

Stanowisko ROBOGUIDE Station

Spis treści:

1. Opis sytuacji
2. Opis zadania
3. Rozmieszczenie elementów w celi
4. Offsety
5. Tworzenie programu
6. Ustawienie PAYLOAD
7. Położenie robota
8. Czas cyklu, przegrzanie, żywotność.
9. System oceniania

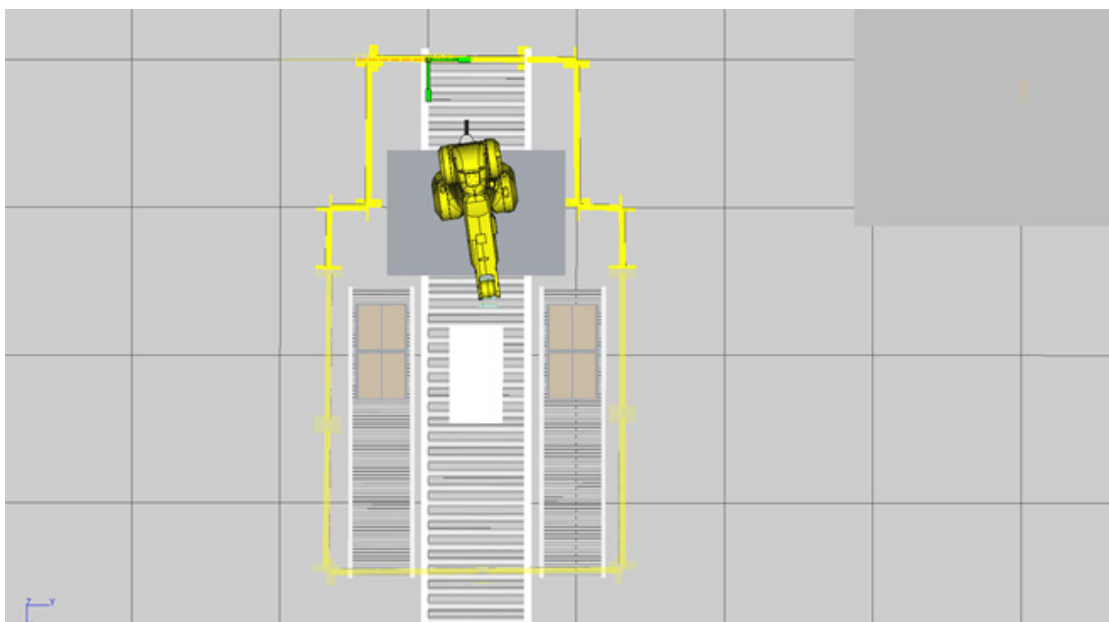
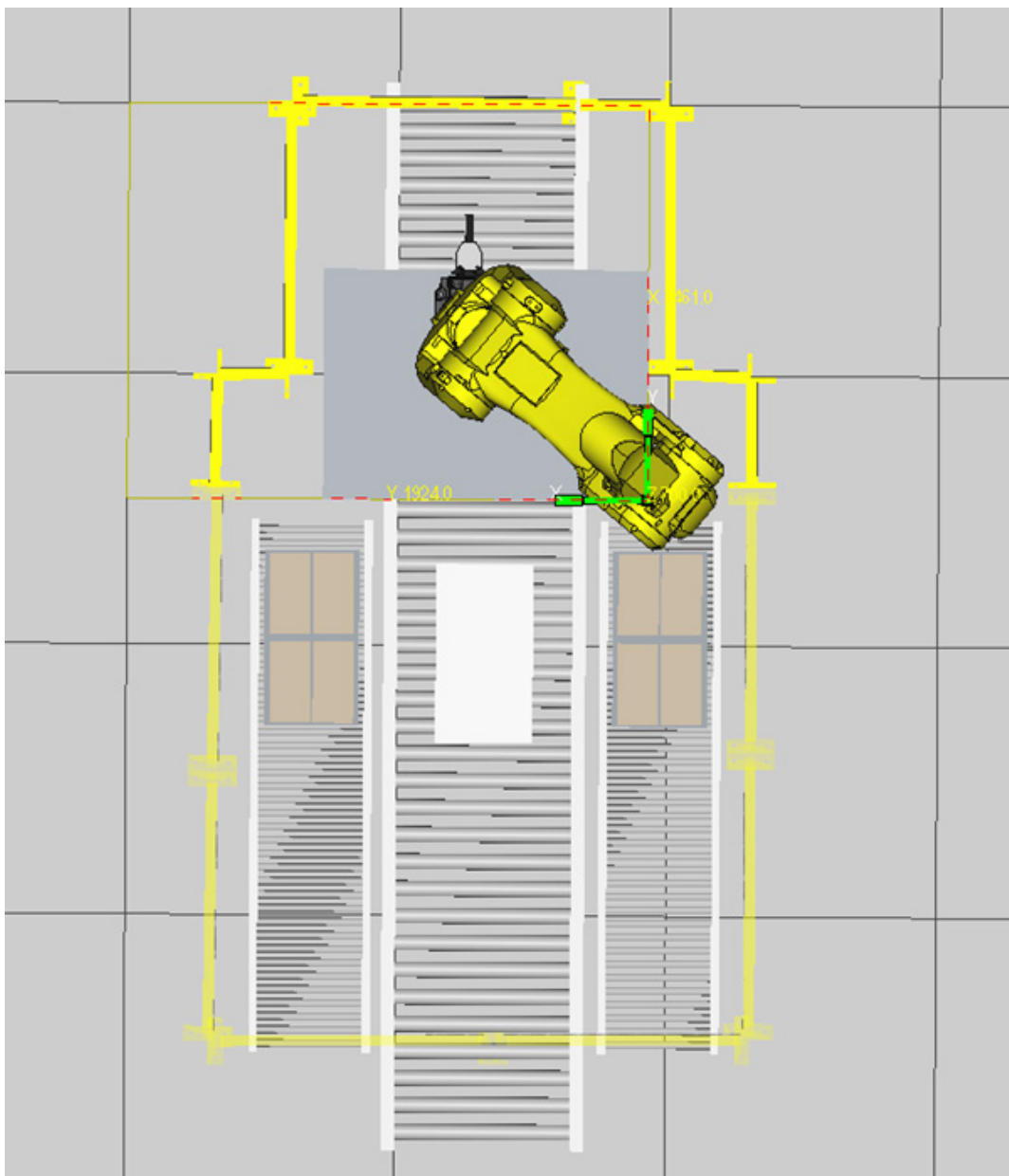
1. Opis sytuacji

