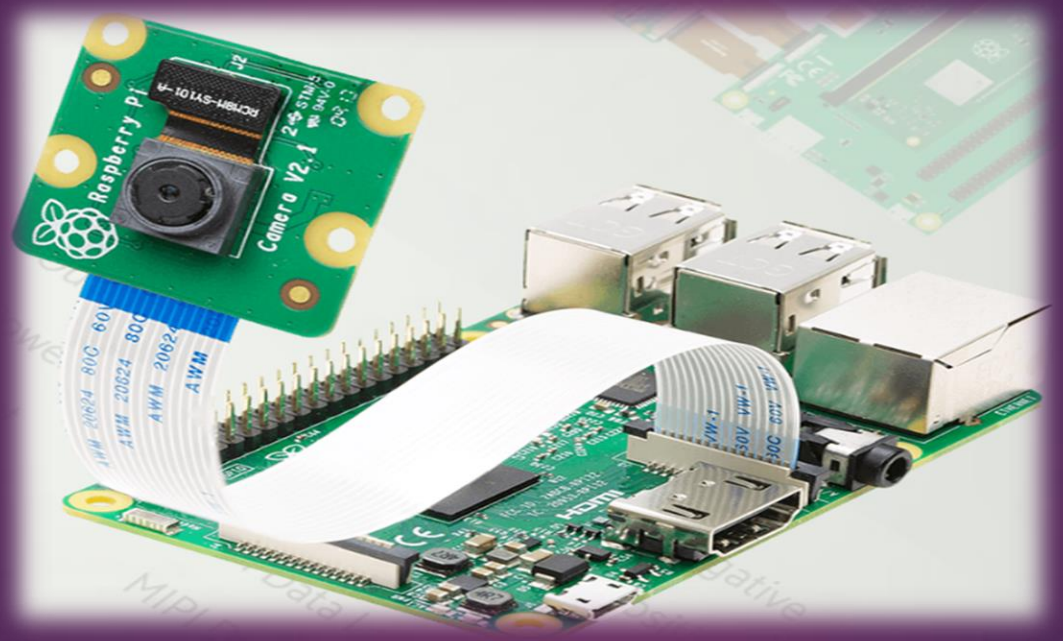
ODOMÉTRIE VISUELLE



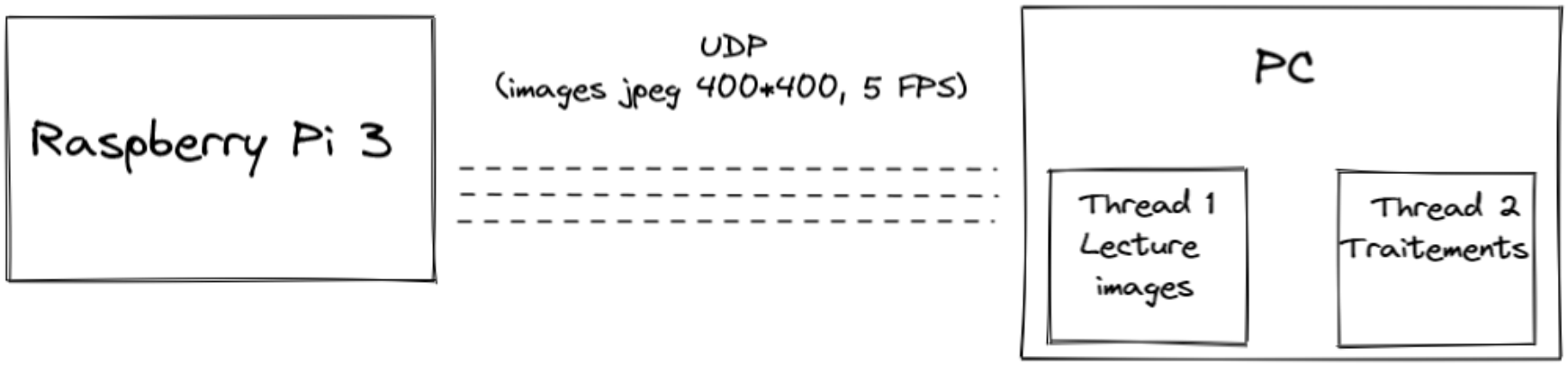
VO PHUOC TAI ROMAIN
RAIS ALI MEHDI
THIRUCHELVANATHAN VITHIYA

ING 2 INSTRUMENTATION

But du projet :

