

Programowanie urządzeń sterowanych numerycznie

Zadanie 5

Temat: Symulacja ruchu robota Puma

Termin: 16.12.2021 - 13.01.2022 (2 tygodnie)

Celem zadania jest implementacja wybranej metody rozwiązywania zadania odwrotnego dla robota Puma oraz trójwymiarowa wizualizacja jego ruchu od wybranej konfiguracji początkowej do konfiguracji końcowej. Interfejs użytkownika zgodny jest z interfejsem z zadania 3 (interpolacja ruchu).

Opis programu

Budowa i parametry mechaniczne robota zostały podane na ćwiczeniach/wykładzie. Należy wybrać jedną z dwóch zaprezentowanych metod rozwiązywania zadania odwrotnego (geometryczna lub analityczna). Istnieje możliwość wystąpienia wielu (nawet nieskończenie wielu: punkty osobliwe) rozwiązań – przypadki takie muszą zostać właściwie obsłużone. Aby zachować ciągłość ruchu robota algorytm powinien wybierać to rozwiązanie ze zbioru rozwiązań dopuszczalnych, które jest najbliższe rozwiązaniu znalezionemu w poprzednim kroku.

Wymagania programu

Warunki, które powinien spełniać program:

1. Okno programu podzielone jest na dwie części
2. Użytkownik definiuje ustawienie początkowe i końcowe efektora Pumy. Ustawienie efektora określone jest przez położenie (punkt) i orientację lokalnego układu współrzędnych związanego z efekтором
3. Rozwiązywane jest zadanie odwrotne dla zadanego położenia początkowego i końcowego
4. Następnie program wykonuje równolegle dwie animacje – w pierwszej części okna programu interpolowane są współrzędne wewnętrzne robota, w drugiej natomiast interpolowane jest położenie efektora i dla każdego wyliczonego z interpolacji położenia rozwiązywane jest zadanie odwrotne (do ruchu używana jest reprezentacja kwaternionowa i interpolacja sferyczna)

5. W scenie nie występują przeszkody ograniczające ruch
6. Należy dodać wizualizację robota i jego wszystkich ruchomych części
7. Należy dać możliwość obracania sceny z robotem
8. Ruch odbywa się zgodnie z upływem czasu i nie zależy od wydajności komputera na którym jest uruchomiona – w aplikacji wybiera się długość trwania animacji w sekundach