W firmie pojawił się pomysł, aby zrobotyzować proces pakowania mebli. Zdecydowano się na zakup sprzętu firmy FANUC. Należy dobrać robota, który zrealizuje proces w zadanym czasie cyklu (który jest wynikający z czasu cyklu reszty linii). Dodatkowo, pożądany jest jak najkrótszy czas zwrotu z inwestycji. Dla założonych wymagań, na granicy optymalności jest robot M-20iB/25, dlatego należy zoptymalizować jego żywotność i przegrzanie osi, aby dobranie większego, a zarazem droższego robota, nie było konieczne. Produkty są już odpowiednio ułożone na stołach, wystarczy utworzyć odpowiedni program symulacyjny. Do dzieła!

2. Cel zadania

- Napisz program, w którym robot w sposób bezkolizyjny będzie pobierał elementy „detal” ze „stoldoczesci” i „stoldoczesci1”, a następnie pakował do „pojemnik”. Warunkiem poprawności programu jest spakowanie wszystkich 8 elementów.
- Utwórz odpowiednie PAYLOAD'y (udźwigi) oraz wykorzystaj je w programie dla punktów, w którym robot będzie poruszał się z detalem i bez.
- Ustaw robota tak, aby wszystkie punkty potrzebne do wykonania cyklu były w jego zasięgu
- Cykl (czas od pierwszego punktu ruchowego do odłożenia ostatniego elementu) nie może być dłuższy niż 24 [s], przegrzanie żadnej z osi ma być nie większe niż 85 [%], a żywotność dla wszystkich osi musi być większa niż 8 lat (przy ustawieniu pracy przez 24 godziny i 360 dni w roku).

3. Rozmieszczenie elementów w celi



4. Offety

Offety między środkami produktów na „stoldoczesci” i „stoldoczesci1”:

→ Dla osi X: 160 [mm]

→ Dla osi Y: 330 [mm]

Offety między środkami produktów na „Machine1”:

