**Robótica**

Exercise 3.3. Differential motion of a robot with **odometry** commands

En el ejercicio 3.2 se implementó el movimiento del robot mediante comandos de velocidad (linear y angular). Ahora vamos a hacer lo propio empleando el modelo de movimiento basado en odometría, esto es . Lo implementaremos tanto en su forma analítica, como muestreada.

**1.- Forma analítica**. Mover un robot a lo largo del cuadrado del ejercicio 3.1 (8x8 metros), con incrementos de pose de 2 metros, y dibujar la elipse de incertidumbre sobre la pose odométrica (donde cree que está) y también una marca sobre la posición real, generada aleatoriamente a partir de la matriz covarianzas de un ruido gaussiano.



**C:\Users\JOSE RAUL\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\untitled.emf**

**2.- Forma muestreada**. Si generamos muestras aleatorias de la distribución normal del apartado anterior obtendríamos poses que no son factibles con el movimiento no-holonómico del robot, esto es, no se corresponden con comando v,w con ruido. Una manera más realista es generar las muestras a partir del modelo , es decir, modelando un giro, avance y giro. Estos parámetros se obtienen fácilmente de los valores odométricos  y :







* Implementa una función, que dados  y calcule .
* Utilizando esta acción de control, se puede modelar la acción ruidosa como:







Donde *sample*(b) es un valor aleatorio que sigue una distribución N(0,b) y modelan el ruido intrínseco del robot. Utilizando este modelo basado en giro-avance-giro, la posición del robot se puede calcular como:



Dibuje la posición del robot (el ángulo o *heading* no se dibuja) en base a partículas (*samples* de poses probables en las que se puede encontrar el vehículo). Considera #*particles*=100 y los siguientes valores de : a1=0.07;a2=0.07;a3=0.03;a4=0.05. Juega con diferentes valores de . Para mejorar la visualización de los resultados, en esta ocasión considera que el robot se mueve con incrementos de 0,5m, pero sólo muestra la posición de las partículas cada 4 incrementos.

