mode réel avec : **roslaunch bebop_driver bebop_node.launch**

Question 3)

Les topics correspondant à la commande du drone sont listés en faisant :
rostopic list (une fois le roscore lancé).

Ainsi on a pas mal de topics sous /bebop/... comme par exemple /bebop/takeoff ou /bebop/land

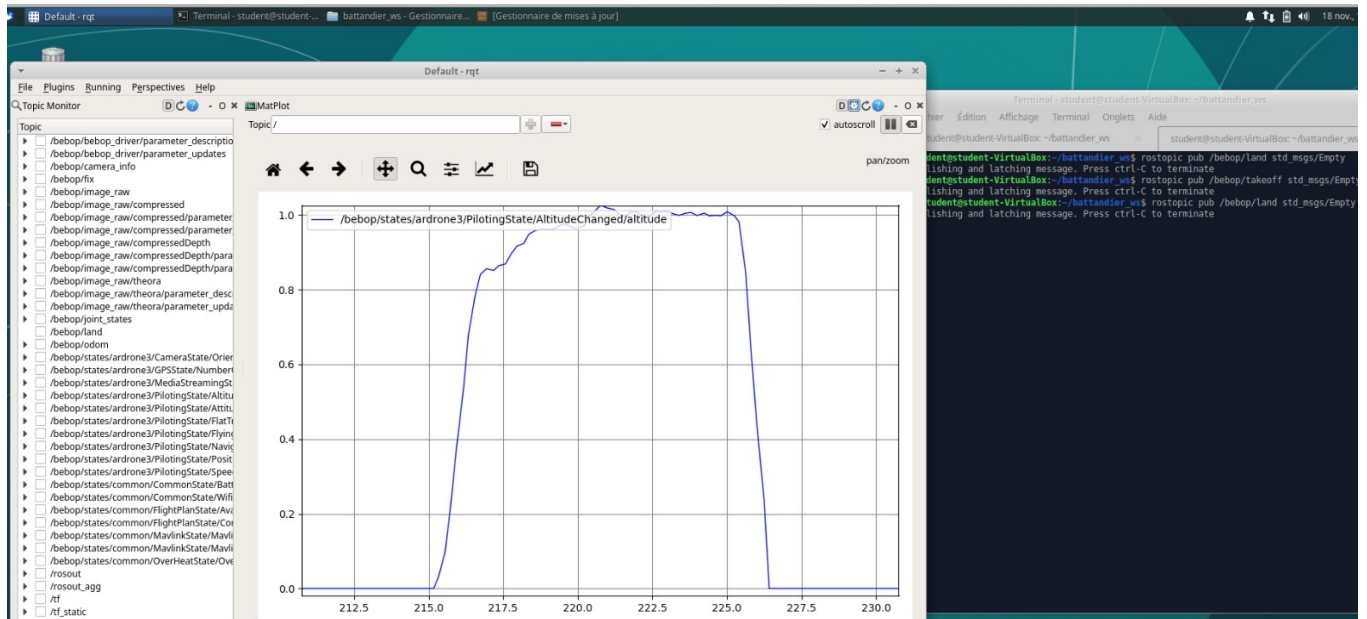
On peut trouver le type de message associé au topic avec : rostopic info /bebop/takeoff par exemple. Le type de message est un std_msgs/Empty

Pour avoir directement le type de message associé à un topic, on peut exécuter la commande : **rostopic list -v**