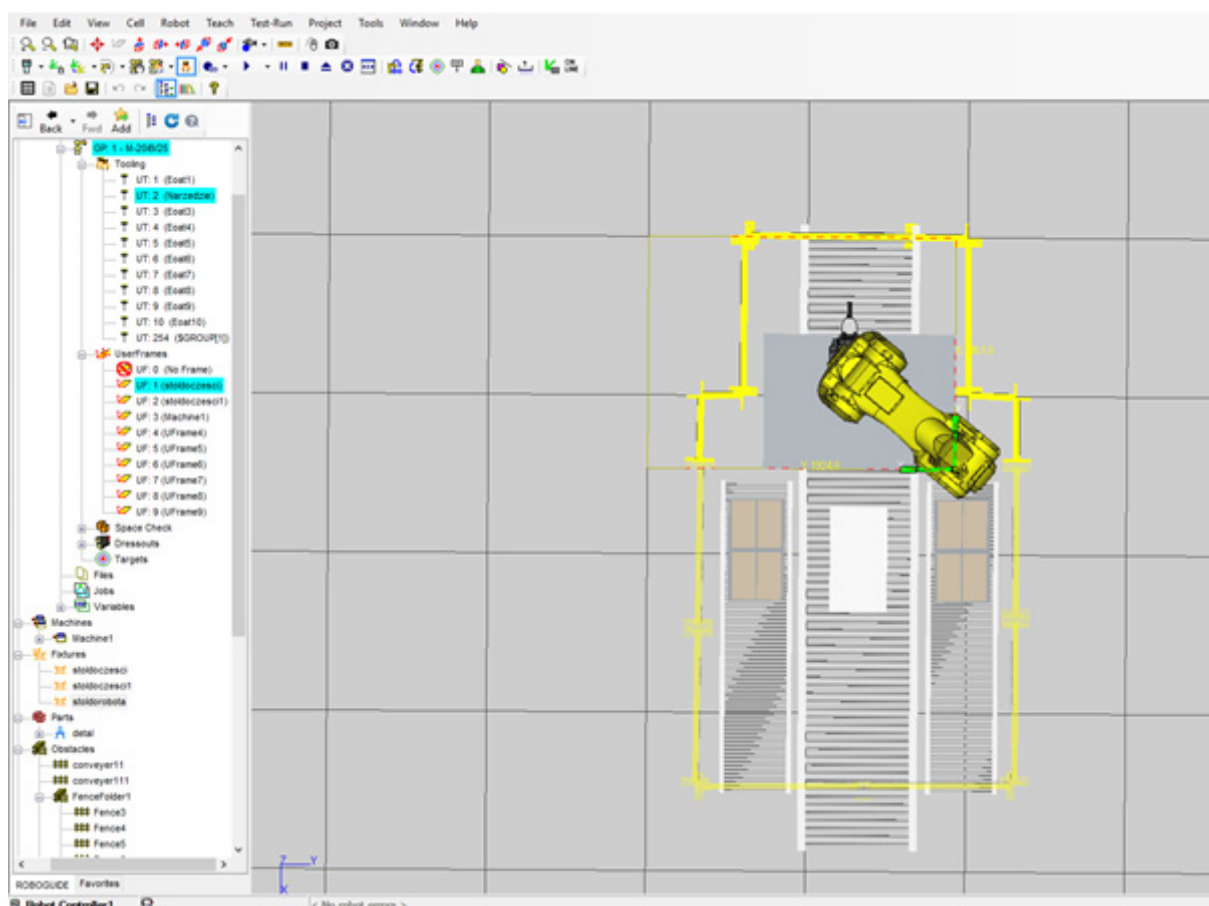
→ Dla osi X: 155 [mm]

→ Dla osi Y: 310 [mm]

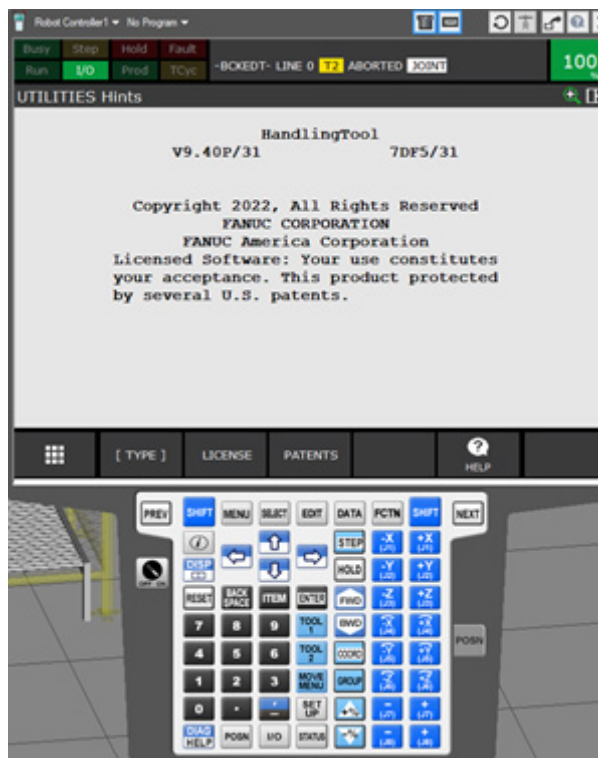
Ponadto, wysokość produktu jest równa 30 [mm].

