

LABORATORIUM 06

INSTRUKCJA JEŻELI A DECYZJE W PROGRAMIE ROBOTA

Cel zajęć

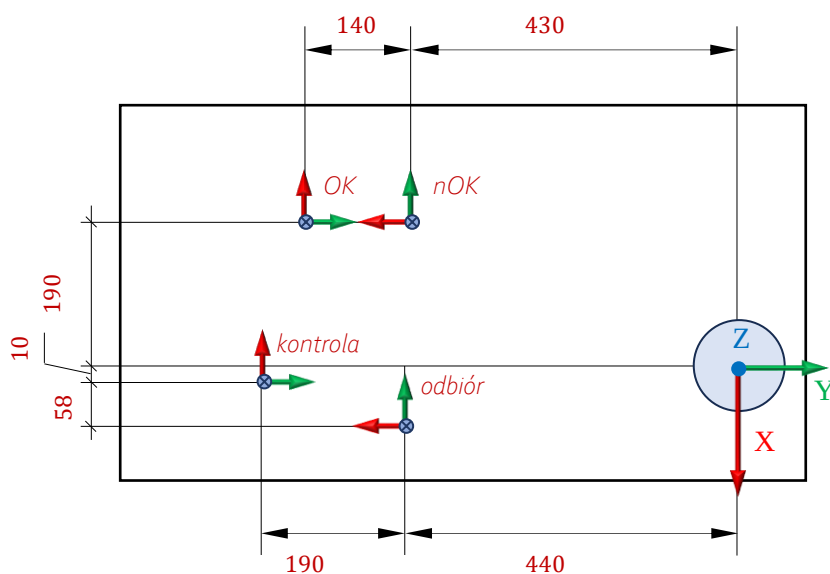
Wykorzystanie instrukcji jeżeli do sterowania przepływem programu.

Materiały do przygotowania

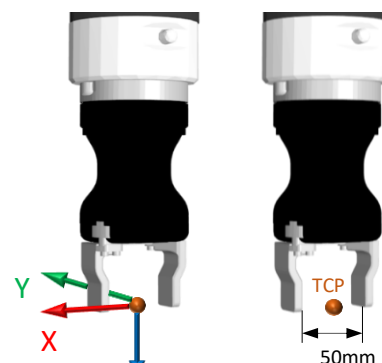
- Kurs programowania robotów UR „Ścieżka podstawowa e-series”
 - Moduł 3. Podstawy konfigurowania narzędzia,
 - Moduł 4. Programowanie ruchów.
- USER MANUAL - UR10E E-SERIES (link na stronie przedmiotu)
 - Punkt 24.11.2. Ustalony punkt orientacyjny (bez mieszania z promieniem),
 - Punkt 24.11.5. Kierunek,
 - Punkt 24.11.6. Aż,
 - Punkt 24.11.7. Aż do kontaktu z narzędziem,
 - Punkt 24.12.3. PodProgram.

Zadanie robota

Robot obsługuje stanowisko kontroli jakości (rys. 1), na którym właściwą kontrolę wykonuje człowiek.



Rys. 1 Stanowisko robocze



Rys. 2 Układ narzędzia

Zadanie robota można podzielić na następujące etapy:

1. Przesunięcie nad punkt odbioru

Robot przesuwa się do pozycji nad punktem odbioru (*odbior*).

2. Oczekiwanie na detal

Robot czeka nad punktem odbioru na nowy detal do skontrolowania. Informację o obecności detalu przesyła czujnik podłączony do pierwszego wejścia cyfrowego robota.

3. Pobranie detalu

Po wykryciu stanu wysokiego na pierwszym wejściu cyfrowym robot przesuwa się ruchem liniowym w osi **Z** i ustawia **5 mm** nad płaszczyzną XY układu podstawy. Następnie chwytą detal i wraca ruchem liniowym do pozycji nad punktem odbioru (*odbior*).

