



upcomillas^{es}

upcomillas^{es}

Sistema de visión artificial basado en un dataset sintético para una aplicación de pick and place

Autor: Ignacio Ortiz de Zúñiga Mingot
Directores: Ignacio de Rodrigo Tobías & Álvaro Jesús López López

22 de Agosto de 2022



Contenidos

- Introducción
- Definición del Proyecto
- Objetivos
- Descripción del Sistema
 - Generador de Imágenes
 - Sistema de Visión Artificial
- Resultados
- Conclusión y Futuros Desarrollos



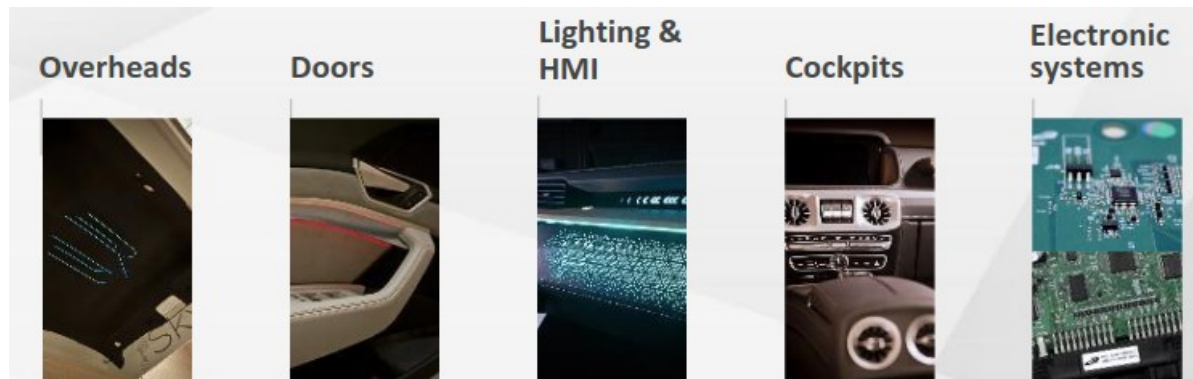
Nº

Introducción al proyecto



Introducción

- Proyecto colaborativo entre:
 - Universidad Pontificia de Comillas
 - Grupo Antolin
- Introducción al Grupo Antolin:
 - Fundada en 1950 en Burgos
 - Diseño y construcción de componentes automovilísticos
 - +4.000 millones de euros en ventas y +25.000 empleados



Definición del Proyecto (I/II)

- Automatización del sistema de alimentación de una línea de ensamblaje.
- Proceso actual visto por el operario:
 - Asignación de pedido.
 - Traslado a almacén y preparación de “cesta”.
 - Traslado a puesto de trabajo y ensamblaje.
- Proceso deseado:
 - Asignación de pedido.
 - Creación autónoma de cesta.
 - Traslado de “cesta” a operario.
 - Ensamblado del pedido.



Definición del Proyecto (II/II)

Proyecto complejo que requiere de la coordinación de múltiples componentes. Es por ello que ha sido dividido en varias secciones.

- Diseño y fabricación de Grippers.
- Control e implantación de los componentes robóticos.
- **Diseño e implantación del sistema de visión artificial.**
- Diseño del sistema de control/lógica para la gestión de pedidos.



Objetivos

- Desarrollo de una base de datos sintética
 - Obtención de imágenes RGB-D.
 - Definición de puntos de agarre y vectores normales.
 - Fácil inclusión de nuevas piezas
- Desarrollo de un sistema de visión artificial
 - Soporte para diferentes tipos de piezas.
 - Fácil implementación de nuevas piezas.
 - Eficiencia computacional para ejecución en tiempo real.