5. Tworzenie programu

W celu utworzenia programu, należy w lewym górnym rogu ekranu kliknąć ikonkę Teach Pendant'a:



Następnie należy wcisnąć przycisk „SELECT”:

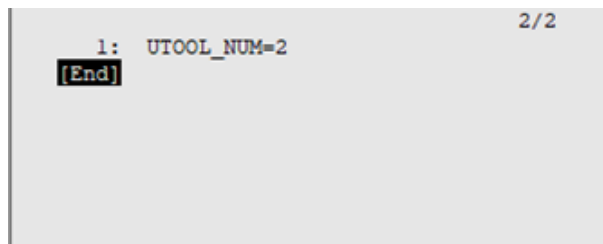


Później trzeba kliknąć „CREATE”:

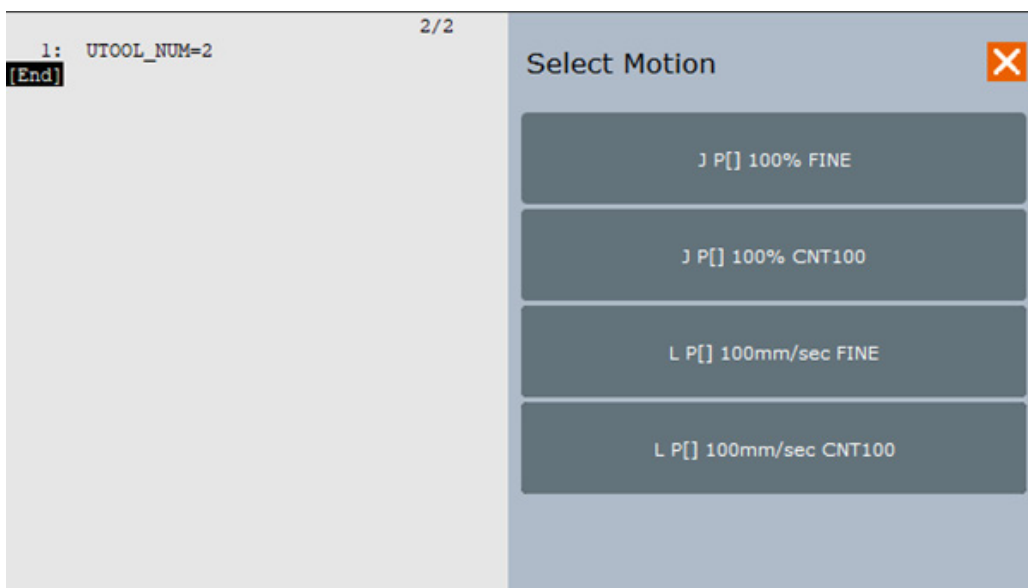


Następnie w prawym dolnym rogu ekranu Teach Pendant'a wybieramy opcję „Options/Keybd”->Keyboard, po czym wpisujemy nazwę programu, klikamy „EXIT” i wciskamy „Enter”.

W celu dodania user tool'a, należy kliknąć w dolnej części ekranu Teach Pendant'a [INST]->Offset Frames->UTOOL_NUM->Constant i wpisujemy „2”. Przykład:

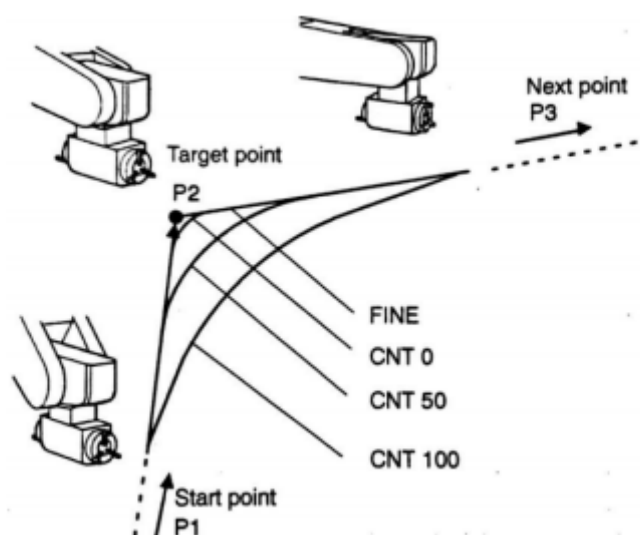


Aby dodać punkt, należy w dolnej części ekranu Teach Pendant'a wybrać „POINT”, a następnie jedną z opcji ruchowych.



