



Title: Análisis de pruebas para implementaciones de sistemas mecánicos y robóticos en aplicaciones de terapia

Authors: AGUILERA-HERNÁNDEZ, Martha Isabel, ORTIZ-SIMÓN, José Luis, RAMÍREZ-AGUIRRE, Miguel y ROJO-VELÁZQUEZ, Gustavo Emilio

Editorial label ECORFAN: 607-8695

BECORFAN Control Number: 2020-05

BECORFAN Classification (2020): 111220-0005

Pages: 8

RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.

143 – 50 Itzopan Street

La Florida, Ecatepec Municipality

Mexico State, 55120 Zipcode

Phone: +52 1 55 6159 2296

Skype: ecorfan-mexico.s.c.

E-mail: contacto@ecorfan.org

Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

RESUMEN

En este artículo, se presentan los resultados de las pruebas realizadas al sistema mecánico de robots con ruedas, con la finalidad de que puedan ser implementados como instrumentos de terapia para personas con capacidades diferentes (TEA).

Se muestran los resultados en los cuales se analizó el comportamiento del robot para realizar una trayectoria y su dependencia del manejo del operador para realizarla.

De esta manera, se pueden extrapolar resultados acerca de la importancia del diseño para la elaboración de sistemas mecánicos que puedan ser confiables para implementarse como herramientas de terapia.

ABSTRACT

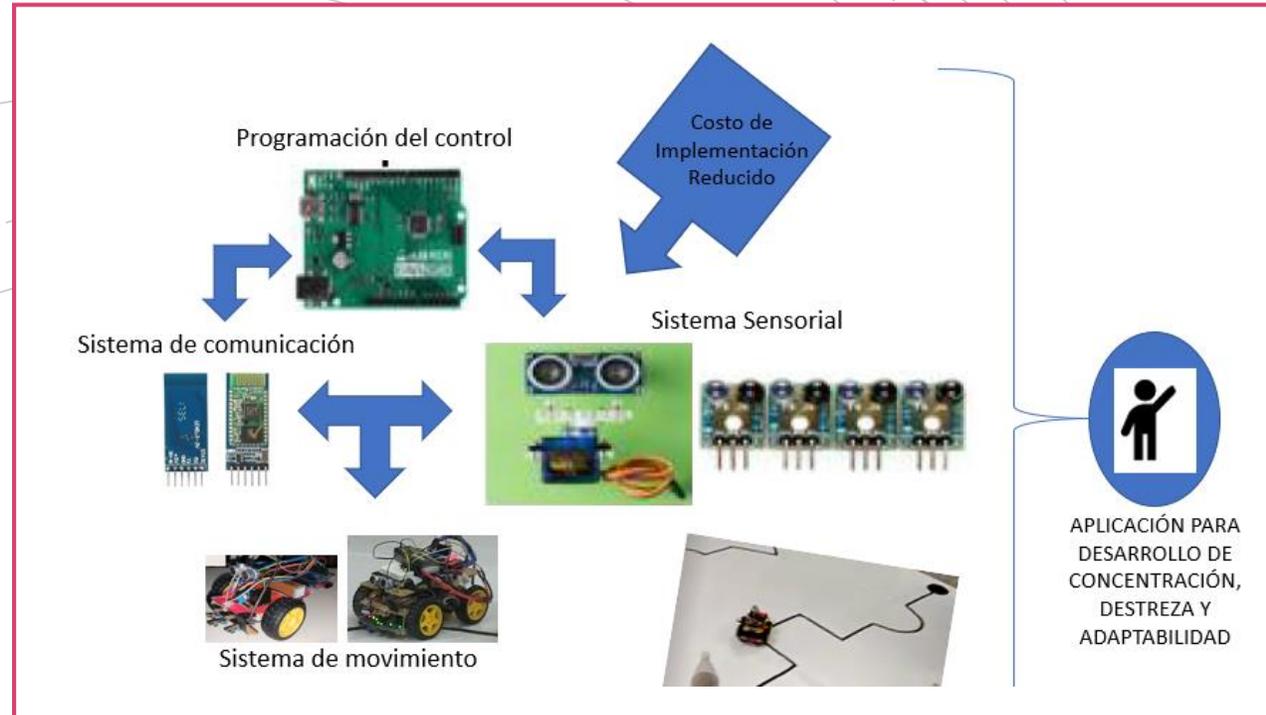
This article presents the results of tests performed on the mechanical system of wheeled robots, so they can be implemented as therapy instruments for people with different capacities (ASD).

