

Alumne	NIU	Tutor
Ricard López Olivares	1571136	Carlos García Calvo

Informe Inicial – 11 de març de 2023

## A reciclar! Robot antropomòrfic

---

### *Resum*

---

La indústria 4.0, tracta d'una revolució la qual intenta combinar noves tecnologies com la robòtica, anàlisis de dades, intel·ligència artificial, nanotecnologia, IoT (internet of Things), etc. En aquest projecte ens centrarem en la part de robòtica i intel·ligència artificial, això pel fet que el projecte tracta d'un robot classificador de residus, capaç d'identificar objectes i classificar-los posant-los en el lloc corresponent, com a inspiració podem trobar el robot de l'empresa Glasier [1].

Com s'ha mencionat abans, el projecte estarà dintre de la indústria 4.0, concretament en l'àmbit de reciclatge. L'objectiu del projecte és utilitzar un robot antropomòrfic de 6 eixos per realitzar aquesta tasca, mitjançant la identificació d'objectes i posar-los en el lloc pertinent.

---

### *Especificacions i dataset*

---

Els elements utilitzats per aquest projecte són:

- Robot Stäubli model TX-60[2], aquest robot té una àrea de treball similar al TX2-60[4].
- Controlador CS8C[3].
- Simulador, en un primer moment intentaré utilitzar el simulador Stäubli robotics suite 2022[5], amb el llenguatge VAL 3 [12].
- Cinta transportadora amb encoder, així es pot fer un tracking (seguiments d'objectes) per agafar els objectes sense aturar la cinta.
- Càmera, per poder implementar la visió per computador.
- L'eina empleada és una pinça o un bomba de succió, d'aquesta manera es pot agafar els objectes.
- La xarxa neuronal que utilitzaré és Yolo[7], DenseNet[8] o SSD[9], tenir diverses opcions em permetrà veure la millor opció.
- Utilització d'un dataset ja creat amb productes de reciclatge, anomenat trashnet[6].

---

### Objectius

---

Codi	Definició	Referencies
O1	Obtenir informació important sobre el robot TX-60 i simulador.	[2, 4, 6]
O2	Realitzar la identificació d'objectes.	[6,7,8,9]
O3	Buscar informació sobre la programació del robot i el simulador.	
O4	Crear una simulació realista del projecte.	
O5	Realitzar que la simulació funcioni en el món real i faci el circuit (agafar de la cinta, traslladar-ho al lloc).	
O6	Manipulació d'un objecte estàtic, en simulació com en espai real.	
O7	Realització d'agafar un objecte no estàtic.	
O8	Comunicar un ordinador amb el robot, per poder enviar-li accions a realitzar.	

---

### Metodologia

---

En aquesta secció s'explica quina és la manera de treball que s'utilitza en el projecte.

Hi haurà dos tipus de metodologies, una es fa amb el tutor i l'altre la fa l'alumne independentment per aconseguir una millor organització. La primera es fa amb el tutor, tracta de realitzar una sèrie de reunions, normalment cada setmana es fa mínim una, aquestes reunions serveixen per fer un seguiment, explicar conceptes que són útils, intercanviar punts de vista, etc. No només es faran aquestes reunions per fer un seguiment del treball, sinó que també són per poder fer servir el robot i fer les proves pertinents amb una persona que vigili el que es fa, això pel fet que pot ser perillós un robot. Per la segona, la qual només és responsable l'estudiant, és l'ús d'una metodologia àgil, anomenada kanban[10], aquest consta d'un taulell amb uns pòsits que es van canviant de posicions.

---

### Planificació

---

En aquesta secció es realitza un esquema de seguiment estimat per a la realització del projecte. Cal destacar que l'esquema és orientatiu i ajustat al temps atorgat per dur a terme el projecte, per tant, alguna fase pot durar més temps del marcat o es faci abans del previst.