Nº



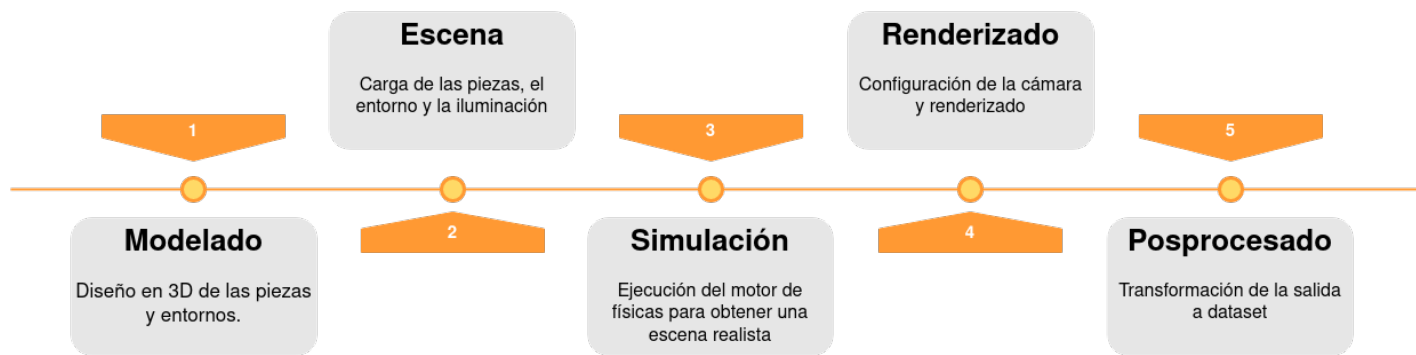
Sistema Desarrollado



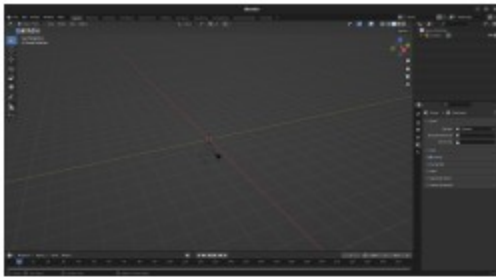
Descripción del Sistema

Generador de Imágenes (I/IV)

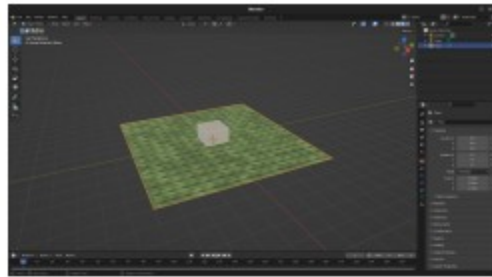
Antes de poder desarrollar y entrenar el sistema de visión artificial se requiere de una base de datos. Se ha desarrollado un dataset sintético con la ayuda de Blender Y BlenderProc



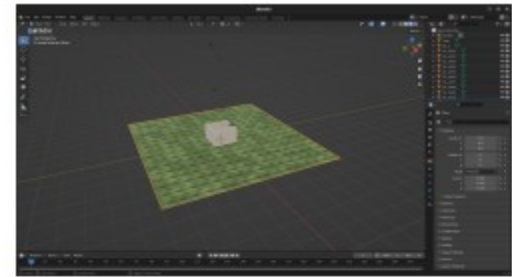
Descripción del Sistema Generador de Imágenes (II/IV)



