



DiTwin – Gemelo Digital para la formación profesional

Módulos DiTwin

La edición de este documento se completó en enero de 2026.

Sitio web del proyecto: <https://www.ditwin.eu/>

DiTwin es un proyecto de Asociación de Cooperación en el sector de la educación y formación profesional (KA220-VET) financiado bajo el Programa Erasmus+.

Número de proyecto: 2023-1-IT01-KA220-VET-000154611

Financiado por la Unión Europea. Sin embargo, las opiniones expresadas son únicamente del autor(es) y no reflejan necesariamente las de la Unión Europea o la Agencia Nacional Erasmus+ INAPP. Ni la Unión Europea ni la autoridad concedente pueden ser responsables de ellas.

Este documento se ha creado mediante la colaboración de todo el consorcio de DiTwin: Learnable Società Cooperativa a r.l. (IT) - Coordinador del proyecto, Digital Smart srl (IT), ETN Training Vision Ireland (IR), Universidad de Málaga (ES), Málaga TechPark (ES), Innovation Frontiers IKE (GR), Universidad de la Comisión Nacional de Educación, Cracovia (PL).

Este documento está soportado bajo una licencia creative commons attribution-noncommercial-share alike 4.0 international





Módulo - Técnico/a en Robótica para la Industria 4.0

Lección 3 - Evitación de obstáculos y programación de sensores y actuadores

Setup

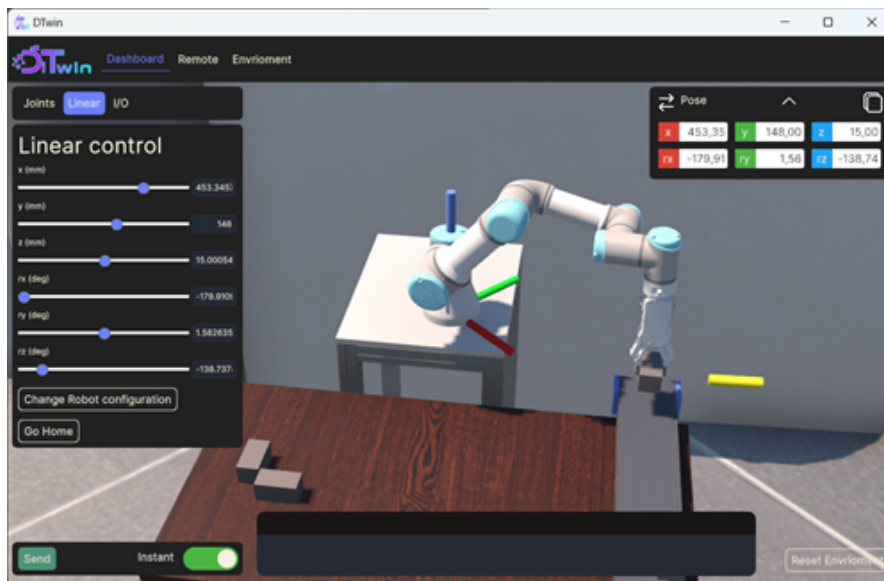


Figura 2.6. Punto de recogida en la cinta transportadora.

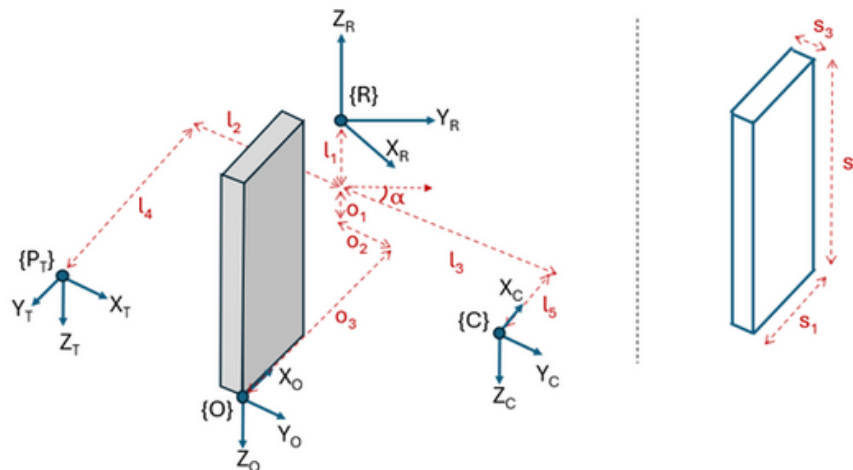


Figura 2.7. Modelo geométrico de la tarea



Figura 2.8. Disposición final sin obstáculos



Figura 2.9. Disposición final con obstáculo.

