DiTwin – cyfrowy bliźniak dla szkół zawodowych

DiTwin Moduly

Redakcja tego dokumentu została zakończona w styczniu 2026 roku.

Strona projektu: https://www.ditwin.eu/

DiTwin to projekt partnerstwa na rzecz współpracy w sektorze kształcenia i szkolenia zawodowego (KA220-VET) finansowany w ramach programu Erasmus+.

Numer projektu: 2023-1-IT01-KA220-VET-000154611

Finansowany przez Unię Europejską. Wyrażone poglądy i opinie są jednak wyłącznie poglądami i opiniami autora (autorów) i niekoniecznie odzwierciedlają poglądy i opinie Unii Europejskiej lub Agenzia nazionale Erasmus+ INAPP. Ani Unia Europejska, ani organ przyznający pomoc nie mogą ponosić za nie odpowiedzialności.

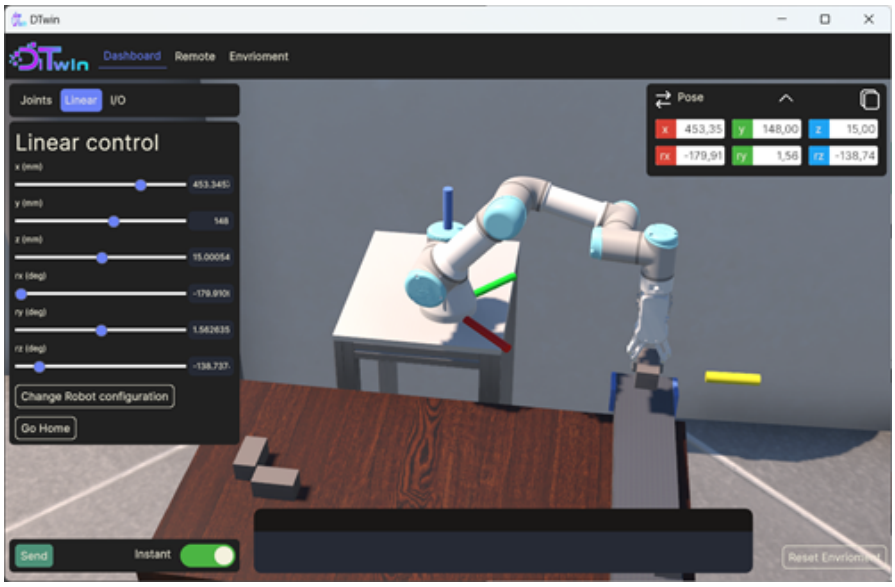
Niniejszy dokument powstał w wyniku współpracy całego partnerstwa DiTwin: Learnable Società Coooperativa a r.l. (IT) – koordynator projektu, Digital Smart srl (IT), ETN Training Vision Ireland (IR), University of Malaga (ES). Málaga TechPark (ES), Innovation Frontiers IKE (GR), Uniwersytet Komisji Edukacji Narodowej, Kraków (PL).

Niniejszy dokument jest dostępny na podstawie międzynarodowej licencji creative commons Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 4.0.

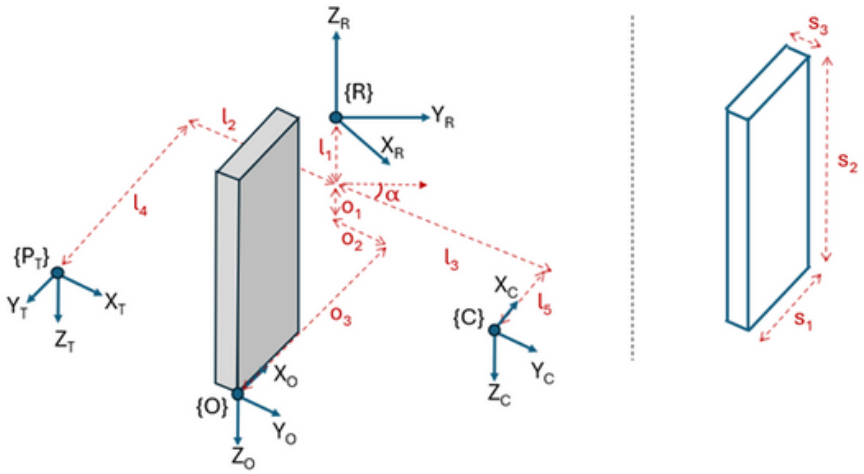
Moduł - Technik robotyki w Przemyśle 4.0

