



jtR JOURNEES
TECHNIQUES
ROUTE 2022



Projet ENA

Développement d'un kit de perception et de localisation pour navettes autonomes

Damien GROLLEAU
SHERPA Engineering



SHERPA Engineering
Damien GROLLEAU
Xavier DAUPTAIN
Aboubakar KONE

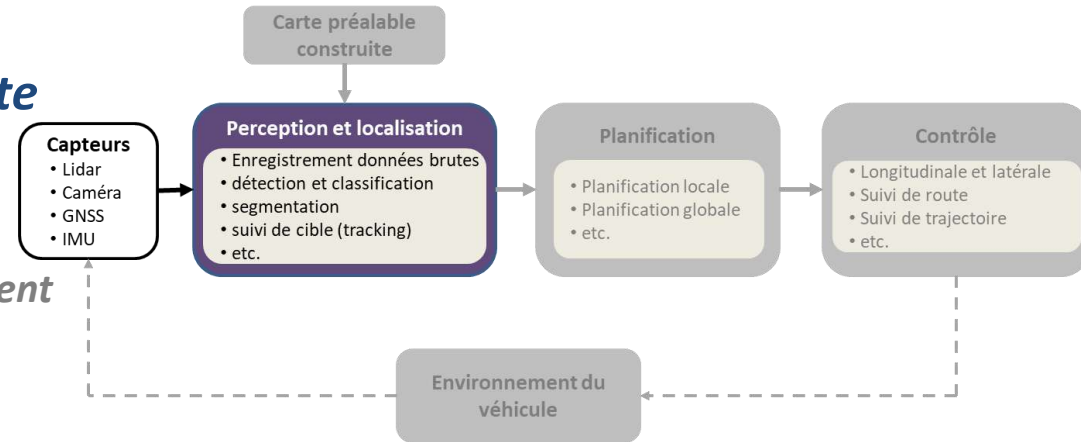
Université Gustave Eiffel
Véronique CERZO
Minh Tan DO
Manuela GENNESSEUX
Sébastien BUISSON
Angélique GUILLOUX
Samuel LOUIS



Plateforme de perception et de localisation

Conception d'une plateforme de perception et de localisation ouverte et autonome pour véhicules autonomes

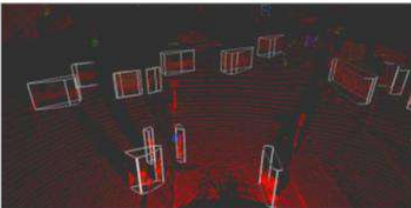
- Perception des objets de l'environnement
- Définition des objets
- Localisation des objets
- Localisation du véhicule autonome
- Temps réel



- *Enregistrement en continu et pilotable*
- *Visualisation en temps réel par l'utilisateur*
- *Synchronisation hardware Caméras / Lidar*
- *Horodatages Caméras, Lidar, Calculateur*
- *Système étanche (soleil, pluie, brouillard, etc.)*
- *Plateforme ouverte et évolutive*
- *Optimisation énergétique et poids*

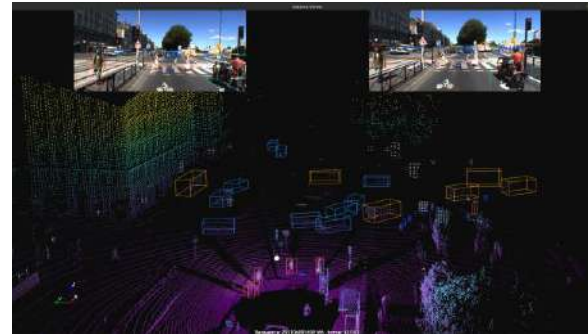
Perception / localisation

Synchronisation et
horodatage des données
+ Calibration

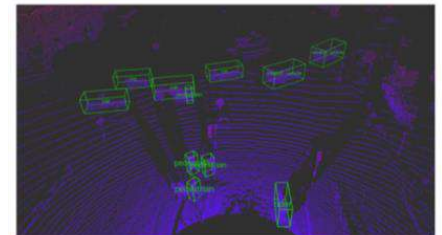


Algorithmes de détection
Lidar embarqué par
apprentissage supervisé
(DeepCNN)