4. Przeszczenie do stanowiska kontrolera

Robot przemieszcza się nad stanowisko kontrolera (*kontrola*) a następnie przesuwa się ruchem liniowym w osi **Z** ustawiając się **40 mm** nad płaszczyzną XY układu podstawy. Tam zostawia detal do sprawdzenia i wraca do pozycji nad stanowiskiem kontrolera (*kontrola*).

5. Ocena detalu

Robot wyświetla okno z pytaniem: „*Czy detal przeszedł pomyślnie kontrolę?*” i czeka na odpowiedź operatora. Wynik kontroli zostaje przypisany do zmiennej (np. *ocena*).

6. Odbiór skontrolowanego detalu

Robot wraca nad detal, chwytą go, a następnie ruchem liniowym wraca do pozycji nad stanowiskiem kontrolera (*kontrola*).

7. Decyzja

Na podstawie oceny detalu robot:

- jeśli detal pozytywnie przeszedł kontrolę, realizuje krok 8.
- jeśli detal nie przeszedł kontroli, realizuje krok 9.

8. Odłożenie detalu zgodnego

Robot przemieszcza się nad pojemnik na detale zgodne (*ok*) i ruchem liniowym w osi **Z** ustawia się **100 mm** nad płaszczyzną XY układu podstawy. Następnie upuszcza detal i wraca do pozycji nad pojemnikiem (*ok*).

9. Odłożenie detalu wadliwego

Robot przemieszcza się nad pojemnik na detale wadliwe (*nok*) i ruchem liniowym w osi **Z** ustawia się **100 mm** nad płaszczyzną XY układu podstawy. Następnie upuszcza detal i wraca do pozycji nad pojemnikiem (*nok*).

Ćwiczenia część 1. (do wykonania przed zajęciami)

1. Przeanalizuj zadanie robota i zastanów się jaką orientację chwytaka manipulatora należy ustawić biorąc po uwagę, że układy współrzędnych: *odbior*, *kontrola*, *ok* i *nok* przedstawiają orientację układu narzędzia.
2. Zastanów się nad wyborem węzłów programu do realizacji etapów:
 - oczekiwanie na detal,
 - ocena detalu,
 - decyzja.



3. Przemyśl strukturę programu biorąc pod uwagę, że program robota powinien zostać napisany z wykorzystaniem podprogramów. W postaci podprogramów należy zrealizować etapy: 3, 4, 5, 6, 8 i 9.
4. Zastanów się co należałoby zmienić w programie aby kontrola jakości nie była prowadzona jako kontrola 100%. Przyjmij, że na początku operator musi zdefiniować odstęp w jakim kolejne detale będą poddawane kontroli (np. kontrolowany będzie co 10-ty detal). Detale, które nie były kontrolowane powinny być umieszczane w pojemniku na detale zgodne.

Zastanów się nad:

- wyborem węzła programu do realizacji etapu wprowadzania odstępu definiującego częstotliwość kontroli,
- możliwością wykorzystania zmiennej pozwalającej na liczenie odbieranych detali i zastosowaniem węzła `Jeżeli` do przeprowadzania kontroli.

Ćwiczenia część 2. (do wykonania na zajęciach)

1. Napisz program, który umożliwi realizację zadania robota w wersji podstawowej (część 1. punkt 3.) Przyjmij, że pozycje: *odbiór*, *kontrola*, *ok* i *nok* znajdują *200 mm* nad płaszczyzną XY układu podstawy robota.
2. Utwórz kopię programu i wprowadź niezbędne modyfikacje pozwalające na przeprowadzanie kontroli z zadaną przez operatora częstotliwością (część 1. punkt 4.).

Literatura

- USER MANUAL - UR10E E-SERIES – <https://www.universal-robots.com/download/manuals-e-series/user/ur10e/510/user-manual-ur10e-e-series-sw-510-polish-pl/>
- Przykłady programowania robotów UR – <https://academy.universal-robots.com/pl/filmy-samouczki/>

