

## **GRUPO DE AUTOMÁTICA Y ROBÓTICA (GAR)**

ROBOMOSP: Robotics Modeling and Simulation Platform.

Plan de desarrollo hacía nuevas versiones.

### **Proyectos de grado:**

1. Soporte para cálculo de la cinemática inversa para brazos mecánicos multi-seriales.
2. Diseñar e implementar un nuevo tipo parametrizable denominado tarea. Las tareas se deben definir mediante el lenguaje de programación IRL. La ejecución de acciones tipo tarea deberán poderse ejecutar paso a paso, hasta un set-point o completamente. También de soportar la programación icónica de tareas.
3. Implementar la enseñanza gráfica a través del ambiente gráfico de ROBOMOSP.
4. Desarrollo e implementación de un planificador de trayectorias con restricción de obstáculos basado en la información disponible en un mundo de simulación.
5. Analizar, diseñar e implementar el soporte para la incorporación de otros objetos cinemáticos/dinámicos en el mundo como: maquinaria CNC, celdas de trabajo completas.
6. Desarrollo de pos-procesadores para el lenguaje IRL en la generación de código ejecutable para controladores comerciales (PA-10, C, KRL, MELFA, MRL, SRL, RAPID, V+).
7. Diseñar, implementar e incorporar algoritmos para detección de colisiones con la malla volumétrica de objetos CSG. El reporte de colisiones debe incluir posiciones cartesianas precisas asociadas con estados de tarea (cinemática, dinámica). Se debe incorporar de manera urgente la restricción de rangos articulares.
8. Diseñar e implementar el algoritmo paralelo para la solución del problema de dinámica directa ( Constraint Force Algorithm ).

### **Proyectos dirigidos:**

1. Incorporar al motor gráfico la representación de objetos CSG a partir de su malla superficial, garantizando un mínimo de 30 fps y optimizar los cálculos de los parámetros de masa para un objeto sólido rígido.
2. Soporte para trayectorias continuas en posición, velocidad, y aceleración. Asignación de condiciones límite por parte del usuario. Trayectorias PTP.

3. Ampliar el lenguaje para el control por “sockets” de la herramienta.
4. Importar datos CAD en formatos comerciales como VRML, IGES, STL, DXF, entre otros con soporte para 3D. Se sugiere la utilización de XML.
5. Independizar el motor gráfico del motor de simulación para soportar la distribución de cálculos y tareas entre diversas máquinas.
6. Incorporar el modelamiento por protusión y corte como una nueva herramienta para el desarrollo de objetos.
7. Diseñar e implementar un nuevo tipo parametrizable denominado “Tool Effectors”. Este será una versión reducida del tipo robot, con soporte para movimiento cinemático (únicamente).
8. Diseñar e implementar la generación de volúmenes de trabajo de un robot manipulador. Se asociará directamente al tipo de robot. Deberá permitir la escogencia del volumen requerido (alcanzable, destrozo) y cubrir las fronteras externas e internas.
9. Diseñar e implementar el soporte para la visualización de imágenes en estéreo mediante técnicas de polarización o desfase de dos imágenes en el espacio bidimensional.
10. Diseñar e implementar el soporte para la animación de tareas. La animación debe poder almacenarse en formatos estándares (GIF animado, MPG, AVI).
11. Permitir el cálculo automático de los parámetros de Denavit-Hartenberg. Se incluirá una opción para asignación cartesiana de los sistemas de coordenadas de cada articulación a partir del cual se calcularán procedimentalmente los parámetros: alfa, a, theta y d para cada articulación. Los estados cartesianos y DH deben actualizarse automáticamente.