Wybierając punkt L, robot będzie poruszał się do niego w sposób liniowy, natomiast wybierając J, będzie on poruszał się z najmniejszym wydatkiem energetycznym.

Dodatkowo przy dodaniu punktu można manipulować jego prędkością. Natomiast opcja „FINE” świadczy o tym, że robot dojedzie dokładnie do tego punktu i na chwilę się zatrzyma, natomiast „CNT” świadczy o dokładności dojazdu do danego punktu. Im większa liczba przy „CNT”, tym dokładność dojazdu do punktu mniejsza. Przykład:



Warto wspomnieć, że dla ułatwienia zadania uczestnikom, zostały stworzone odpowiednie programy symulacyjne (w celu wizualizacji), które przydadzą się przy tworzeniu programu. Są one następujące:

- PICK_1 – robot pobiera detal z Fixture'a „stoldoczesci”
- PICK_2 – robot pobiera detal z Fixture'a „stoldoczesci1”
- DROP – robot pakuje detal do pojemnika „Link1”

Wywołuje się je w następujący sposób:

W dolnej części ekranu Teach Pendant'a [INST] -> CALL -> CALL program->wybór programu

Przykład:

```
1: UTOOL_NUM=2
2: CALL PICK_1
[End]
```

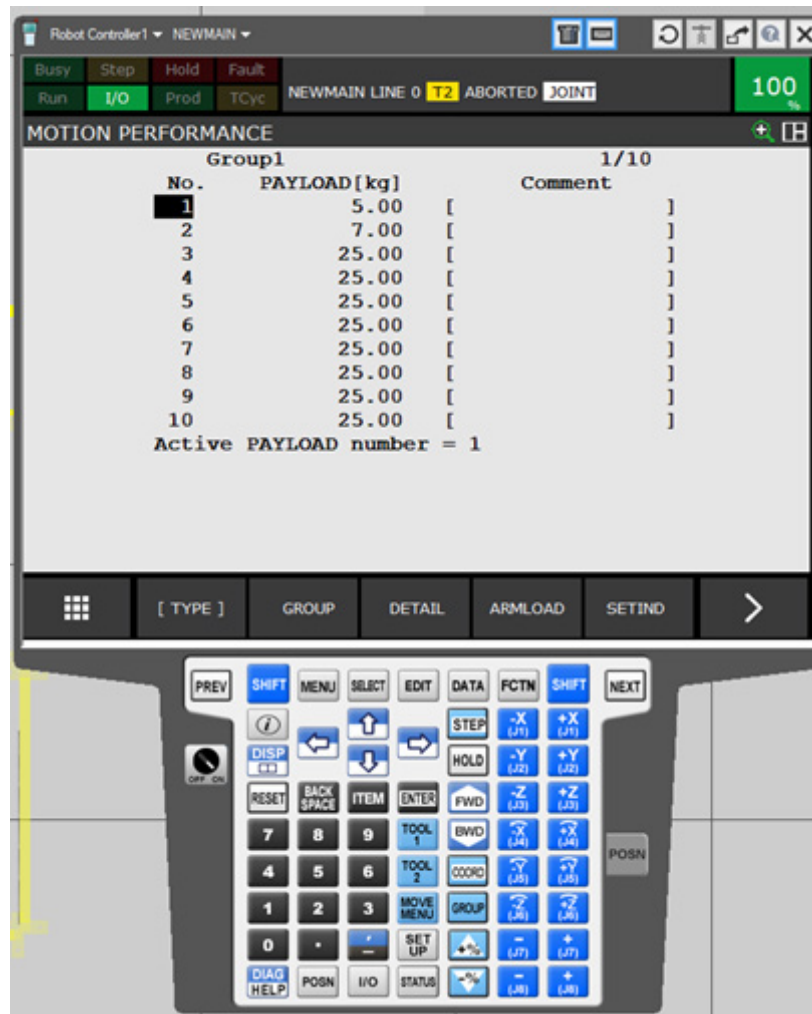
6. Ustawienie PAYLOAD

Aby uzyskać kolejny punkt, należy poprawnie ustawić PAYLOAD i użyć go w programie w odpowiedni sposób.