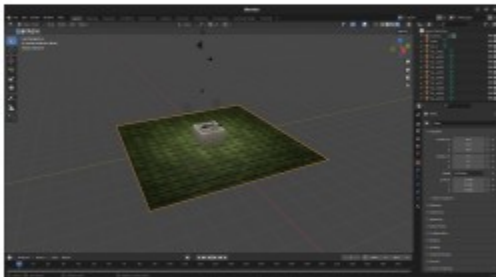
Inicio



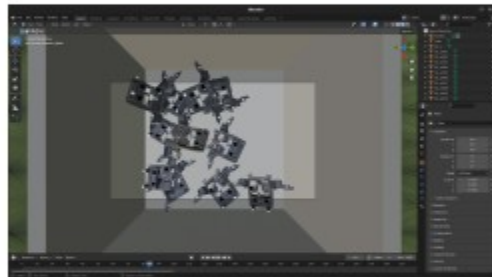
Carga del escenario



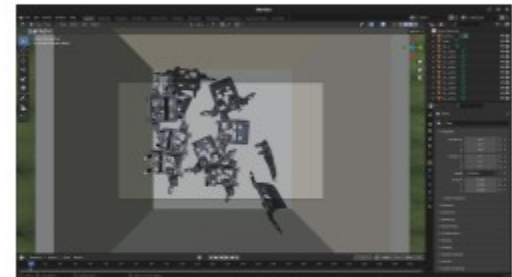
Carga de piezas



Iluminación y cámara



Configuración normal



Configuración aruco



Render normal



Render Aruco

Descripción del Sistema Generador de Imágenes (III/IV)



Descripción del Sistema Generador de Imágenes (IV/IV)

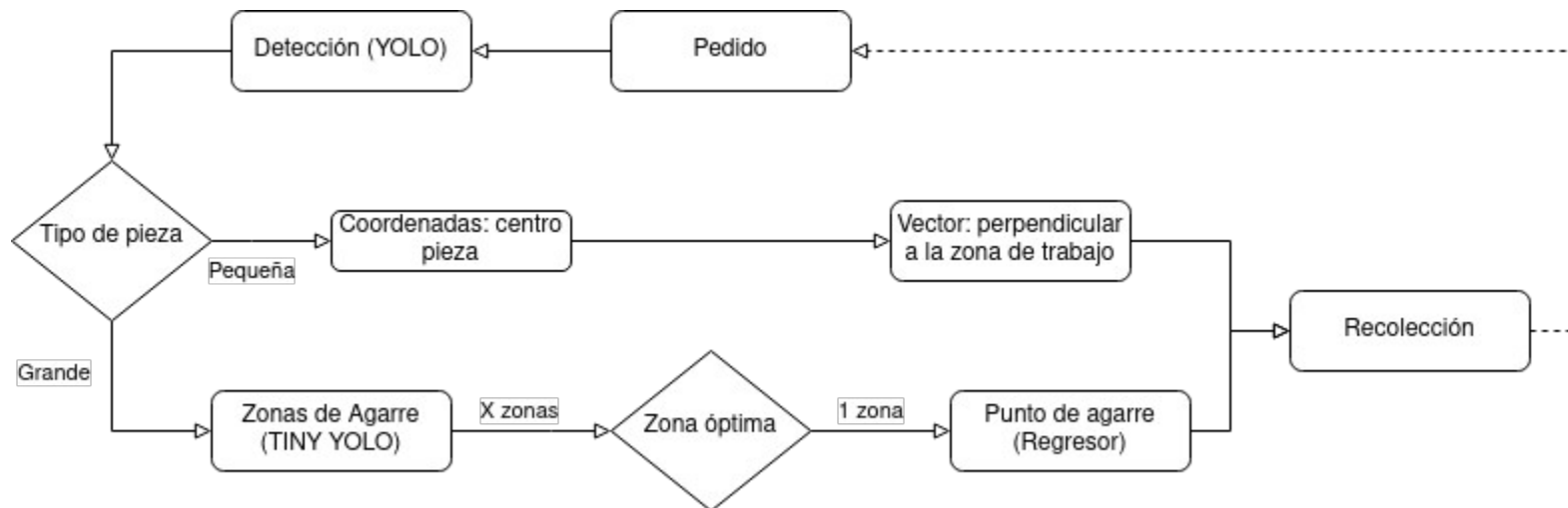


Descripción del Sistema

Sistema de Visión Artificial (I/II)

Debido a la complejidad del problema a solucionar, se ha optado por dividir en tareas y crear un sistema modular.

