

Plataforma robótica fija

Pablo Isaza Higuera, Camilo Álvarez Bravo

1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente informe se pretende evaluar qué tan viable es, desde un punto de vista ingenieril y económico, la construcción de una plataforma robótica fija que permita guiar al usuario sobre el correcto uso de las canecas de basura y de qué desechos debe disponer en ellas.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

*Diseñar una plataforma robótica fija que guíe al usuario sobre el correcto uso de las canecas de basura y qué tipo de residuos deben disponer en ellas.

2.2. Objetivos específicos

- Interactuar con el usuario para poder transmitir el mensaje.
- Generar un proyecto de bajo costo.

3. JUSTIFICACIÓN

Como bien se sabe, uno de los problemas más alarmantes del mundo actual es la gestión de los residuos. Según la ONU, cada latinoamericano genera un kilo de basura al día y la región en su conjunto, unas 541.000 toneladas, lo que representa alrededor de un 10 % de la basura mundial [1]. Sin embargo, una de las situaciones que más preocupa a las autoridades en el tema es la pobre dotación del sector para atender adecuadamente la problemática, de hecho, se estima que 40 millones de personas carecen de acceso a la recolección de sus residuos y la tercera parte de ellos, terminan en vertederos que son poco convenientes para la salud y el

medio ambiente. Otro punto crítico, es que aproximadamente el 90 % de los latinoamericanos no reciclan [2], por lo que es una problemática social que no sólo se queda estancada en los gobiernos, sino que trasciende a la cultura misma de los ciudadanos.

El impacto negativo del hombre sobre el medio ambiente en los últimos 50 años ha sido demostrado por un número significativo de investigaciones en múltiples campos del conocimiento; concluyendo que, uno de los aspectos que más influyen en la conservación de los ecosistemas es el grado de aceptación que tiene la sociedad acerca de la responsabilidad ambiental [3].

Con el fin de generar mayor conciencia ambiental en la sociedad latinoamericana, se ha decidido integrar conocimientos de robótica, mecánica y programación, con el fin de diseñar y construir una plataforma robótica fija que permita instruir y guiar al usuario acerca del correcto uso de las canecas de basura y qué tipo de residuos se deben disponer en ellas.

4. PDS

La especificaciones de diseño se van a mostrar en la siguiente tabla:

Cuadro 1
PDS

| Requerimiento | Requerimiento Interdependiente | Métrica | Cantidad | Unidad | Importancia | Demanda (Requisito) |
|---|---|---------------|----------|---------------|-------------|---------------------|
| Que se pueda interactuar con el robot | Interacción usuario-robot | cantidad | 1 | funcionalidad | 5 | A |
| Que pueda mover las manos y alguna de sus partes | El robot tiene actuadores que permiten la movilización de alguna parte de su estructura | cantidad | 1 | funcionalidad | 5 | D |
| Que el robot pueda hablar | El robot requiere un sistema de voz para la salida de audio del sistema | cantidad | 1 | funcionalidad | 5 | D |
| Que el robot sea barato | El costo de la construcción del sistema y sus elementos de distribución comerciales, suma de bajo costo | precio | 1 | funcionalidad | 5 | D |
| Que se pueda controlar la parte electrónica del robot | El robot requiere de un sistema de control y comunicación | funcionalidad | 1 | funcionalidad | 5 | D |
| El usuario puede acceder la programación | Programación de código (programación en lenguaje C++) | funcionalidad | 1 | funcionalidad | 5 | D |
| Que el robot pueda estar en el lugar correspondiente | Observación del robot cuando el usuario especifica el destino | funcionalidad | 1 | funcionalidad | 5 | D |

5. ESTADO DEL ARTE

En esta sección del documento, se realiza una revisión bibliográfica de los antecedentes del proyecto a diseñar.