The results displayed show the robot's behavior following a trajectory and its dependence on operator handling.

In this way, results can be extrapolated about the importance of design for the development of mechanical systems that can be reliable to be implemented as therapy tools

Introducción

- Últimamente, la robótica ha tomado un papel protagónico en diversas aplicaciones debido a su característica multidisciplinaria. Una de ellas, es la de la salud. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, uno de cada 160 niños presenta el trastorno de espectro autista. Este trastorno se caracteriza por la presencia de alteración del comportamiento social, la comunicación y el lenguaje en cierto nivel.
- Se han realizado estudios en los cuales se ha identificado que los niños con este trastorno pueden convivir socialmente en un ambiente predictivo (Pérez, 2019). Este ambiente puede ser aportado por la utilización de actividades que involucren prototipos robóticos. Los robots por su programación pueden tener comportamientos predictivos y crear un ambiente con estas características. Se han elaborado prototipos mecánicos (Tejada,2018), que consiste en un sistema de pedaleo, el cual se enfocaba a ayudar al niño autista a mejorar su concentración al realizar tareas como trazar, pintar o escribir. El niño pedaleaba al momento de realizar la actividad.
- Los resultados han mostrado que este tipo de dispositivos ayudan a establecer un mejor ambiente para el desarrollo de actividades.
- Este artículo, está enfocado en la realización de prototipos robóticos que sean utilizados en actividades que crean un ambiente predictivo en el cual se puede fomentar la concentración del niño autista para mejorar sus destrezas. En el desarrollo, se presentan las características de los prototipos diseñados. En la sección de resultados se muestran las gráficas que muestran las pruebas realizadas en los prototipos para que puedan ser utilizados como apoyo en terapias. Por último, se presentan las conclusiones de este trabajo.

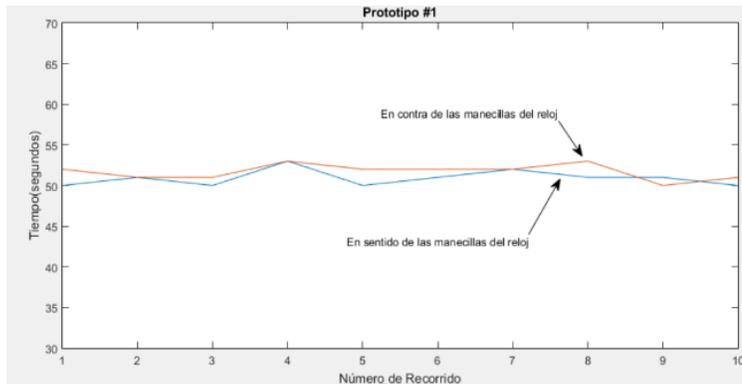


Concepto General del Proyecto

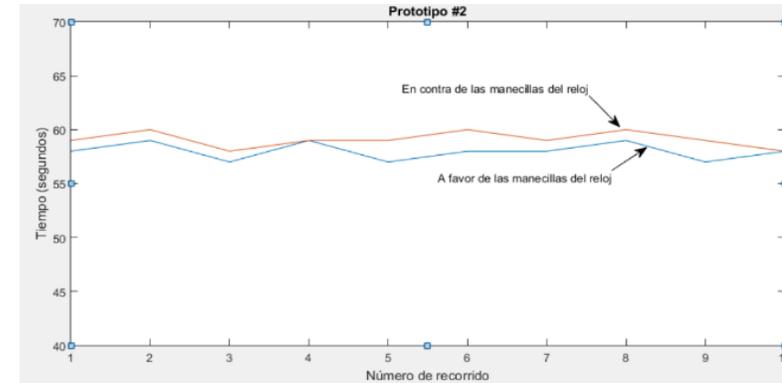
Resultados

ROBOT	Tiempo promedio de recorrido en sentido de las manecillas del reloj (segundos).	Tiempo promedio de recorrido en sentido contrario a las manecillas del reloj (segundos).
#1	50.9	51.7
#2	58	59.1
#3	61.3	62.6