Lekcja 3 – Unikanie przeszkód i programowanie sensorówsiłowników

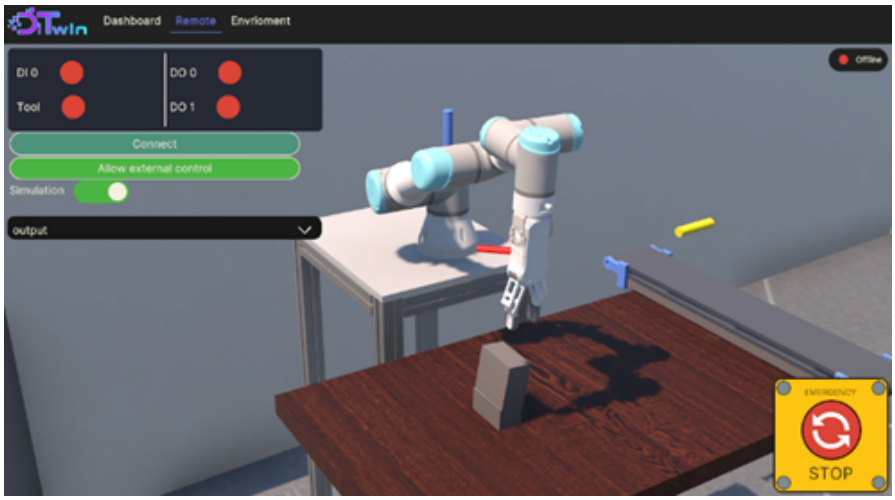
Ustawienia



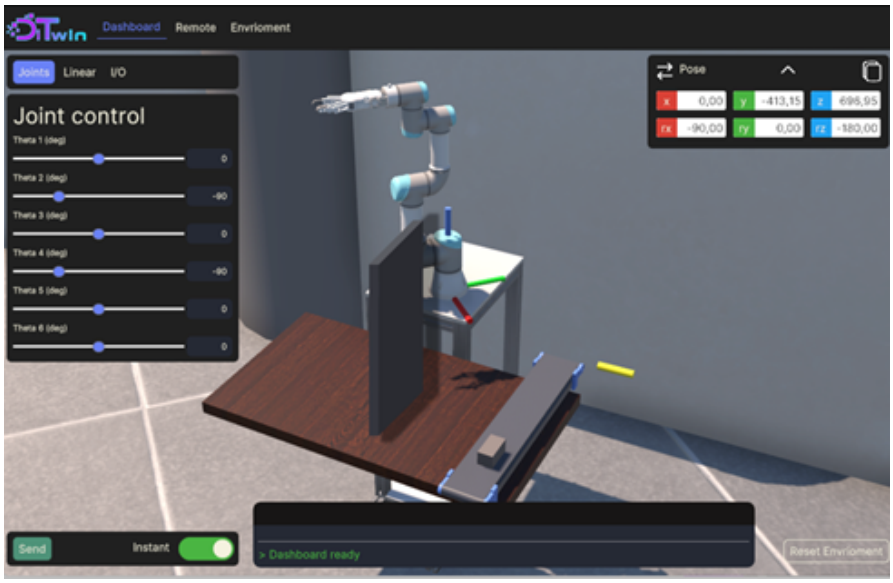
Rysunek 2.6 (a) Punkt odbioru na taśmie. (b) Wygląd profilu użytkownika I/O Panel



Rysunek 2.7. Końcowy geometryczny model lekcji 3.



Rysunek 2.8. Ostateczne rozmieszczenie bez przeszkód



Rysunek 2.9. Ostateczne ustawienie z przeszkodą.

