

Curso: Robótica IELE-3338
Semestre: 2022-10
Profesor: Juan José García
Asistentes: Susana Marcela Chavez
Monitores: Vilma Tirado
Entrega: No entregable



Actividad en clase

Cinemática inversa de robot diferencial TurtleBot2

El Turtlebot2 es un robot diferencial montado sobre una base Kuboki. En la figura 1 se encuentra el drawing de la base.

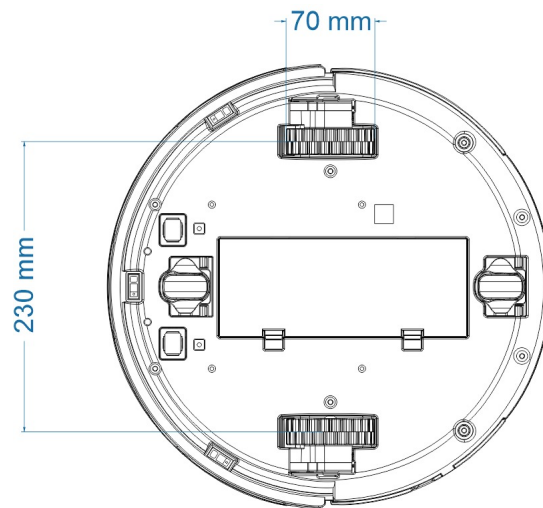


Figure 1: Base Kuboki

El robot permite una velocidad lineal máxima de 70cm/s y rotacional de 180 deg/s. Al hacer doble clic en el modelo del robot (ver Figura 2) podrá ver la programación en Lua del Turtlebot2. En ese archivo podrá ver los tópicos que publica y a los que se suscribe el robot en la simulación.

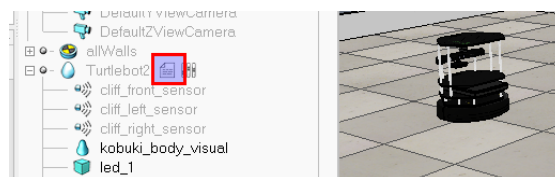


Figure 2: V-Rep .lua del modelo Turtlebot2

Descripción de los tópicos

/simulationTime: tiempo de simulación en V-Rep

/turtlebot_position: posición del Turtlebot2 en el marco inercial o global de referencia. El tipo de mensaje es `msg=geometry_msgs/Twist`:

- `msg.linear.x` = posición en x del robot en marco inercial
- `msg.linear.y` = posición en y del robot en marco inercial
- `msg.angular.z` = orientación del robot en marco inercial

/turtlebot_orientation: orientación del robot, ángulos entre 0 y $\pm\pi$ rad.

/turtlebot_cmdVel: velocidad lineal y angular en el marco de referencial local del robot. El tipo de mensaje es `geometry_msgs/Twist`.

/turtlebot_wheelsVel: velocidad lineal de la rueda izquierda y derecha del robot respectivamente. El tipo de mensaje es `std_msgs/Float32MultiArray`.

/turtlebot_finalPos: posición final del robot. El tipo de mensaje es `geometry_msgs/Twist`.

Actividad

En la escena `cinematica_inversa_diferencial.ttt` se encuentra un robot en la posición $\xi_{R_i} = \begin{bmatrix} -2 \\ -2 \\ \frac{3\pi}{4} \end{bmatrix}$ y

un poste negro se encuentra en la posición $\xi_{P_i} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$

1. Complete las ecuaciones de cinemática inversa mostradas en el Script `.LUA` del robot para que dada una posición final del robot (Publicada en un tópico al cuál se encuentra suscrito) emplee la ley de control y llegue a la posición final deseada.
2. Pruebe la ley de control implementada tomando como posición final del robot la del poste negro, de forma que el robot haga su recorrido hasta estrellarse con dicho poste.
3. Gráfique la posición estimada por **Odometría** del robot. Sobre la misma, grafique la posición dada por el tópico `/turtlebot_position`: de forma que se vea la diferencia entre el estimado de la posición por odometría y la posición real. **Se pueden apoyar en lo realizado en el Taller 1**
4. Gráfique el error de posición obtenido en la figura anterior a lo largo del tiempo. Analice que tan grande es el error con la posición estimada a través de odometría y la posición real.