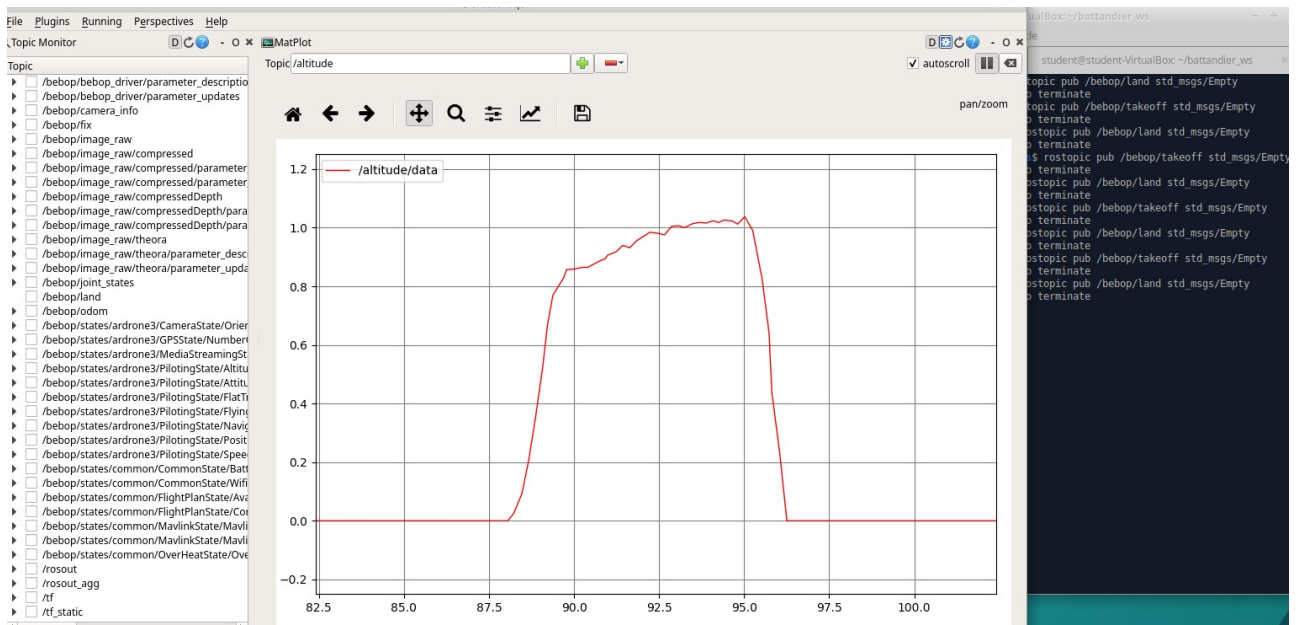
Question 4)

*Nous voulons afficher une courbe représentant l'altitude du drone en temps réel. Cette altitude est disponible sur un topic. Quel serait alors le type de «plugin» rqt à utiliser?

Le type de plugin à utiliser serait le plugin plot sur rqt dans visualisation mais il crash quand on souhaite visualiser l'altitude en temps réel sur ubuntu 16, et en connectant mon pc en ubuntu 1804 cela fonctionne.



Après avoir créé notre publisher, on peut visualiser le topic /altitude qui contient la donnée d'altitude en Float32 et non en format Ardrone3P....



Une fois le mappage des touches de la manette fait, on lance en premier lieu la node joy_node avec le paramètre _autorepeat ="10" pour que la manette envoie continuellement des données (10Hz) sur le topic car en appuyant et maintenant un bouton, la manette n'envoie plus de données jusqu'à changement d'état.

roslaunch joy joy_node _autorepeat_rate="10"

Question 5) Proposez une spécification de commande de votre drone depuis le Joystick

Bouton 1: Reset / Stop

Bouton 2: Atterrissage / Land

Bouton 3: Décollage / Takeoff

Bouton 4 : Non défini

Bouton Start: Mode Surveillance

Bouton Select: Mode Loisir

Bouton R2: Monter

Bouton L2: Descendre

Axes des joysticks pour pencher à droite à gauche et pour tourner sur soi même

On récupère le numéro des boutons sur le topic **joy_node** en faisant un **rostopic echo**

Question 6) Création du control.py pour contrôler le drone avec la manette

Question 7) Créez un launchfile permettant de lancer les nœuds altitude, contrôle et rqt_gui

Question 8) Implémentez dans le nœud «control.py» les deux modes «Surveillance» et «Loisir» en tant que Service.

Question 9)

Les TFs sont des transformations (c'est un package), l'objectif est de maintenir la relation entre plusieurs trames de coordonnées au fil du temps. Transformer des points ou des vecteurs en coordonnées.

ça permet de se poser des questions comme:

Où était le cadre "header" par rapport au cadre "world", il y a 5 secondes?

Quelle est la pose de l'objet dans ma pince par rapport à ma base?

Quelle est la pose actuelle du cadre de base dans le cadre de la carte?

On crée des frames qui sont des "repère" qui référence les coordonnées, l'emplacement d'un objet réel sur notre robot ou drone (hélice, centre du drone, roue, tête du robot, pince, etc) et ces frames ont toutes un parent sauf la première, la frame "mère" qui est la base de référence de toutes les autres frames.

Il y a deux types de node TF :

les listeners qui récupèrent et centralisent les frames de coordonnées jusqu'à la limite de la taille du cache

les broadcaster (publishers) qui publient sur un topic /tf les transformations entre les frames de coordonnées

le cache par défaut est de 10 secondes

Question 11)

*Quels pourraient être les topics utiles à utiliser pour mettre en place un tel afficheur?

Les topics /bebop/image_raw et /altitude mais aussi le topic /bebop/odom si l'on voulait

Vidéo du vol du drone contrôlé par manette :

https://drive.google.com/file/d/1AtNR_0MLF6ykmHDBcoVCERNxD_iLIheu/view?usp=sharing