



INSTITUT POLYTECHNIQUE DE PARIS
ENSTA PARIS

CSC_5RO12_TA

TP1, Filtre de Kalman

by

Guilherme NUNES TROFINO

supervised by
David FILLIAT
Nicolas MERLINGE

Confidentiality Notice

Non-confidential and publishable report

Navigation pour les Systèmes Autonomes

ROBOTIQUE
SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET COMMUNICATION

Paris, FR
4 octobre 2024

Table des matières

1	Introduction	2
1.1	Question 1	2
1.2	Question 2	2
1.3	Question 3	2
1.4	Question 4	2
1.5	Question 5	2
1.6	Question 6	2
1.7	Question 7	2
1.8	Question 8	2
1.9	Question 9	2

1. Introduction

1.1. Question 1

Prendre en main la structure du code et repérer les différents paramètres du filtre. Expliquer comment s'agencent les grandes parties du code (simulation du véhicule, des capteurs, de l'odométrie, du filtre de Kalman...).

1.2. Question 2

Compléter le code avec les équations du filtre EKF (slide 19), le modèle dynamique (`motion_model`), le modèle de mesure (`observation_model`), les matrices jacobienues (`get_obs_jac`, `A`, `B`) et commenter les résultats; (remarque : on pourra s'aider des fonctions utilitaires, par exemple `tcomp`)

1.3. Question 3

Modifier la fréquence des mesures en utilisant la variable `dt_mesure`, qu'observe-t-on ? Expliquer.

1.4. Question 4

Faire varier le bruit de dynamique du filtre (matrice `QEst`) qu'observe-t-on ? Expliquer.

1.5. Question 5

Faire varier le bruit de mesure du filtre (matrice `REst`), qu'observe-t-on ? Expliquer.

1.6. Question 6

Simuler un trou de mesures entre $t = 2500$ s et $t = 3500$ s en utilisant la variable `notValidCondition` et expliquer les résultats.

1.7. Question 7

Faire varier le nombre d'amers et étudier les performances du filtre en fonction du nombre d'amers. Régler le filtre pour obtenir les meilleures performances possibles et expliquer les résultats.

1.8. Question 8

Simuler le cas où seulement les mesures de distance sont disponibles (`range only`) : modifier le code, régler le filtre (matrices de covariances `QEst` et `REst`) et expliquer les résultats. On pourra au besoin jouer sur le nombre d'amers.

1.9. Question 9

Simuler le cas où seulement les mesures de direction sont disponibles (`angles only`) : modifier le code, régler le filtre (matrices de covariances `QEst` et `REst`) et expliquer les résultats. On pourra au besoin jouer sur le nombre d'amers