- YOLO
- TINY YOLO
- Regresor

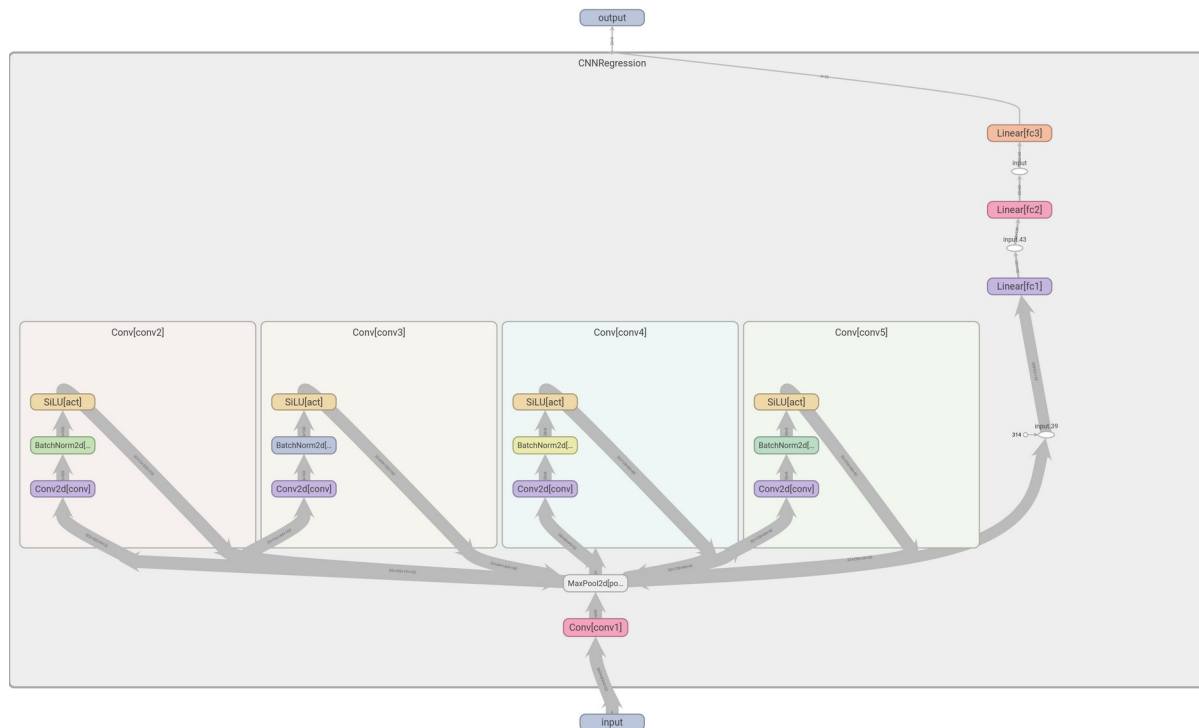


Descripción del Sistema

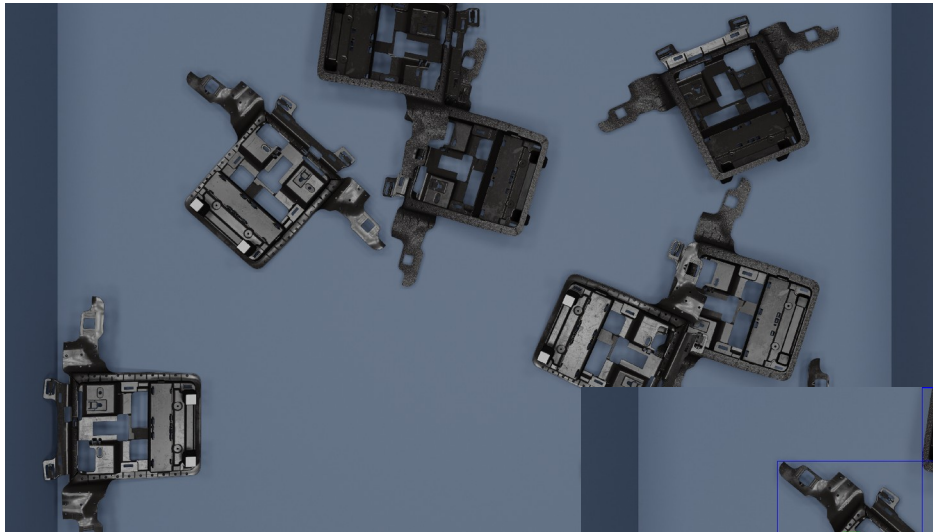
Sistema de Visión Artificial (II/II)

