

Programación Orientada a Objetos

Trabajo Práctico Integrador: C++ Avanzado Parcial N°2

Alumnos:

FERNÁNDEZ, Gonzalo Gabriel	11544
MANZANO, Claribel Estefanía	11361

Profesor:

Esp. Ing. César Omar Aranda

Introducción

El principal objetivo de este trabajo integrador consiste en controlar un robot de tres grados de libertad con efector final, el cual debe estar representado e implementado usando Programación Orientada a Objetos en lenguaje C++, mediante un diseño que utilice modelos de capas para que la solución pueda utilizarse independientemente de que haya interfaz gráfica o de consola.

Esta interfaz de usuario debe ser de interacción estándar mediante mouse y teclado, preferentemente desarrolladas usando las librerías del framework Qt5.

Principalmente mostrará tres vistas, correspondientes a cada plano de proyección ortogonal o bien, una vista en 3D del robot asignado, utilizando una estructura simplificada del robot, ejes/planos y escala.

Además contará con el panel de control del robot, que permitirá controlar: Encendido/Apagado del robot, donde en el primer caso, el robot debe moverse a su "posición de origen"; el movimiento de cada uno de los vínculos (independientes) especificando la velocidad, ángulo a recorrer y el sentido; la actividad del efector final, especificando velocidad, tiempo de operación y sentido de operación; modo de trabajo del robot, ya sea manual y automático o de aprendizaje y de repetición y por último, contará con una entrada directa de órdenes G-code.

En este panel se podrá almacenar las órdenes de trabajo en archivos de texto, y también se podrán recuperar para su repetición.

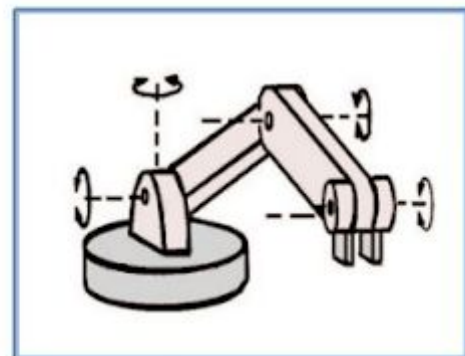
Se debe agregar también un reporte, a intervalos regulares de tiempo o al inicio de cada orden, de las coordenadas sobre la trayectoria seguida de cada uno de los vínculos del robot, con el instante de tiempo en que se alcanza la misma.

Se contará con la posibilidad de consultar datos referidos al estado de operación del robot, estado de actividad del efector y parámetros de cada movimiento desde una aplicación remota en modo texto usando mecanismos RPC.

El brazo a controlar es un Robot de Configuración Rotacional (RRR), también llamado robot antropomórfico. La palabra Antropomórfico es aplicada a cualquier cosa que tenga el aspecto físico parecido al del ser humano, estos Robots se asemejan al ser humano principalmente en la parte del hombro, brazo y muñeca, que le sirven básicamente para ponerse en una posición en el espacio y orientarse para realizar un determinado trabajo.

Una configuración de este tipo está formado por 3 ejes rotacionales llamados también 3G o RRR, el primer eje básicamente es perpendicular al piso, los otros dos perpendiculares al primero y paralelos entre sí, estos tres se utilizan para posicionar al robot en un determinado lugar del espacio. Esta configuración presenta una gran maniobrabilidad, accesibilidad a lugares con obstáculos, una característica muy importante es que son muy rápidos y permiten la realización de trayectorias difíciles.

En el caso del robot antropomórfico se tienen generalmente cinco o seis grados de libertad, tres por lo menos usados para definir la posición y mínimo dos para la orientación de la pinza (no utilizados en este trabajo).



Existen numerosas aplicaciones dentro de la industria para esta configuración: ensamblado, soldadura, carga y descarga, corte y pulido, paletizado y empaclado, pintura, etc.

Hay muchas ventajas que se pueden enumerar para estos robots:

- Mejora el acceso con el efector final;
- Maniobrabilidad;
- Se asemeja al brazo humano (tareas repetitivas y pesadas);
- Variación de la posición y orientación (muchos grados de libertad).

Así mismo tenemos algunas desventajas:

- Conllevan una alta inversión inicial;
- Modelo matemático complejo, ya que posee muchas variables articulares.



Específicamente en este trabajo se trata el tipo RRR llamado Mitsubishi Melfa RV-2AJ. Se trabajará con un modelo simplificado de este que cuenta con las siguientes características:

Estos robots representan una opción rentable y ampliamente aceptada en toda la industria donde se requiere de una solución económica para aplicaciones "Pick and Place" rápida y altamente precisas.

El diseño del RV2-AJ lo hace ideal para aplicaciones donde no sobra el espacio y con movimiento de cargas de hasta 2 Kg de peso. Este robot tiene un alcance (con la pinza hacia abajo) de 410mm, y combina una velocidad máxima de 2,100mm/s con una repetibilidad de $\pm 0.02\text{mm}$. Los servomotores de corriente alterna, unidos a encoders de posición absolutos, garantizan una fiabilidad y bajo mantenimiento que son difíciles de superar por un robot de estas características.



Introducción:

https://arhatarahant.files.wordpress.com/2014/07/robots_antropomorficos.pdf

<https://mariuszmerinox.wordpress.com/2015/04/13/brazo-robotico-mitsubishi-melfa-rv-2aj/>

<https://es.slideshare.net/jesusgomez39750/guia-r-pidarobotmitsubishirv2aj>

Interfaz Gráfica:

<https://www.youtube.com/watch?v=5My6MiMyWO8>

https://www.youtube.com/watch?v=u7Q_yDNDT7Q&list=PLkMd51xTELZLS4NQI71uOPvMPRveD9C1o&index=16

<https://stackoverflow.com/questions/2612103/qt-reading-from-a-text-file>

<https://www.youtube.com/watch?v=DAsSKXg442Y&list=PL54fdmMKYUJvn4dAvziRopztp47tBRNum&index=38>