W celu ustawienia PAYLOAD'u, na Teach Pendant'cie należy wcisnąć przycisk „Menu”



Następnie przechodzimy odpowiednio: Next -> 6 System -> 6 Motion, po czym przy No.1 należy wcisnąć przycisk „Detail”



Następnie dla PAYLOAD no. 1 należy ustawić następujące wartości:

```

Group 1
1 Schedule No[ 1 ] : [*****]
2 PAYLOAD [kg] 5.00
3 PAYLOAD CENTER X [cm] 5.00
4 PAYLOAD CENTER Y [cm] 5.00
5 PAYLOAD CENTER Z [cm] 20.00
6 PAYLOAD INERTIA X [kgfcms^2] 2.00
7 PAYLOAD INERTIA Y [kgfcms^2] 2.50
8 PAYLOAD INERTIA Z [kgfcms^2] 4.00
    
```

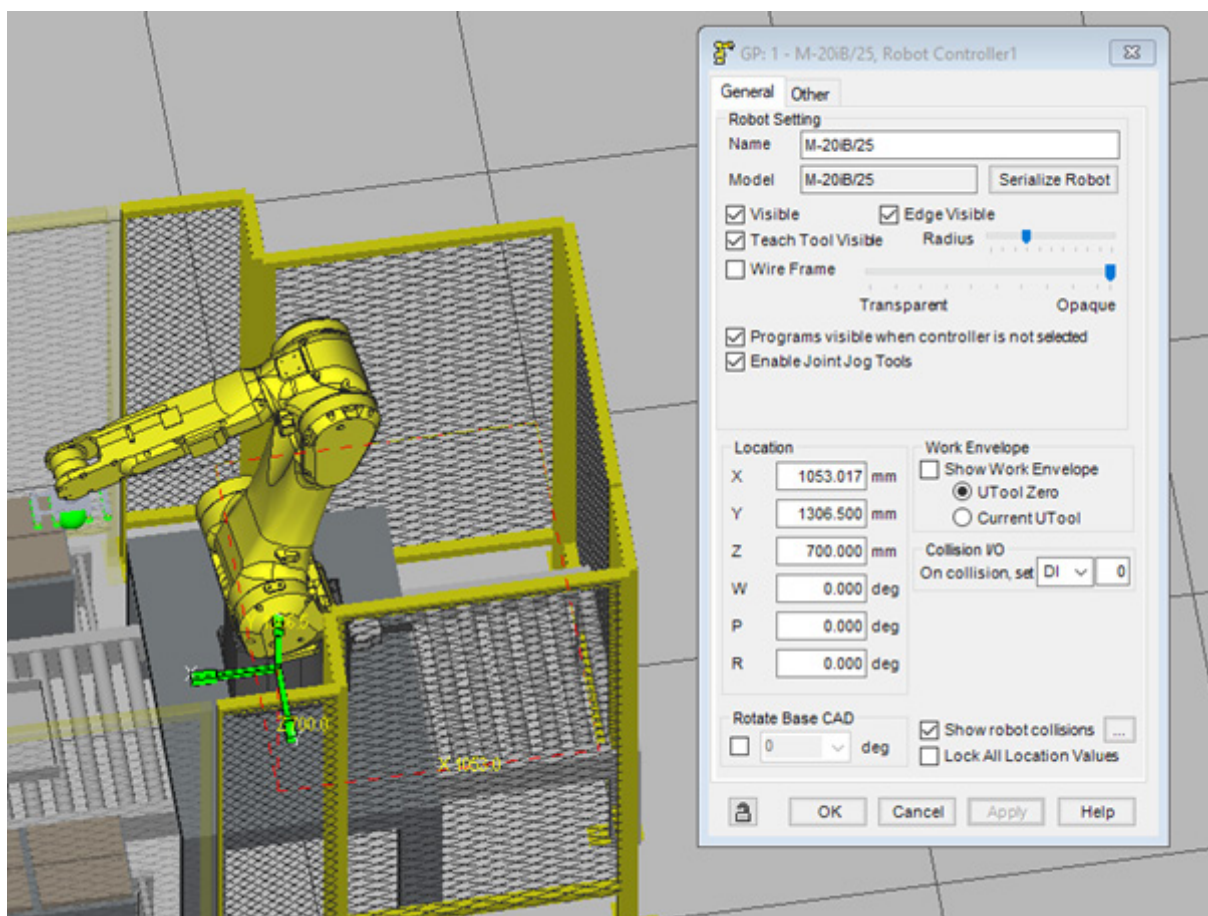

Natomiast dla PAYLOAD no. 2:

Group 1			
1	Schedule No[2]:	[*****]	
2	PAYLOAD	[kg]	7.00
3	PAYLOAD CENTER X	[cm]	15.00
4	PAYLOAD CENTER Y	[cm]	10.00
5	PAYLOAD CENTER Z	[cm]	30.00
6	PAYLOAD INERTIA X	[kgfcm ²]	3.20
7	PAYLOAD INERTIA Y	[kgfcm ²]	2.50
8	PAYLOAD INERTIA Z	[kgfcm ²]	5.00

Aby wywołać PAYLOAD w programie, należy przejść do [INST] i na drugiej stronie wybrać „Payload”, po czym w programie wpisać numer Payload’u, który chcemy wywołać.