Planificació			
Fase	Descripció	Objectius	Temps aprox.
Reunió Inicial (19/02/2023)			
1	Definició detallada del projecte, objectius, metodologia i planificació. Redacta informe inicial.	-	1 setmana
2	Començar planificació del projecte.	O1	1 setmana
3	Començar a familiaritzar-se amb el simulador i la programació del robot.	O3	1 setmana
Lliurament informe Inicial (12/03/2023)			
4	Crear l'escena en el simulador, amb peces de colors i posar-ho en marxa.	O4	1 setmana
5	Instal·lar un sistema de visió en el robot i que es comuniqui amb l'ordinador.	O6	1,5 setmanes
6	Entrenar la xarxa neural per poder identificar els objectes a reciclar i classificar-los.	O2	2 setmanes
7	Implementar la comunicació ordinador – robot Stäubli	O8	1 setmanes
8	Ampliar l'informe amb tots els avanços realitzats.	-	1 setmana
Lliurament informe de progrés I (23/04/2023)			
9	Manipular objectes estàtics en el robot real i en la simulació	O6	2 setmanes
10	Passar la simulació a un àmbit real, utilitzant el robot Stäubli (agafar peça de la cinta, classificar-la i traslladar-la).	O5	2 setmanes
Lliurament informe de progrés II (28/05/2023)			
11	Implementar el poder agafar una peça sense parar la cinta, mantenint la classificació d'objectes	O7	1,5 setmanes
12	Redactar el document final	-	4 dies

Lliurament informe final (18/06/2023)			
13	Crear la presentació i defensa.	-	5 dies
14	Acabar de polir el projecte corregint errors o millorant la intel·ligència artificial.	-	1 setmana
Proposta de presentació (30/06/2023)			
15	Creació del pòster	-	3 dies
Lliurament dossier (06/07/2023)			
Lliurament pòster (06/07/2023)			

---

### *Estructurà i tecnologies emprades*

---

En aquest apartat s'explica les tecnologies emprades en el projecte, separades per apartats.

Per al projecte utilitzaré python, amb l'IDE PyCharm, aquest em permetrà programa, executar codi i fer les proves de la xarxa neural utilitzada. En aquest àmbit també faré servir un llenguatge de Stäubli, anomenat VAL 3[12], per poder fer que el robot es mogui.

Per a la simulació, faré servir el programa "Stäubli robotics suite" proporcionat per la mateixa empresa.

Per acabar, cal mencionar que per realitzar la metodologia kanban, faré servir l'eina online Trello[11].

---

## Referències

---

- [1] "GLACIER." [ONLINE]. AVAILABLE: <https://www.roboticsandinnovation.co.uk/news/funding/glacier-secures-us4-5m-for-ai-powered-recycling-robot.html>
- [2] "TS-60." [ONLINE]. AVAILABLE: <https://robotsdoneright.com/Staubli/staubli-TX60.html>
- [3] "CONTROLADORA CS80." [OFFLINE]. AVAILABLE: ./INFORMATION/CS80\_CONTROLLER.PDF
- [4] "TS2-60." [ONLINE]. AVAILABLE: <https://www.staubli.com/content/dam/robotics/brochures/6-axis/datasheet/TX2-60-6-axis-product-data-sheet-EN.pdf>
- [5] "STAUBLI ROBOTIC SUITE." [ONLINE]. AVAILABLE: <https://www.staubli.com/hk/en/robotics/products/robot-software/staeubli-robotics-suite.html>
- [6] "TRASHNET." [ONLINE]. AVAILABLE: <https://github.com/garythung/trashnet>
- [7] "YOLO v5." [ONLINE]. AVAILABLE: <https://github.com/ultralytics/yolov5>
- [8] "DENSENET KERAS." [ONLINE]. AVAILABLE: <https://keras.io/api/applications/densenet/>
- [9] "SSD." [ONLINE]. AVAILABLE: <https://github.com/balancap/SSD-Tensorflow>
- [10] "KANBAN." [ONLINE]. AVAILABLE: <https://kanbanize.com/es/recursos-de-kanban/primeros-pasos/que-es-kanban>
- [11] "TRELLO." [ONLINE]. AVAILABLE: <https://trello.com/es>
- [12] "VAL 3 LANGUAGE." [ONLINE]. AVAILABLE: <https://usermanual.wiki/Document/val3referencemanual.275627616/view>