

Capítulo 6 – Conclusiones y trabajo a futuro.

6.1 Conclusiones.

El proyecto de investigación se dividió en tres etapas. La primera de ellas consistió en el estudio de las técnicas actuales para llevar a cabo la tarea de localización de agentes robóticos autónomos, la selección de una de estas técnicas (en este caso el método Monte Carlo) y llevar a cabo un análisis detallado de éste tratando de encontrar sus fortalezas y debilidades.

La segunda etapa consistió en proponer las modificaciones que ayudan a mejorar los aspectos débiles del método. En esta etapa, también se hizo el diseño y la implementación del método de localización Monte Carlo y del método Monte Carlo VBR (así se llamó al método Monte Carlo que incluye las modificaciones propuestas).

En la tercera etapa se pusieron a prueba ambos métodos con el fin de hacer un análisis comparativo y medir de forma experimental el rendimiento de cada uno de ellos. En el caso de el método de localización Monte Carlo VBR, se hizo un análisis de las distintas variables que intervienen en dicho método de localización y se mostró los efectos que tienen sobre él.

El método de localización Monte Carlo VBR constituye la principal aportación de este trabajo de investigación. Los resultados mostrados en este documento producto de los experimentos efectuados, demuestran que el método Monte Carlo VBR en términos

generales presenta un mejor desempeño en comparación con el método Monte Carlo. Se demostró a través de las pruebas mostradas en el quinto capítulo que: Monte Carlo VBR necesita una menor cantidad de muestras para que el método converja en torno a la posición real del robot en comparación con el método Monte Carlo, esto trae como beneficio simular una menor cantidad de imágenes, menor tiempo de procesamiento y facilidad de cubrir grandes entornos con una pequeña cantidad de muestras. El error medio obtenido con Monte Carlo VBR en las tres variables que definen a la pose del robot (x, y, θ) también es menor. El número de iteraciones necesarias para estabilizar el método se reduce del rango de 13 a 16 iteraciones necesarias en Monte Carlo a un promedio de 4 a 6 iteraciones.

6.2 Trabajo a futuro propuesto.

Aún cuando el presente proyecto de investigación fue satisfactorio y se cumplieron los objetivos planteados, queda trabajo por hacer, por lo que se propone el siguiente trabajo a futuro:

- Probar el método de localización Monte Carlo VBR incluyendo ruido en el modelo sensorial (modelo de observación).
- Comparar Monte Carlo VBR con métodos de localización no probabilísticos como: triangulación, trilateración, entre otros.
- Comparar Monte Carlo VBR con las variantes existentes del método Monte Carlo como Adaptive Monte Carlo[17] y Mixture Monte Carlo[25].

- Implementar Monte Carlo VBR en algún robot físico construido a partir del kit LEGO Mindstorms Robotics Invention System 2.0 o con el robot SONI AIBO y probar su efectividad en situaciones reales.
- Implementar en los métodos Adaptative Monte Carlo y Mixture Monte Carlo la caja envolvente de la población utilizada en Monte Carlo VBR y probar su efectividad.