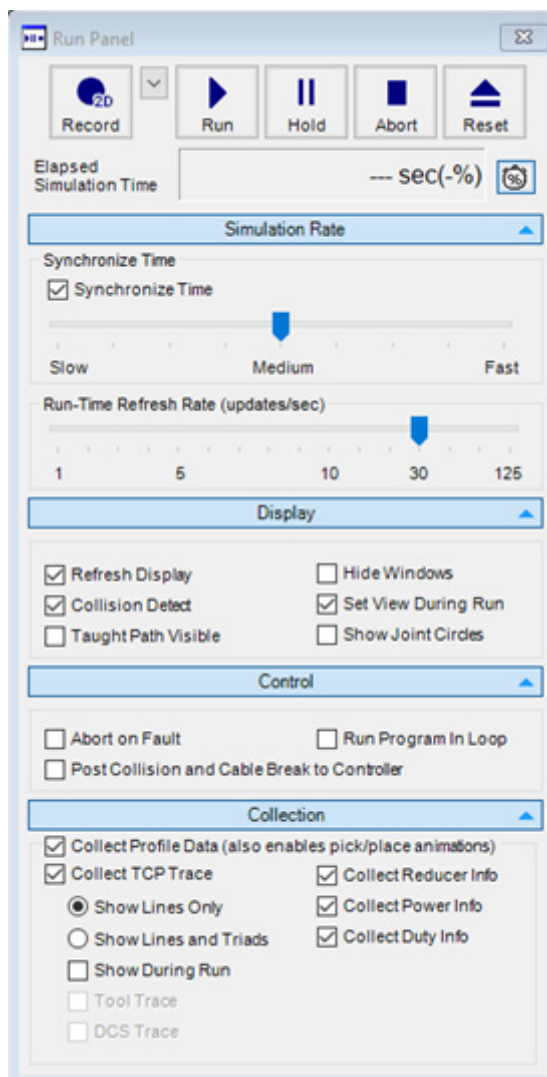
7. Położenie robota

Położenie robota można zmieniać w następujący sposób: kliknąć 2 razy na robota, a następnie zmieniać jego współrzędne:



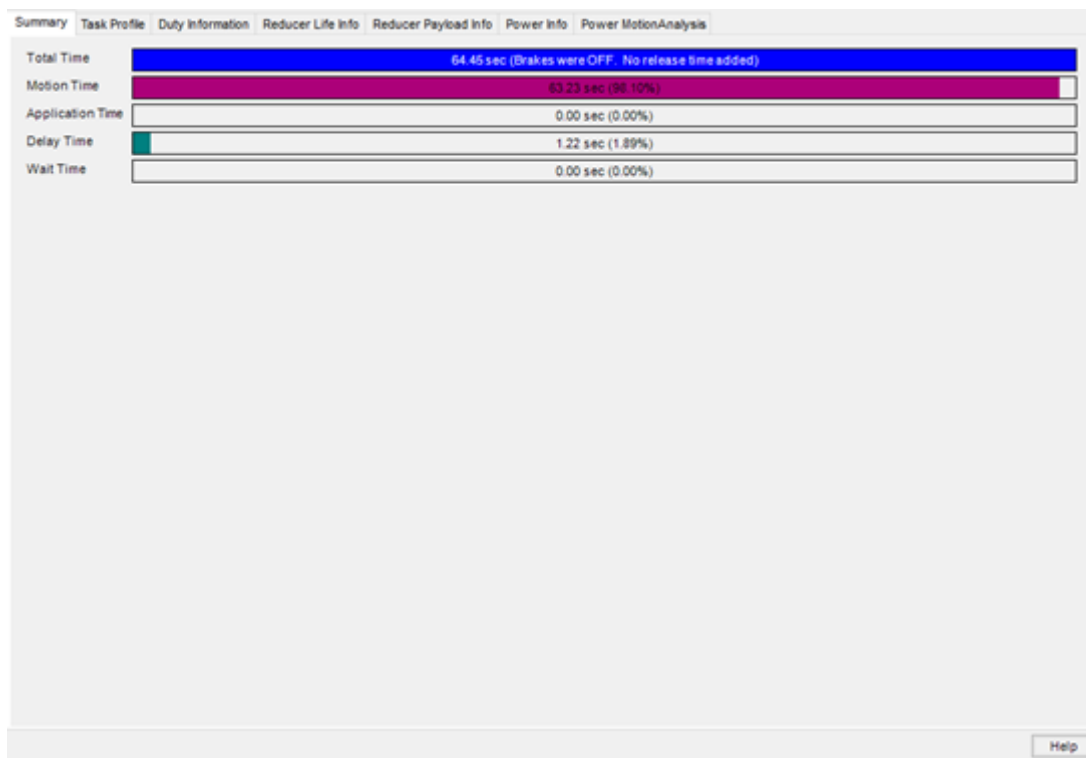
8. Czas cyklu, przegrzanie, żywotność.

