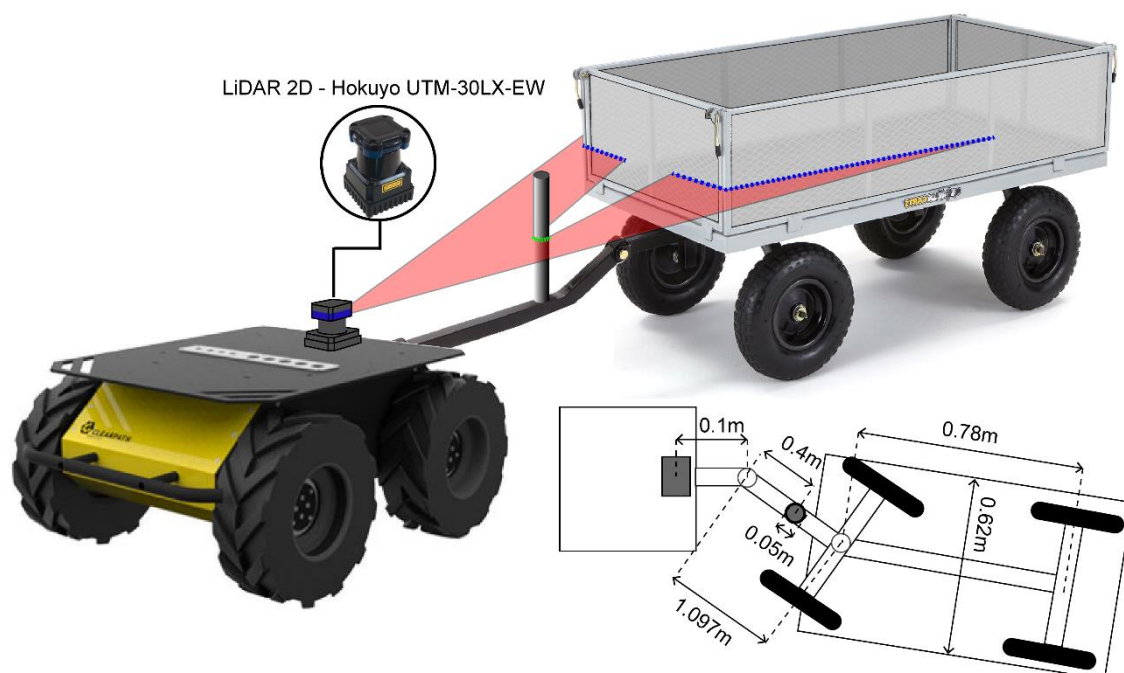


Objetivo: Estimar la orientación del trailer usando la información provista por el LiDAR. Proponga al menos dos técnicas diferentes. Explique cada una de ellas, incluidas las ecuaciones si hace falta. Por cada técnica, realice una prueba de consistencia con el ground-truth, obteniendo el error en la estimación (modele estadísticamente el error). Estime la carga computacional de cada técnica. Elabore un informe donde incluya (como mínimo) un análisis de cada técnica (y si explicación correspondiente. Sírvase de usar imágenes y algoritmos), una comparación (basada en métricas) y una discusión (formato IEEE).

Evaluare: escritura y presentación (calidad) del informe (10 pts). Implementación y análisis (90 pts).

Hint: puede consultar conmigo previamente que elementos debe contener su informe, para incrementar las chances de la máxima puntuación. Para resolver esta guía, puede usar MatLab (aunque Python también se recomienda).

Esquema:



El trailer utilizado corresponde a un “full-trailer” que es la unión de un “semi-trailer” en la parte posterior y un “dolly” en la parte delantera. Entonces, este trailer puede ser considerado como dos trailers tipo uniciclo que comparten un mismo vagón. Para determinar la orientación de cada eje del trailer. Se utilizó un LiDAR 2D montado sobre el robot que está apuntado a la cara frontal del trailer. Las lecturas de los puntos que rebotan con el cuerpo del trailer se utilizan para determinar el ángulo del eje posterior (trailer 2). Se colocó un cilindro metálico sobre la barra de conexión entre el robot y el trailer con el objetivo de ocluir el haz y usar esa información para determinar el ángulo del eje delantero (trailer 1).

Data:

El archivo “laser_data.bag” contiene la nube de puntos en 2D obtenida por el LiDAR durante la navegación del robot (como se muestra en “animacion.gif”). Este archivo puede ser leído en Matlab utilizando los comandos:

```
bag = rosbag('laser_data.bag');  
scan=bag.readMessages(i);  
xy=readCartesian(scan{1});
```

Donde i representa el número de lectura del LiDAR que se quiere leer.

Las matrices “local_trailer_theta_x, local_trailer_y, local_trailer_theta” contienen la estimación de la pose de los dos ejes del full-trailer. Estas estimaciones se calcularon en sistema de coordenadas locales siendo la ubicación del LiDAR el origen de este sistema. Estas matrices contienen información únicamente sobre las primeros 7400 lecturas del LiDAR, y pueden ser utilizadas como ground truth para validar su algoritmo.