- Réaliser une caméra qui permet à un drone de se localiser dans une pièce.
- Caméra connectée à une Raspberry Pi 3 :
  - Accès aux données de positionnement envoyées par la caméra
  - Interface visuelle de la caméra
  - Graphe en temps réel

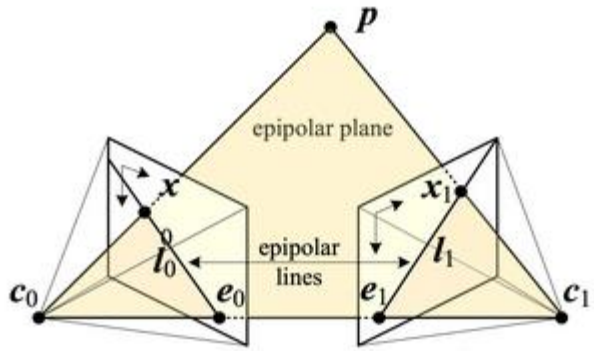
Schéma Explicatif :



Sommaire :

1. Principes de l'odométrie visuelle

- Contraintes géométriques (relation entre 2 images)
- Existence d'une matrice Essentielle
- Calcul de la matrice essentielle à partir de 5 points identiques sur les 2 images (besoin d'un features detector)
- Il existe une relation entre la matrice Essentielle et les matrices de **rotation** et de **translation** entre les 2 images.
- Ainsi on peut calculer le déplacement de la caméra

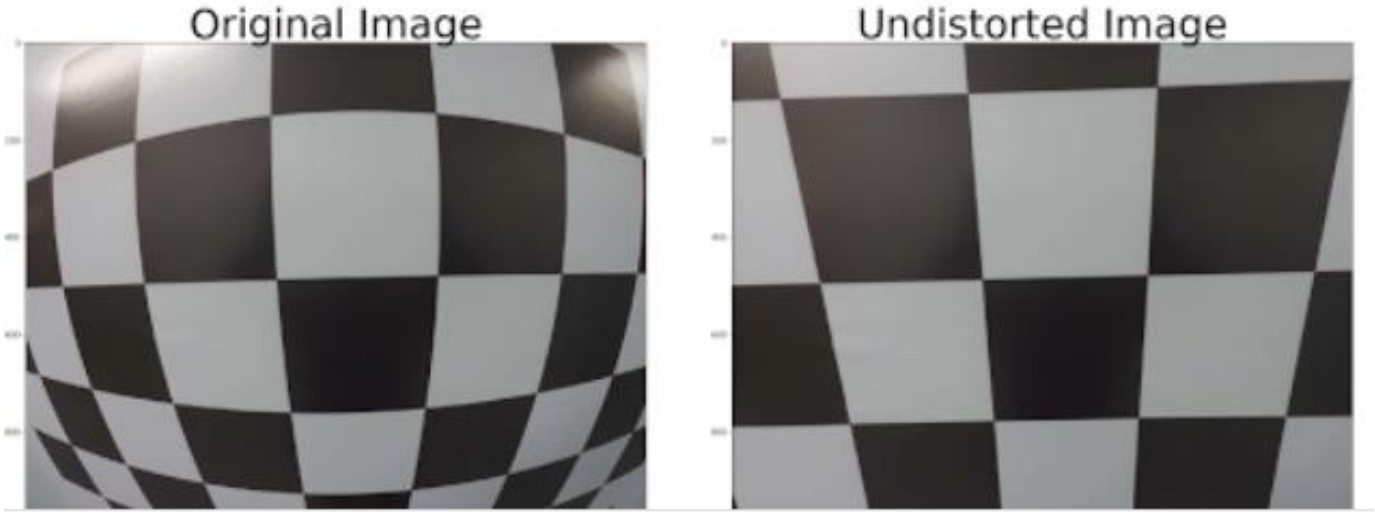


2. OpenCV Python

- Bibliothèque principal utilisée
- Fonctions destinées à la vision par ordinateur
- Algorithmes utilisées :
  - Cv2.findEssentialMatrix()
  - Cv2.recoverPose()
  - Cv2.undistort()
  - Cv2.resize()