W celu zbadania czasu cyklu, przegrzania oraz żywotności, należy w lewej górnej części ekranu rozwinąć zakładkę „Test-Run”, a następnie wybrać opcję Run Panel. Następnie, aby zebrać informacje o wyżej wymienionych zagadnieniach, należy zaznaczyć następujące opcje:



Po wykonaniu powyższych czynności, należy wcisnąć przycisk „Run”. Następnie po zakończeniu się cyklu, w lewym górnym rogu ponownie rozwijamy „Test-Run”, a w niej wybieramy „Profiler”.

W zakładce „Summary” jako „Total Time” mamy informację o całkowitym czasie trwania cyklu.



Następnie w zakładce „Duty Information” mamy informację o przegrzaniu poszczególnych osi (należy zostawić wszystkie domyślne opcje):



W zakładce „Reducer Life Info” mamy informacje o żywotności poszczególnych osi przy wykonywaniu danego cyklu bez zatrzymania (należy ustawić pracę przez 24 godziny i 365 dni w roku).

Setting

Group: GP: 1

Simulation cycle time: 22.55 Sec Actual cycle time: 22.55 Sec

Running hours/day: 24.0 Hr/day Running days/year: 365 Day/year

: No brake release time was added to simulation cycle time

	J1	J2	J3	J4	J5	J6
L10 Life [Hr]	>48000 (* 999999)	>48000 (* 206697)	>48000 (* 999999)	>48000 (* 999999)	>48000 (* 999999)	>48000 (* 999999)
L10 Life [year]	>8	>8	>8	>8	>8	>8

Instructions

--The estimated result L10 is calculated by using average rotation speed and torque during one cycle, and it is defined as the time when failure probability of large quantities of reducers accumulates to 10%

--The L10 life is a statistical value that distributes in big dispersion, the real life of each reducer is different. It is normal that the real life is much longer or shorter than estimated result. Please treat this result just as a reference

--If the following incidents happened, the real L10 life will shorter than above estimated result

- Collision between arm and hand happened
- Emergency stop is frequently used
- Grease is not appropriately exchanged

--According to the status of reducer, following maintenance measures should be adopted

- Exchange the reducer
- Prepare to exchange the reducer
- Increase check frequency

* The value bigger than 48000 is only used for confirmation of program improvement, please do not treat this value as real reducer L10 life.

Export

Help

9. System oceniania

9.1 Osiągnięcie celu zadania – 1 pkt

Celem zadania jest utworzenie symulacji, w której robot będzie pobierał detalu ze stołów i pakował do pojemnika w sposób bezkolizyjny. Na symulacji musi być widoczny proces pobrania i odłożenia, dlatego istotne jest, aby skorzystać z programów symulacyjnych, wymienionych w punkcie 4. Trzeba także ustawić odpowiednie Payload'y, pierwszy dla samego narzędzia bez detalu, drugi dla narzędzia z detalem. Również wymagana będzie zmiana położenia robota, ponieważ zostanie on ustawiony w nieoptymalnym miejscu. Ponadto należy zadbać, aby żywotność osi przekraczała 8 lat, czas cyklu nie był dłuższy niż 22[s], a przegrzanie osi nie było większe niż 85%.

9.2 Ocena wyniku jakościowego – 3 pkt

- Czas cyklu poniżej 24 [s] – 1 pkt
- Żywotność wszystkich osi powyżej 8 lat – 1 pkt
- Przegrzanie każdej z osi nie większe niż 85% - 1 pkt

9.3 Zaliczenie poszczególnych etapów – 1 pkt

- Napisanie wszystkich programów ruchowych – 1 pkt

9.4 Czas wykonania po zapoznaniu się z instrukcją – maksymalnie 3 pkt

- Ukończenie zadania poniżej 30 min (3 pkt)
- Ukończenie zadania poniżej 35 min (2 pkt)
- Ukończenie zadania poniżej 40 min (1 pkt)