

# Avancement thèse

César D. & Damien V.



# Biblio : Traversability Map

-> *A Survey on Terrain Traversability Analysis for Autonomous Ground Vehicles: Methods, Sensors, and Challenges* - Borges

-> Créer un système qui propose la localization et la traversabilité

-> Créer une carte dense avec des amers sparse: utilisation d'un mesh

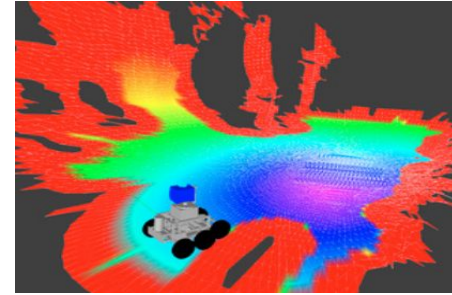


Figure 1: Navigation Mesh (Pütz 2016)

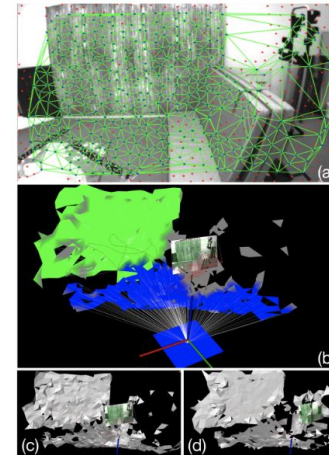


Figure 2: *Incremental Visual-Inertial 3D Mesh Generation* (Rossinol 19)

# Biblio: Fisheye

-> *Spherical Image Processing for Accurate Visual Odometry with Omnidirectional Cameras* : rectifier les images pour détecter et décrire les keypoints

-> *On the Accuracy of Dense Fisheye Stereo* : pondérer les observations par une variance

-> *Fish-eye-stereo calibration and epipolar rectification*: rectifier les images pour la recherche épipolaire

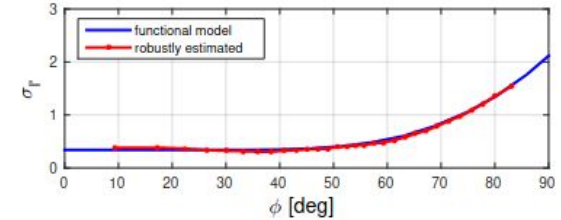


Figure 3: Covariance d'une observation fisheye en fonction de l'azimuth (Schneider 16)

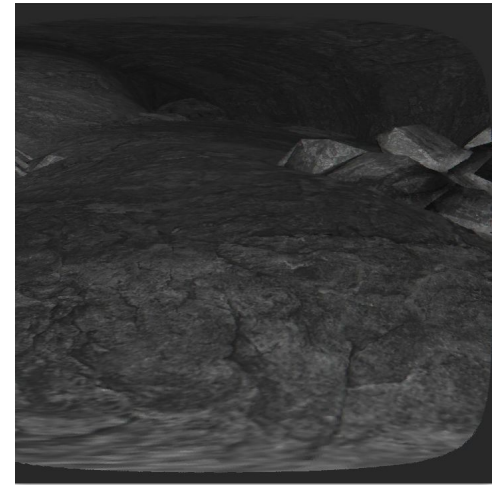


Figure 4: Image rectifiée du dataset Gazebo

# Marginalization

-> Implémentée en C++ (au prix de nombreuses souffrances)

-> Augmente largement le temps de calcul mais uniquement pour les KF et avec beaucoup de landmarks

-> Sensiblement plus précis (attention, test effectué sur 3 runs)