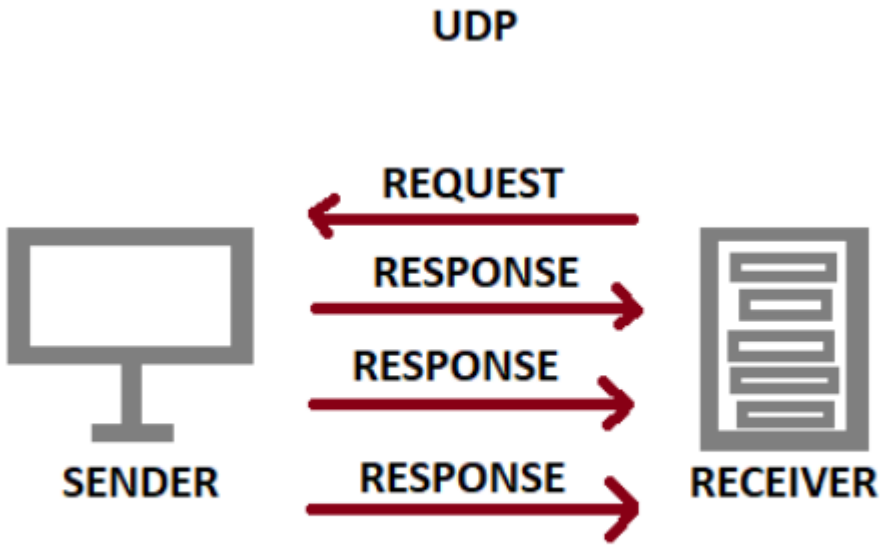
3. Calibration de la caméra

- Des images distordues entrainent des imprécisions sur les algorithmes utilisés
- Permet de régler les problèmes de distorsion des images reçues



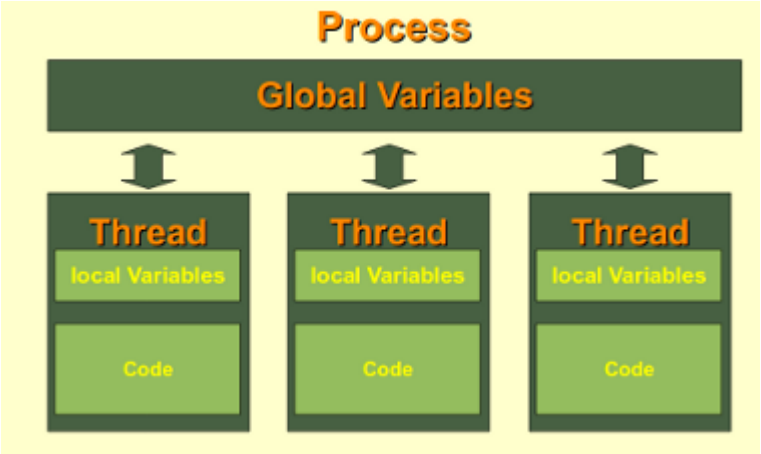
4. Transmission des données par UDP

- Envoie des images reçues par la caméra à un ordinateur plus puissant grâce à un protocole UDP (User Datagram Protocol)
- Protocole rapide mais peu sécurisée



5. Threads et Queue pour rapidité

- Latence observée lorsque la **lecture** et le **traitement** étaient réalisées sur le même programme
- Décomposition en thread grâce à la librairie thread de Python
- Les images sont rangées dans une queue puis traitées de manière sequentielle



5. Résultats

- Visualisation des points de matchs en temps réel

- Visualisation de la matrice de rotation et du vecteur de translation en temps réel.

Conclusion

- Réussites:
  - Le features detector marche parfaitement, le processus est fluide et temps réel (5 FPS).
  - Le programme fonctionne, il permet d'estimer les déplacements de la caméra.

- Points à améliorer :
  - Envoyer des images de meilleures qualités pour augmenter la précision (décomposer les trames UDP & utiliser un ordinateur plus puissant)
  - Fusionner les données reçues avec celles d'une centrale inertielle pour retrouver le facteur d 'échelle sur les translations

Remerciements

Merci de votre attention