

Laboratorium Robotyki

Zagadnienia obowiązujące jako przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych

1. Podstawy obsługi i programowania manipulatora Stäubli RX60:

- procedura załączania i wyłączenia szafy sterowniczej oraz zasilania napędów:
 - na co należy zwrócić uwagę,
 - jakie pomiary są potrzebne w systemie sterowania i sposób ich wykonania,
- podstawowe zasady bezpiecznego użytkowania manipulatora i obsługa przycisku STOP AWARYJNY
- podstawy obsługi systemu programowania robota Stäubli RX60
- zadanie proste i odwrotne kinematyki manipulatora o strukturze antropomorficznej
- jak oznaczona jest przestrzeń konfiguracyjna robota Stäubli RX60 a jak zadaniowa
- reprezentacja pozycji i orientacji narzędzia robota, sposób definiowania narzędzia
- transformacje jednorodne i ich właściwości, składanie transformacji, transformacja odwrotna
- parametryzacja orientacji ZYZ oraz RPY (zadanie proste i odwrotne), definicja funkcji Atan2 i umiejętność korzystania z niej
- pojęcia: kiść sferyczna, powtarzalność i dokładność pozycjonowania narzędzia

2. Podstawy obsługi i programowania manipulatora KUKA KR30:

- załączanie i wyłączenie szafy sterowniczej oraz zasilania napędów
- obsługa przycisku STOP AWARYJNY i przycisku zezwolenia
- podstawowe zasady bezpiecznego użytkowania manipulatora
- podstawy obsługi systemu programowania robota KUKA KR30
- zadanie proste i odwrotne kinematyki manipulatora o strukturze antropomorficznej
- przestrzeń konfiguracyjna, przestrzeń zadaniowa: nazwy układów i ich znaczenie
- reprezentacja pozycji i orientacji narzędzia robota KUKA KR30
- na czym polega kalibracja narzędzia
- na czym polega i do czego służy kalibracja układów bazowych
- pojęcia: kiść sferyczna, powtarzalność i dokładność pozycjonowania narzędzia

3. Kinematyka i lokalizacja dwukołowego robota mobilnego:

- wektor stanu modelu kinematycznego mobilnego robota dwukołowego
- sygnały wejściowe modelu kinematycznego robota dwukołowego
- ograniczenia nieholonomiczne robota dwukołowego: sposób ich określania i ich znaczenie
- zależności wiążące prędkości wyróżnionego punktu platformy robota z prędkościami jego kół
- procedura odometrii inkrementalnej
- zalety i wady określania lokalizacji platformy robota na bazie odometrii inkrementalnej

4. System sterowania robotem mobilnym Mini-Tracker V3:

- wektor stanu modelu kinematycznego robota dwukołowego
- sygnały wejściowe modelu kinematycznego robota dwukołowego
- ograniczenia nieholonomiczne poprzeczne robota dwukołowego
- zależności wiążące prędkości platformy robota z prędkościami kół robota
- sterowanie platformą mobilną w torze otwartym – cechy

- generator trajektorii zadanej dla dwukołowego robota mobilnego: definicja trajektorii zadanej w przestrzeni zadania i sposób jej przeliczania na prędkości kół robota
- zasada działania systemu sterowania w układzie z robotem Mini-Tracker V3

5. Rotacje 3D, transformacje jednorodne i kinematyka manipulatorów:

- parametry kinematyczne manipulatorów, notacja DH i ZDH
- zadanie proste i odwrotne kinematyki manipulatora (dowolna struktura)
- przestrzeń konfiguracyjna oraz zadaniowa manipulatora (czym się różnią)
- reprezentacja pozycji i orientacji układów współrzędnych, w tym parametryzacje orientacji ZYZ oraz RPY (zadanie proste i odwrotne parametryzacji)
- definicja, własności, interpretacje i składanie macierzy rotacji
- definicja transformacji jednorodnej, składanie transformacji, transformacje odwrotne
- zadanie proste i odwrotne parametryzacji orientacji
- sposób definiowania robota w Robotics Toolbox
- najważniejsze funkcje Robotics Toolbox związane z powyższymi zagadnieniami

6. Podstawy obsługi i programowania manipulatora Stäubli TX60L:

- procedura załączania i wyłączania szafy sterowniczej oraz zasilania napędów:
 - na co należy zwrócić uwagę,
 - jakie pomiary są potrzebne w systemie sterowania i sposób ich wykonania,
- podstawowe zasady bezpiecznego użytkowania manipulatora i obsługa przycisku STOP AWARYJNY
- podstawy obsługi systemu programowania robota Stäubli TX60L
- zadanie proste i odwrotne kinematyki manipulatora o strukturze antropomorficznej
- jakie układy (jaki typ zmiennych) skojarzone są z przestrzenią konfiguracyjną robota Stäubli TX60L a jakie z zadaniową
- reprezentacja pozycji i orientacji narzędzia robota, sposób definiowania narzędzia oraz układów bazowych
- transformacje jednorodne i ich właściwości, składanie transformacji, transformacja odwrotna
- parametryzacja orientacji ZYZ oraz RPY (zadanie proste i odwrotne), definicja funkcji Atan2 i umiejętność korzystania z niej
- pojęcia: kiść sferyczna, powtarzalność i dokładność pozycjonowania narzędzia

7. Budowanie lokalnej mapy otoczenia – skaner z czujnikiem podczerwieni:

- czym jest kalibracja układu pomiarowego
- charakterystyka statyczna czujnika
- własności dynamiczne czujnika
- podstawowe parametry statystyczne pomiarów
- zasada działania triangulacyjnego czujnika optycznego SHARP GP2D12
- zasada działania układu pomiarowego do budowy mapy otoczenia z czujnikiem SHARP GP2D12
- transmisja szeregową (standard RS232)

