

# Prueba técnica: Vehículos autónomos

Datos No Estructurados - Millenium BPO

30 de enero de 2020

En robótica móvil, la localización es la forma como un robot conoce exactamente su posición en un entorno determinado, lo anterior constituye un aspecto fundamental en aplicaciones tales como drones, vehículos autónomos y robótica de servicio. En este ejercicio usted abordará el problema de localización de un robot móvil.

A partir de la posición inicial del robot, el mapa del entorno, mediciones de distancia de un sensor lidar, posición relativa proporcionada por una cámara tracking y opcionalmente su odometría, se busca conocer la posición instantánea del robot respecto al mapa haciendo uso de todos los sensores disponibles. Esta información es suministrada en un archivo [rosvbag](#) con los topics descritos a continuación:

- El mapa que contiene el entorno del robot se encuentra en el topic `/roombot/map`
- La pose de inicialización del robot se da mediante el topic `/initialpose`
- La odometría del vehículo autónomo está disponible en el topic `/roombot/odom`
- Las mediciones del lidar se encuentran en el topic `/roombot/scan`
- La información de tracking de movimiento generada por la cámara es proporcionada en el topic `/t265/odom/sample`

Los datos proporcionados en los topics corresponden a un vehículo autónomo que inicia en un punto (diferente al origen) del entorno y ejecuta una trayectoria específica.

Como resultado de la prueba se validará:

1. Dominio de ROS
2. Habilidad de programación
3. Capacidad de investigación y solución de problemas
4. Estructuración de la solución

Aclaraciones:

1. La pose inicial en el topic `/initialpose` es una estimación manual de la posición del robot y no corresponde a su posición exacta
2. La información proporcionada por el lidar corresponde solamente a mediciones de distancia de objetos cercanos en el marco de referencia del robot y no constituyen directamente datos de localización
3. La información de la cámara de tracking corresponde a la posición instantánea relativa al punto de inicio
4. El uso de la información de odometría es opcional y a discreción de quien realiza la prueba
5. La posición instantánea del robot debe considerar información de lidar y cámara tracking

6. El robot tiene un marco de referencia local respecto al cual se definen las posiciones del sensor lidar y cámara tracking (ver Figura 1)

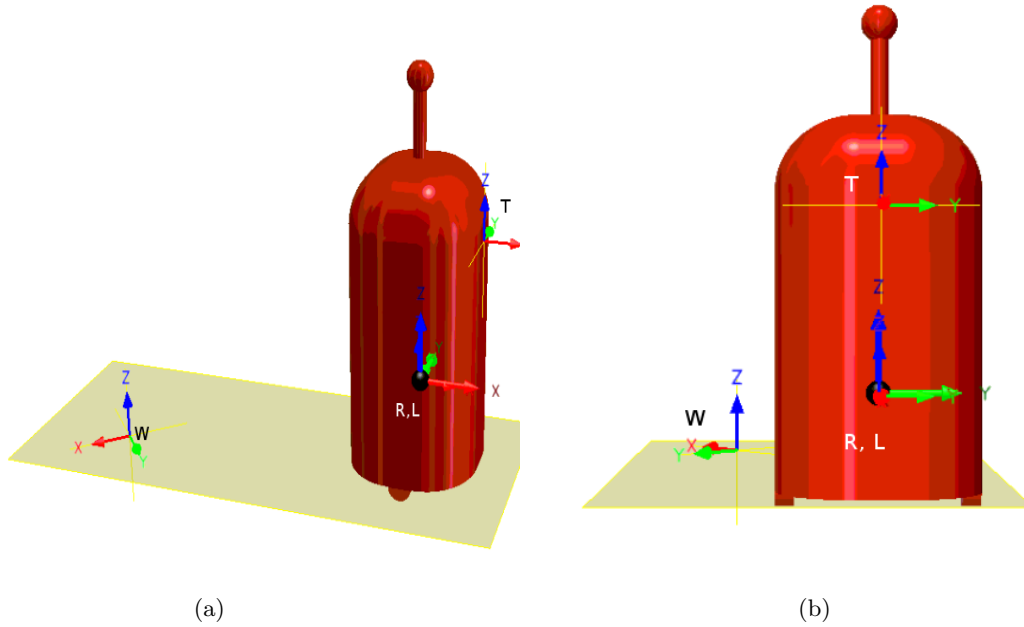


Figura 1: Marcos de referencia del robot

$${}^L_R T = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$${}^T_L T = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0,08 \\ 0 & 1 & 0 & 0,0 \\ 0 & 0 & 1 & 1,1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

donde  ${}^B_A T$  representa la matriz de transformación homogénea del marco de referencia  $B$  visto en  $A$ .

7. La posición del robot debe ser definida en el marco de referencia del mapa
8. Se pueden utilizar paquetes externos de ROS

Entregables:

1. Código fuente a través de github indicando las dependencias a paquetes externos utilizados. Plazo de envío: 05 de febrero de 2020 - 11:59 pm. Correo: [seleccion.robotica.dne@gmail.com](mailto:seleccion.robotica.dne@gmail.com)
2. Cualquier entregable que considere apropiado para demostración de metodología y/o resultados.

El día jueves 6 de febrero será contactado para acordar una cita para la presentación de los resultados.