



ĐỒ ÁN ROBOT ROBOT MAGICIAN

GVHD: PGS.TS. Trần Đức Thiện

Ngô Anh Tuấn

21151385

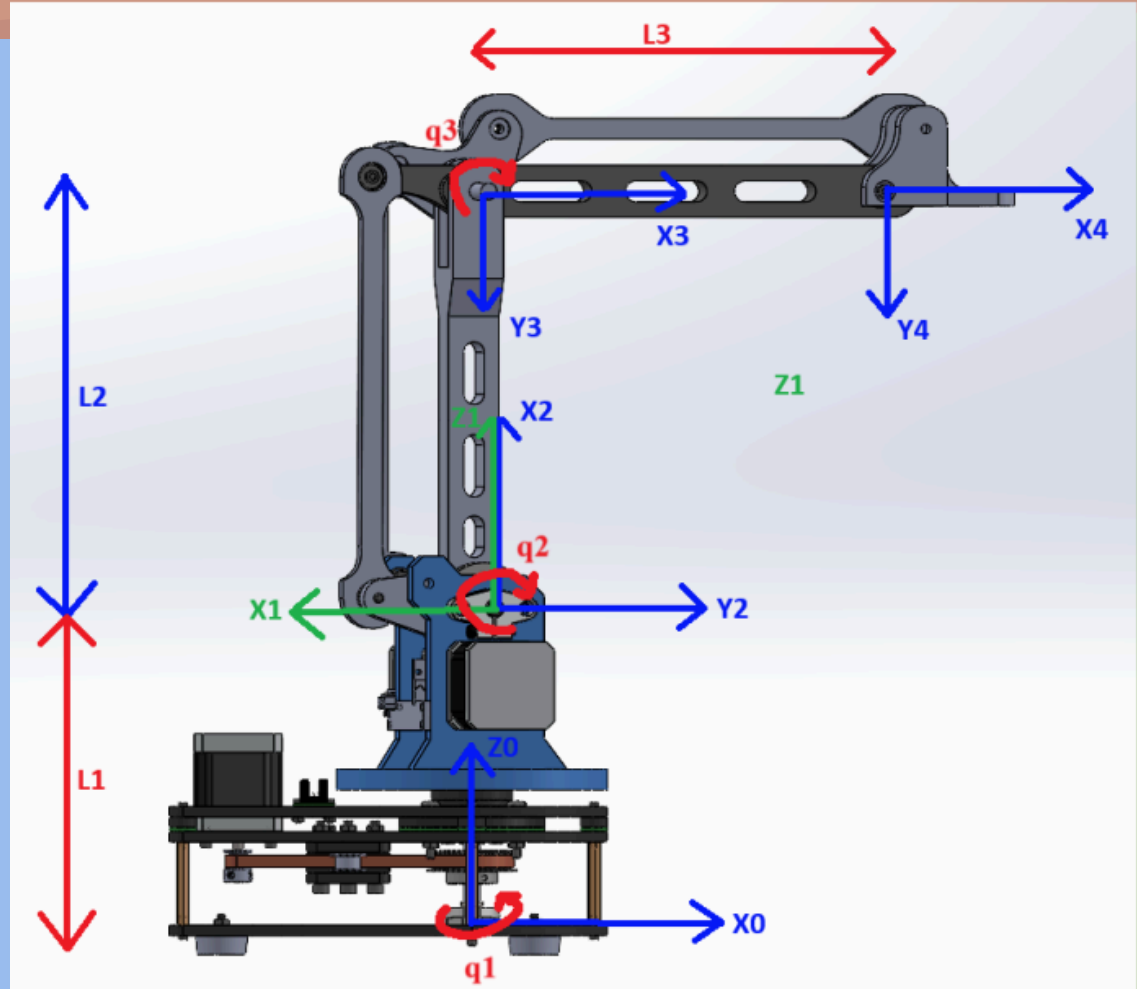
Phạm Hoàng Anh Khôi

21151261

Tóm tắt

Thiết kế và thực hiện mô hình cánh tay robot 3 bậc tự do, các nội dung nghiên cứu bao gồm tính toán động học robot, thiết kế giao diện GUI, thiết kế và thi công mô hình Robot 3 bậc tự do, lập trình xử lý ảnh phân loại vật theo hình dạng (tròn, vuông, tam giác)

Mô tả robot và đặt trục



Động học thuận

Ma trận chuyển đổi đồng nhất từ hệ trục tọa độ điểm đầu cuối {EE} về hệ trục tọa độ thế giới {0}:

$${}^0_{EE}T = \begin{bmatrix} c_{23} \cdot c_1 & -s_{23} \cdot c_1 & -s_1 & c_1(l_3 \cdot c_{23} + l_2 \cdot s_2) \\ c_{23} \cdot s_1 & -s_{23} \cdot s_1 & c_1 & s_1(l_3 \cdot c_{23} + l_2 \cdot s_2) \\ -s_{23} & -c_{23} & 0 & l_1 - l_3 \cdot s_{23} + l_2 \cdot c_2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Động học nghịch