Requisitos

Conocimientos de lenguajes de programación de uso general.

Resultados de aprendizaje adquiridos

S10.1 Programar un brazo robótico para realizar tareas básicas.

S10.2 Configurar y supervisar un brazo robótico industrial.

S10.3 Detectar riesgos y problemas de seguridad mientras un robot está en funcionamiento.

Duración de la lección

8 horas

Actividades y pasos a seguir

Mediante el empleo del gemelo digital de un robot UR3e se ilustrará el uso de señales digitales de entrada y salida conectadas al manipulador, con las que se pueden activar actuadores, así como leer información de sensores (Panel I/O de la ventana User Interface, Figura 3.1.a). Además, se abordará la evitación de obstáculos a través de la modificación la trayectoria del manipulador, bien mediante las distintas configuraciones de su modelo cinemático, o a través de puntos de paso para evitar colisiones.

En resumen, los conceptos abordados en esta lección son los siguientes:

- Configuraciones del manipulador.
- Instrucciones de lectura y escritura en señales de Entrada y Salida (sensores y actuadores).
- Evitación de obstáculos mediante planificación de trayectorias.

Mediante el empleo del gemelo digital de un robot UR3e se ilustrará el uso de señales digitales de entrada y salida conectadas al manipulador, con las que se pueden activar actuadores, así como leer información de sensores (Panel I/O de la ventana User Interface, Figura 3.1.a). Además, se abordará la evitación de obstáculos a través de la modificación la trayectoria del manipulador, bien mediante las distintas configuraciones de su modelo cinemático, o a través de puntos de paso para evitar colisiones. En resumen, los conceptos abordados en esta lección son los siguientes:

- Configuraciones del manipulador.
- Instrucciones de lectura y escritura en señales de Entrada y Salida (sensores y actuadores).
- Evitación de obstáculos mediante planificación de trayectorias.

La Figura 2.6 muestra el robot manipulador UR3e en un entorno de trabajo compuesto por una cinta transportadora sobre la que reposan tres piezas pequeñas, un sensor situado sobre la cinta transportadora y que es capaz de detectar la presencia de una pieza sobre la cinta en la localización definida por y , finalmente, una mesa de trabajo. Estas piezas se trasladarán, una a una mediante el uso del brazo robótico a una zona de la mesa, especificada como TARGET, que aparece en la citada figura. Para ello, debe realizar las siguientes actividades:

1. Definir en el lenguaje del robot el modelo geométrico de la tarea (figura 2.7), con la posición de recogida en la cinta transportadora $\{P_C\}$, la localización de destino $\{T\}$ y un posible obstáculo $\{O\}$. Todas las localizaciones se refieren al sistema de coordenadas de la base $\{B\}$. Programar con TRANS() la recogida $\{P_C\}$ y el destino $\{T\}$.
2. Encontrar la configuración del robot con la que resulten alcanzables $\{P_C\}$ y $\{T\}$ mediante LEFTY/RIGHTY, UP/DOWN, POSITIVE/NEGATIVE.
3. Inicialmente, sin obstáculo, modificar el programa de paletizado de la lección anterior: la recogida se realizará en $\{P_C\}$, activando el motor de la cinta (WRITE) y esperando la detección de la pieza (WAIT, READ).
4. Añadir el obstáculo $\{O\}$ al entorno de trabajo (figura 2.9) y modificar el programa para evitarlo, introduciendo puntos intermedios y/o escogiendo la configuración adecuada (LEFTY/RIGHTY, UP/DOWN, POSITIVE/NEGATIVE).
5. Tras comprobar el correcto funcionamiento en el gemelo digital, solicitar acceso para verificarlo en el sistema físico real.

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