El enfoque de este proyecto ha sido en el desarrollo de la red regresor. Esta toma como entrada el recorte de la pieza identificada por YOLO.

En base a las regiones de interes detectadas se ejecutan las distintas redes y se obtienen los puntos de agarre.



Resultados (I/III)

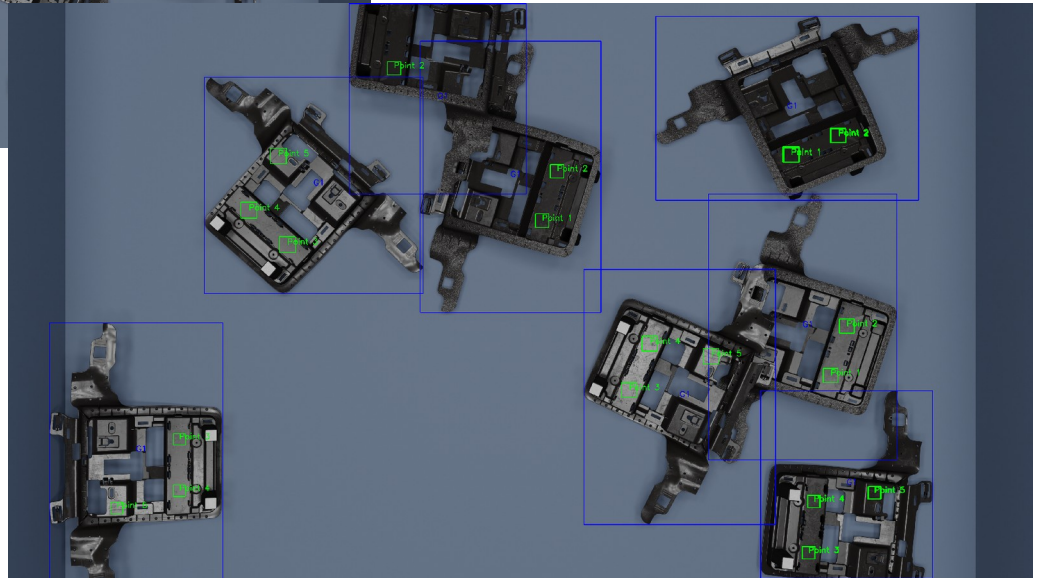


G1 Point 1

[1856, 573, -0.1268, -0.1083, 0.9584]

G1 Point 2

[1777, 703, -0.2516, -0.2418, 0.8941]



Resultados (II/III)



G1 Point 4

[883, 452, -0.0112, -0.0083, 0.9107]

G1 Point 3

[1041, 764, -0.0969, -0.0560, 0.9011]

G1 Point 5

[1050, 499, -0.0042, 0.1562, 0.9507]



Conclusión y Futuros Desarrollos

El sistema desarrollado cumple con los objetivos planteados y demuestra que el sistema desarrollado es una solución viable. También se observa margen de mejora para futuros desarrollos.

Futuros desarrollos:

- Dataset Sintético:
 - Inclusión de más piezas.
 - Mayor aleatoriedad y variedad de escenarios.
- Visión artificial:
 - Reducción de carga computacional.
 - Aumento de la red regresora.



Escuela Técnica Superior de Ingeniería ICAI

Alberto Aguilera, 25

28015 Madrid

Tel +34 91 542 28 00

info@icai.upcomillas.es

www.upcomillas.es