5.1. Recycling environment Robot

Este robot fue construido en japon por la 'Municipal Environmental Center processing' en mayo de 2009, cuyo propósito principal era enseñar a los niños a reciclar. El robot permite la interacción entre el niño y él por medio de un juego-cuestionario con el fin de determinar la caneca en que debe depositarse su basura. El reconocimiento del tipo de desecho lo realiza comprimiendo el objeto (metal o plástico) hasta la deformación de éste; las galgas extensométricas determinan la fuerza creada para esta deformación. Por supuesto, el robot comete errores, sobre todo al momento de reconocer latas de aluminio. El dispositivo además, está equipado con un sistema abierto de reconocimiento y síntesis de voz, basado en códigos de software abiertos. Este dispositivo cuenta con una altura de 123cm y un peso de 60kg . Además, cuenta con 5 grados de libertad en sus manos (servomotores con un par de 115kg/cm y 40kg/cm) y 2 grados de libertad en el cuello, así como 5 sensores de navegación fototrazhayuschih [4].

Figura 1. Recycling environment Robot [4].



5.2. Robot IRBin

IRBin es un robot con la capacidad de clasificar los residuos automáticamente. Entre sus funciones están separar el vidrio, el plástico o residuos generales y luego los deposita en el contenedor correspondiente. Cuando la persona ingresá algún tipo de residuo, el robot, captura tanto la imagen como el sonido y esto, haciendo uso de una base de datos, le permite realizar la clasificación. La base se de datos con la que cuenta IRBin se actualiza constantemente a medida que es utilizado [5].

Figura 2. Robot IRBin.



Figura 3. Robot Rocycle.



5.4. Robot Dustbot

El robot Dustbot fue diseñado con el fin de mejorar la gestión de residuos sólidos urbanos. Para su funcionamiento se vale del uso de un GPS y un giroscopio que le permite girar a gran velocidad sobre su eje. El robot se encarga de recortar basura en general, pero el usuario puede elegir el tipo de residuo que va a introducir ya sea plástico, papel, cartón, vidrio o metal para y así facilitar el trabajo. Sin embargo el robot no puede diferenciar por sí mismo el tipo de residuo si el usuario no lo indica [7].

5.3. Robot RoCycle

RoCycle es un robot de reciclaje que tiene la capacidad de clasificar papel y plástico al tacto. Para esto usa sensores en su mano que le permiten determinar la naturaleza de un artículo y así clasificarlo. También puede pedir el tamaño del objeto por medio de un sensor de deformación; mientras que dos sensores de presión determinan qué tan blando puede ser dicho objeto, ya sea un blando papel o plástico más rígido. Incluso puede detectar la presencia de metal, ya que los sensores son conductores. Además, cada dedo en la mano del robot incluye auxiliares "zurdos" "diestros" que contrarrestan entre sí su propia rotación, lo que permite un movimiento más dinámico que una mano de robot típica sin tener que recurrir a las bombas de aire y compresores de robots blandos [6].

Figura 4. Robot Dusbot.



REFERENCIAS

[1] <https://news.un.org/es/story/2018/10/1443562>

- [2] <https://www.scidev.net/america-latina/medio-ambiente/noticias/america-latina-solo-recicla-10-por-ciento-de-sus-residuos.html>
- [3] <http://www.sinac.go.cr/ES/partciudygober/Libros/>
- [4] <http://www.theoldrobots.org/waste2.html>
- [5] IRBin, el primer robot que recicla", Cide.pucp.edu.pe, 2020. [Online]. Available: <http://cide.pucp.edu.pe/index.php?pg=noticias/IRBin>. [Accessed: 13- Aug- 2020].
- [6] J. Fingas, Recycling robot can sort paper and plastic by touch", Engadge, 2019. [Online]. Available: <https://www.google.com/amp/s/www.engadget.com/amp/2019-04-11-mit-recycling-robot.html>. [Accessed: 13 - Aug- 2020].
- [7] Pérez, Robots Ecológicos", Natzone.org, 2017. [Online]. Available: <https://natzone.org/index.php/areas-de-investigacion/desarrollo-tecnologico/item/142-robots-ecologicos>. [Accessed: 13- Aug- 2020].