-> Ne marche toujours pas avec la résurrection des landmarks

-> On peut commencer à travailler sur la sparsification

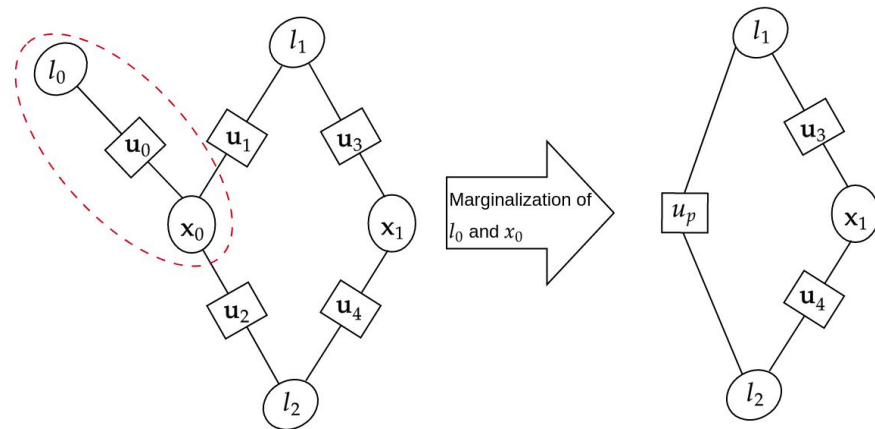


Figure 5 : Marginalisation d'une pose dans PAVO

	EUROC V1_easy		OIVIO MN_050_GV2	
	Marginalization On	Marginalization Off	Marginalization On	Marginalization Off
dt (ms)	15	12	17	16
ATE(m)	0.26	0.28	0.14	0.15

# Generalized reprojection error

- > Utilise les bearings vectors pour caractériser les features
- > Pas besoin du modèle de caméra pour calculer la jacobienne
- > TO DO: outlier rejection avec cette erreur
- > plus rapide mais moins précis avec une caméra standard (pourquoi ?)

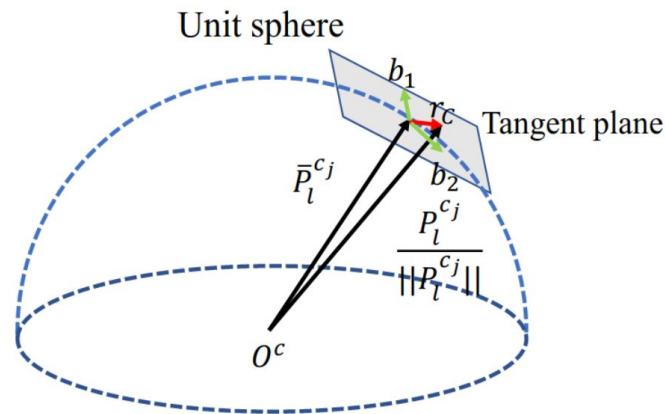


Figure 6 : Erreur de reprojection basée sur la sphère unité

(EUROC V1)	Unit sphere	Image
dt (ms)	13	14
ATE(m)	0.4	0.27

# Améliorations du solver

- > Calcul analytique des jacobien
- > Ordering pour mieux exploiter la parcimonie du problème
- > M-Estimation pour l'optimisation des landmarks
- > Paramétrisation locale de la pose 6D

## Autres améliorations:

- > Bucketting (meilleure répartition des KP)
- > Meilleure gestion des keyframes
- > Optimisation du code

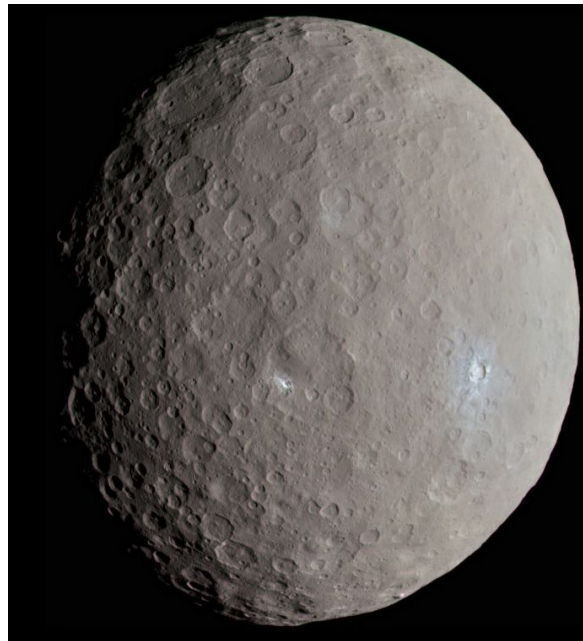


Figure 7 : La planète naine Ceres

# PNARUDE Workshop

- > Travaux de benchmark: keypoints / descriptors / matching / camera model
- > Expériences sur données réelles (OIVIO) et simulée (Gazebo)
- > Papier accepté pour présentation à IROS 2022
- > 3 minutes de présentation le 27 Octobre
- > Résultats:

Keypoints / Descriptor	Matching / Tracking	Camera
FAST-ORB meilleur compromis qualité / temps de calcul	Matching plus précis mais plus lourd en calculs	L'utilisation d'une fisheye diminue le drift

# Perspectives

- > Montage de la plateforme expérimentale, avec LED, caméras, LiDAR
- > Optimiser PAVO pour les données Fisheye (nouveaux détecteurs / descripteurs, covariance)
- > Enregistrer un jeux de données Fisheye
- > Sparsifier le prior, plus de rigueur sur la taille du pb