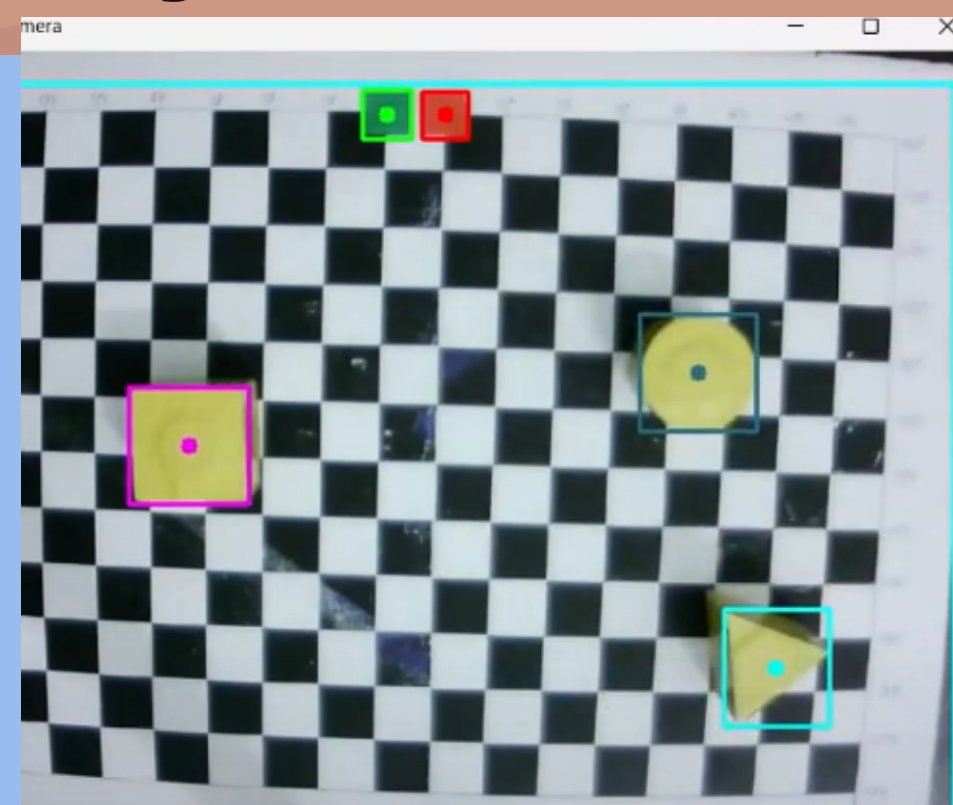
4 bộ nghiệm:

$$\begin{cases} \theta_1 = \text{atan2}(P_y, P_x) \\ \theta_2 = \text{atan2}\left(\frac{B + C_2(l_2 - l_3 \cdot S_3)}{l_3 \cdot C_3}, \frac{A \cdot l_3 \cdot C_3 - B \cdot (l_2 - l_3 \cdot S_3)}{l_3^2 \cdot C_3^2 + (l_2 - l_3 \cdot S_3)^2}\right) \\ \theta_3 = \text{atan2}\left(-\frac{A^2 + B^2 - l_2^2 - l_3^2}{2 \cdot l_3 \cdot l_2}, \sqrt{1 - \left(\frac{A^2 + B^2 - l_2^2 - l_3^2}{2 \cdot l_3 \cdot l_2}\right)^2}\right) \end{cases}$$

$$\begin{cases} \theta_1 = \text{atan2}(-P_y, -P_x) \\ \theta_2 = \text{atan2}\left(\frac{B + C_2(l_2 - l_3 \cdot S_3)}{l_3 \cdot C_3}, \frac{A \cdot l_3 \cdot C_3 - B \cdot (l_2 - l_3 \cdot S_3)}{l_3^2 \cdot C_3^2 + (l_2 - l_3 \cdot S_3)^2}\right) \\ \theta_3 = \text{atan2}\left(-\frac{A^2 + B^2 - l_2^2 - l_3^2}{2 \cdot l_3 \cdot l_2}, \sqrt{1 - \left(\frac{A^2 + B^2 - l_2^2 - l_3^2}{2 \cdot l_3 \cdot l_2}\right)^2}\right) \end{cases}$$

$$\begin{cases} l_3 \cdot C_{23} + l_2 \cdot S_2 = A \\ l_3 \cdot S_{23} - l_2 \cdot C_2 = B \end{cases}$$

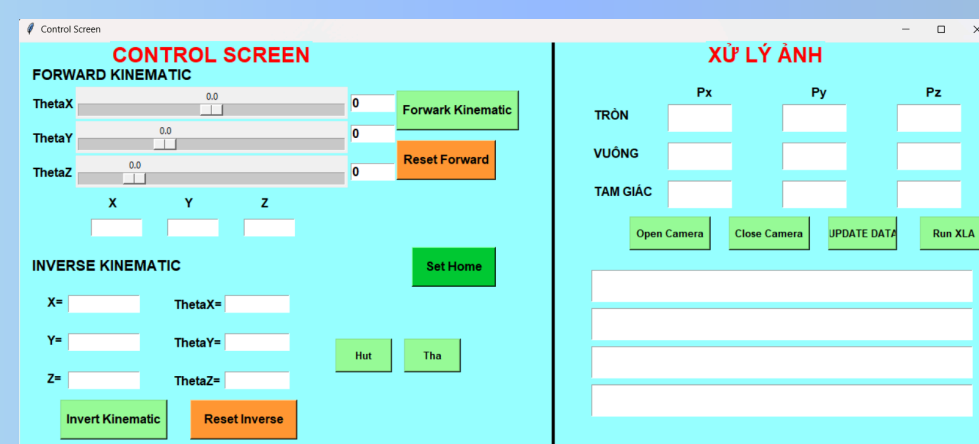
Xử lý ảnh



Kết luận

Thiết kế và thi công thành công mô hình robot 3 dof. Kiểm chứng thành công động học. Xây dựng thành công giao diện điều khiển và giám sát robot. Robot áp dụng xử lý ảnh thực hiện gắp thả vật phân loại theo hình dạng

Giao diện điều khiển



Không gian làm việc

