Programowanie robota przemysłowego FANUC ER-4iA (Fanuc "mały")

Cel ćwiczenia:

- zapoznanie się z programowanie robota Fanuc ER-4iA z wykorzystaniem sterownika R-30iB za pośrednictwem panelu operatorskiego A05B-2256-C101 wyposażonego w ekran dotykowy;
- napisanie programu "pick and place" naśladującego procedurę przeniesienia wirtualnego obiektu z jednego miejsca w przestrzeni roboczej do innego miejsca z wykorzystaniem dostępnego szablonu

Opis robota FANUC ER-4iA.

Robot ER-4iA jest robotem przemysłowym firmy Fanuc o 6 programowalnych osiach. Udźwig robota wynosi 4kg, zasięg 550mm. Robot sterowany jest za pomocą sterownika R-30iB Mate Plus. Programowanie odbywa się poprzez panel operatorski (Teach Pendant) A05B-2256-C101 wyposażony w ekran dotykowy. Robot wyposażony jest w zintegrowany system wizyjny iRVision. Ponadto wyposażony jest w 6 cyfrowych wejść / 2 wyjścia na ramieniu robota, 20 cyfrowych wejść / 20 wyjść na kontrolerze oraz 2 porty Ethernet i 2 podwójne elektrozawory na ramieniu robota.

Wygląd robota Fanuc ER-4iA przedstawiono na poniższym rysunku:



Przestrzeń roboczą przedstawiono na poniższym rysunku:



Zakresy ruchu poszczególnych osi zamieszczono w poniższej tabeli:

2	1 0	2	1	5		
oś	J1	J2	J3	J4	J5	J6
zakres [⁰]	340	230	402	380	240	720

Maksymalne prędkości kątowe dla poszczególnych osi zamieszczono w poniższej tabeli:

oś	J1	J2	J3	J4	J5	J6
max.prędkość [º/s]	460	360	520	560	560	900

Po włączeniu sterownika, pojawi się ekran powitalny. Należy wybrać MENU (9 kwadracików w lewym, dolnym rogu ekranu)



Z dostępnego MENU, z zakładki "TEACH" wybieramy opcję Utwórz program ("CREATE PROG.")



Następnie pojawia się okno kreatora programu:



Z menu, które się pojawi wybieramy: Select Template, a następnie po prawej stronie: Point-to-Point Template.

Busy Step Hold Faul Run I/O Prod TCyd						
Create a Program	Ē					
	Program Name					
1. Calast Tamplata	Input a program name and comment.					
	Program Name BEGINNER_2					
2 Program Name	Comment (optional) Pick and Place					
3 Introduction 4 Program Created						
5 Edit Program	Input a program name to identify the program. The starting character must be a letter.					
ABC IIII KEYBOARD	AUTO MANUAL SPACE EXIT					

Należy nadać nowo utworzonemu programowi nazwę; najlepiej aktywować na ekranie dotykowym "klawiaturkę" umożliwiającą wpisanie dowolnej nazwy złożonej z liter.

Wybór opcji "Create program" znacząco ułatwia programowanie robota i powoduje automatyczne wygenerowanie "szkieletu" programu, w którym programista ma możliwość programowania i zapamiętywania kolejnych punktów pośrednich na trajektorii.

Busy Step Run I/O	Hold Fault Prod TCyc	SRVO-003 Deadman switch released MOVE_ROBOT_5 LINE 0 T1 ABORTED JOINT	90_%
MOVE_RO	BOT_5		
		13/2	0
4	l: <mark>Se</mark>	tup tool number	
5	5: UTOO	L_NUM=1	
E	5:		
7	7: <mark>Se</mark>	tup load (without part)	
8	B: PAYL	OAD[1:EGP40]	
9	€:		
10): <mark>Mo</mark>	ve to first point	
11	L:	DO: Please touchup point	
12	2:J P[<mark>1</mark>] 10% FINE	
13	3:		
14	1:Mo	ve to second point	
	POINT	тоиснир	>

Ręczne poruszanie poszczególnymi osiami odbywa się poprzez wciśnięcie odpowiednich niebieskich klawiszy. Pary klawiszy (J1) do (J6) odpowiadają za przemieszczanie poszczególnych ramion odpowiednio w jedną i w drugą stronę. Warunkiem koniecznym do ręcznego poruszania ramion jest jednoczesne wciśnięcie przycisku SHIFT oraz przytrzymywanie "czuwaka" pod spodem panelu operatorskiego w pozycji pośredniej.



Zapisanie bieżącego położenia ramion robota w konkretnej instrukcji pozycjonowania następuje poprzez wciśnięcie [SHIFT] + TOUCHUP.

Ewentualne dodanie kolejnych punków na trajektorii w programie możliwe jest poprzez użycie opcji "+POINT"

Uruchomienie napisanego programu następuje po wciśnięciu klawisza [FWD] przy jednoczesnym przytrzymaniu klawisza [SHIFT] oraz utrzymywaniu "czuwaka" w położeniu pośrednim

Wykonanie ćwiczenia:

Należy napisać dowolny program imitujący sekwencję "pick and place" polegającą na przeniesieniu wirtualnego przedmiotu z jednego miejsca w przestrzeni roboczej w inne. Zagadnienie "pick and place" jest częstym zadaniem powierzanym robotom do realizacji w przemyśle spożywczym, motoryzacyjnym czy farmaceutycznym. Polega na pobieraniu elementów i odkładaniu ich we wskazane miejsce. Czynność ta jest stosunkowo prosta, jednak jej jednostajny charakter prowadzi do znużenia wykonujących ją osób, obniżenia koncentracji co pociąga za sobą spadek wydajności.

Należy zwrócić uwagę, aby planując trajektorię nie doprowadzić do kolizji ze znajdującym się we wspólnej przestrzeni roboczej robotem UR3!