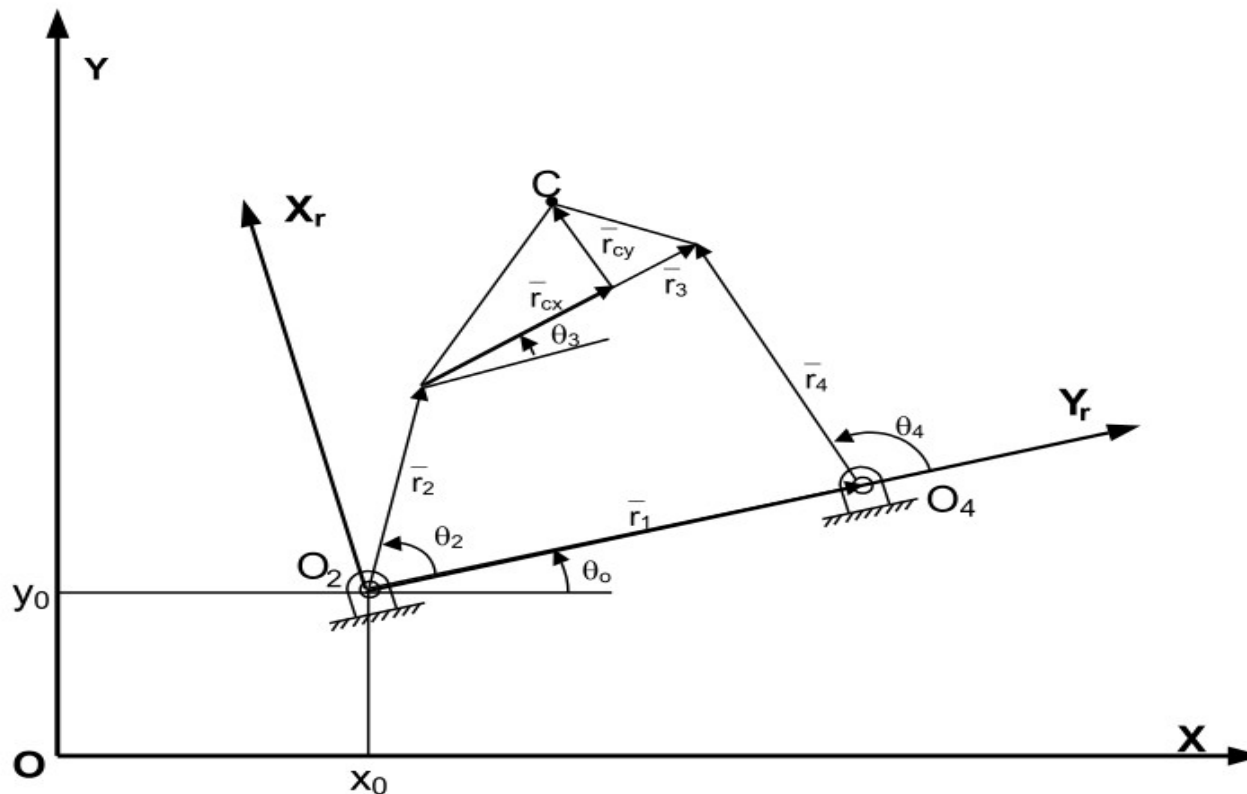


Proyecto 1 Programación Avanzada

Optimización de un Mecanismo y Simulación en
WxWidgets

Introducción

El objetivo de este proyecto es simular el comportamiento de un mecanismo de 4 brazos y optimizar la aproximación de la terminal C del sistema a ciertos puntos de precisión dados.



Vector Resultante para el calculo del punto C

$$\vec{C}_0 = \vec{r}_2 + \vec{r}_{cx} + \vec{r}_{cy}$$

$$C_x^0 = r_2 \cos(\theta_2) + r_{cx} \cos(\theta_3) - r_{cy} \sin(\theta_3)$$

$$C_y^0 = r_2 \sin(\theta_2) + r_{cx} \sin(\theta_3) + r_{cy} \cos(\theta_3)$$

Ecuación de Lazo cerrado

$$\vec{r}_2 + \vec{r}_3 - \vec{r}_4 - \vec{r}_1 = 0$$

$$r_2 \cos(\theta_2) + r_3 \cos(\theta_3) - r_4 \cos(\theta_4) - r_1 = 0$$

$$r_2 \sin(\theta_2) + r_3 \sin(\theta_3) - r_4 \sin(\theta_4) = 0$$

Ecuaciones para el ángulo de desplazamiento:

$$\theta_3 = 2 \tan^{-1} \left(\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \right)$$

$$a = \cos(\theta_2) - k_1 + k_2 \cos(\theta_2) + k_3 \qquad b = -2 \sin(\theta_2)$$

$$c = k_1 + (k_2 - 1) \cos(\theta_2) + k_3$$

$$k_1 = \frac{r_1}{r_2}$$

$$k_2 = \frac{r_1}{r_3}$$

$$k_3 = \frac{r_4^2 - r_1^2 - r_2^2 - r_3^2}{2r_2r_3}$$

Implementación.

Este algoritmo se implemento en dos etapas, un primer programa que lee de un archivo los puntos de precisión a estimar y devuelve en un archivo las medidas del mecanismo que se aproxima a esos puntos, luego se tiene un segundo programa que lee el archivo generado por el primero y simula el mecanismo con WxWidgets.

Implementación

- Leer de archivo las coordenadas
- Generar 1000 Mecanismos Aleatorios
 - Restriccion: la suma de los brazos máximo y mínimo, no debe ser mayor a la suma de los otros dos.
- Evaluación de cada mecanismo para calcular trayectoria del punto C y estimar distancias mínimas
- Conservar los mejores estimadores y calcular su media y varianza
- Cambiar los demás mecanismos por otros “mejorados” con esa media y varianza
- Repetir el proceso hasta obtener una distancia mínima deseada