Wymagania

Podstawowa znajomość języka programowania.

Uzyskane rezultaty lekcji

S10.1 Umiejętność programowania robota do wykonywania prostych zadań.
S10.2 Konfigurowanie i monitorowanie pracy ramienia.
S10.3 Umiejętność wykrywania niebezpieczeństwa w czasie pracy ramienia.

Czas trwania

8 godzin

Aktywności i kroki wykonywane w czasie lekcji

Wykorzystując cyfrowy bliźniak robota UR3e, zostanie pokazane, w jaki sposób cyfrowe sygnały wejściowe i wyjściowe podłączone do manipulatora mogą być wykorzystane do aktywacji siłowników i odczytu danych z czujników (panel wejść/wyjść interfejsu użytkownika, rysunek 2.6.a). Ponadto rozważone zostanie omijanie przeszkód poprzez modyfikację trajektorii manipulatora, albo poprzez różne konfiguracje jego modelu kinematycznego, albo poprzez zmianę trajektorii za pomocą pośrednich punktów orientacyjnych w celu uniknięcia kolizji.

Podsumowując, koncepcje omówione w tej lekcji to:

- Konfiguracje manipulatorów.
- Odczytywanie i zapisywanie instrukcji dotyczących sygnałów wejściowych i wyjściowych (czujniki i elementy wykonawcze).
- Omijanie przeszkód poprzez planowanie trajektorii.

Rysunek 2.6.a przedstawia manipulator robota UR3e w środowisku roboczym składającym się z przenośnika taśmowego, na którym umieszczone są trzy małe części, czujnika umieszczonego na przenośniku taśmowym, który jest w stanie wykryć obecność innych części na przenośniku taśmowym w miejscu określonym przez {PC} oraz stołu roboczego. Części te będą przemieszczane, jedna po drugiej, za pomocą ramienia robota, do obszaru stołu, określonego jako DOCELOWY, który został przedstawiony na powyższym rysunku.

W tym celu robot musi wykonać następujące czynności:

1. Zdefiniować w języku robota model geometryczny zadania, który jest szczegółowo opisany na rysunku 2.7 i składa się z pozycji odbioru części na przenośniku taśmowym, określonej przez układ współrzędnych PC, lokalizacji docelowej, określonej przez układ współrzędnych {T} oraz potencjalnej przeszkody w punkcie {O}. Aby to zrobić, pamiętając, że wszystkie lokalizacje odnoszą się do układu współrzędnych związanego z podstawą robota {B}, zaprogramuj za pomocą funkcji TRANS() lokalizację odbioru {PC} i lokalizację docelową T.

2. Znajdź konfigurację robota, w której {PA} i {T} są osiągalne za pomocą poleceń LEWY/PRAWY, GÓRA/DÓŁ, DODATNI/UJEMNY.

3. Początkowo, bez obecności przeszkody, zmodyfikuj program paletyzacji wykonany w poprzedniej lekcji w następujący sposób: pobieranie części będzie realizowane w miejscu odpowiadającym taśmociągowi. Zatem pierwsza część programu musi aktywować silnik taśmy (polecenie WRITE) i czekać, aż część zostanie wykryta przez czujnik obecności (polecenia WAIT i READ).

4. Przeszkoda {O} jest dodawana do środowiska pracy, jak pokazano na rysunku 2.9. Program musi zostać zmodyfikowany, aby ominąć wprowadzoną przeszkodę. W tym celu konieczne będzie wprowadzenie pośrednich punktów na trajektorii i/lub wybranie odpowiedniej konfiguracji robota (LEWY/PRAWY, GÓRA/DÓŁ, DODATNI/UJEMNY), aby uniknąć kolizji.

5. Po sprawdzeniu poprawności działania programów w cyfrowym bliźniaku, zostanie złożony wniosek o dostęp w celu weryfikacji w rzeczywistym systemie fizycznym.

www.ditwin.eu

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Agenzia nazionale Erasmus+ INAPP. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them

Project Number: 2023-1-IT01-KA220-VET-000154611

Co-funded by
the European Union