- Algorithme de clustering temps réel (20 ms)
- Taux de détections est proche de 99% à 10m et 81% à 50m
- Taux ne dépend pas de la vitesse
- Taux dépend de la qualité du nuage de points



Algorithme de détection
Lidar sans apprentissage

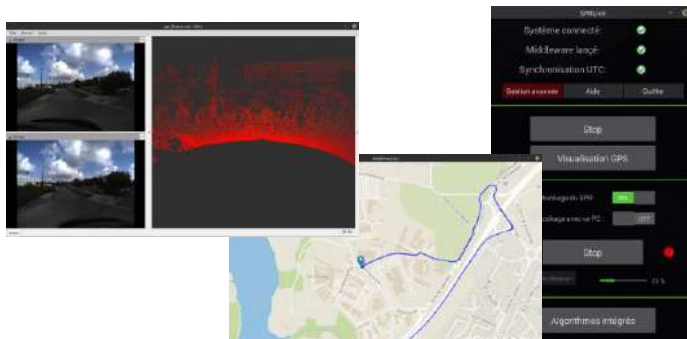


- Algorithme de détection temps réel (30 ms)
- Prédiction supervisée du contenu d'une scène
- Jeu de données 10.000 frames lidar, (135.000 boîtes englobantes)
- Taux détections de 95% 2-20m et 88% 50m
- Taux de bonnes classifications 98% 0-50m

Plateforme ouverte et évolutive + Perspective

Cette plateforme de perception et de localisation permet

- Perception des objets de l'environnement
- Enregistrement des données des capteurs
- Supervision de la plateforme de perception
- Visualisation en temps réel des données acquises
- Localisation GNSS RTK radio
- Réaliser des jeux de données anonymisés
- Détection d'objets par regroupement (clustering)
- Détection par réseau de neurones convolutifs profonds (Prédiction supervisée avec apprentissage)
- Visualisation en temps réel des données GNSS sur carte OpenStreetMap



Cette plateforme de perception et de localisation peut permettre

- Analyse de l'état de la route
- Analyse de l'état de l'environnement
- Cartographie 2D ou 3D de l'environnement et des mobiles
- Ajout de nouveaux capteurs pour tester et qualifier
- Positionnement en manuel ou en automatique sur une carte des points caractéristiques
- Contrôle de la qualité de la route
- Contrôle de la qualité des infrastructures
- Cartographie de quartiers ou de villes pour l'aménagement
- Localisation GNSS RTK 4G d'éléments caractéristiques
- Etc.



Merci de votre attention

Damien GROLLEAU
SHERPA Engineering
2 rue Alfred Kastler 44300 Nantes
Tel 06 79 22 47 58 / Mail d.grolleau@sherpa-eng.com

Le projet est soutenu dans le cadre du Programme d'investissements d'avenir opéré par l'ADEME (Appel à projet EVRA « Expérimentation du Véhicule Routier Autonome », convention de financement n° 1982C0050)

Projet labellisé par le pôle CARA



Revue RGRA N°988 - Février 2022
Infrastructures et véhicules automatisés



Conception et réalisation d'une plateforme de perception et localisation pour véhicule autonome
Damien Grolleau, Xavier Dauptain, Aboubakar Koné, Véronique Cerezo, Manuela Genesseeux, Minh-Tan Do



Nous remercions également Sébastien Buisson, Angélique Guilloux et Samuel Louis du laboratoire EASE (Environnement, aménagement, sécurité et éco-conception) de l'université Gustave Eiffel (campus de Nantes) pour leur contribution à la réussite de ce projet.