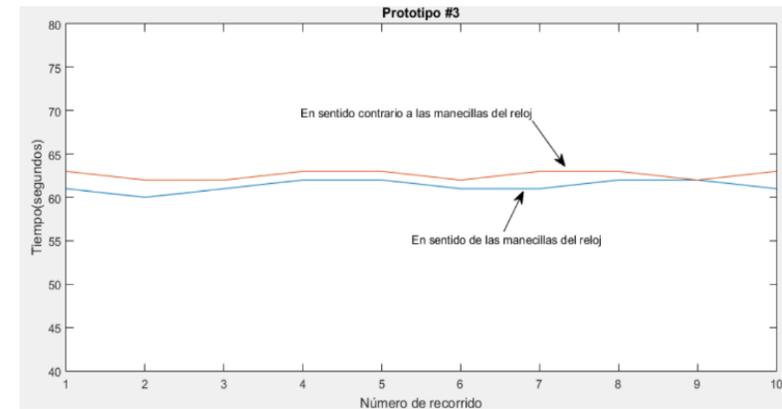
Tiempo promedio requerido por el prototipo para terminar el recorrido de forma autónoma.



Comparación de recorrido del prototipo #1



Comparación de recorrido del prototipo #2



Comparación de recorrido del prototipo #3



Resultados

- Se realizó una prueba para la comprobación de que si los prototipos logran llamar la atención del niño autista para establecer una dinámica de juego. Se tiene que reconocer que el papel del cuidador (Vela, 2015) es punto indispensable para que la actividad pueda realizarse. Con paciencia le explica al niño de lo que se trata la actividad-juego y los resultados mostraron que se logró captar la atención y realizar inclusive varios recorridos.
- En la experiencia del cuidador, nos indicó que después el niño fue capaz de realizar un trazo indicando la trayectoria seguida por el robot. Es decir, el niño no trazó la trayectoria negra, sino que trazó la del robot. Este punto, todavía requiere de estudio dentro de las actividades que puedan realizarse con estos prototipos. En esta prueba, no se registró el tiempo, ya que el objetivo era analizar si los prototipos lograban llamar la atención del niño en una sesión de terapia.



Conclusiones

Se realizaron las implementaciones de prototipos robóticos con sistema sensorial y de comunicación enfocados a ser apoyo en actividades enfocadas al desarrollo de destrezas en niños autistas.

Los prototipos cuentan con dos modalidades, manual y autónomo. De esta manera, se intenta que las actividades con estos prototipos se desarrollen en un ambiente predictivo. Los prototipos se desarrollaron de modo que fueran de bajo costo y basados en desarrollo sustentable. De esta manera, pueden ser utilizados por terapeutas en instituciones con bajo presupuesto.

El papel del cuidador-terapeuta sigue siendo decisivo para que la incorporación de los prototipos en las actividades pueda llevarse con éxito.

Se tiene proyectado la ampliación del estudio del impacto de la incorporación de un mayor número de prototipos robóticos en diversas actividades enfocadas a la terapia de los niños con autismo.



Referencias

Vela Baizabal, C., & Granados Ramos, D. E. (2015). Interacción en niños con trastorno del espectro autista. *Revista de Enfermería Neurológica*, 14(1), 37–44. <https://doi.org/10.37976/enfermeria.v14i1.203>

Tejada-Velásquez, y., Aguilera-Hernández, m., & Ortiz-Simón, j. l. (2018). Sistema de pedaleo dinámico para concentrar la atención de niños con trastorno de espectro autista. *Revista de Investigación y Desarrollo*, 4(11), 6–10. http://www.ecorfan.org/spain/rj_investigacion_d_xi.php

Erazo Santander, O. A. (2016). Elementos para la comprensión del trastorno de espectro autista. *Poiésis*, 31, 51. <https://doi.org/10.21501/16920945.2076>

Bonilla, M. D., & Chaskel, M. D. (2018). Trastorno del espectro autista. *CCAP*, 15(1), 19-27. <https://scp.com.co/wp-content/uploads/2016/04/2.-Trastorno-espectro.pdf>

Aguilera, Ortiz, & Rojo (2017). Proyecto de Aplicación de Control Difuso para Apoyo Didáctico en Clases relacionadas a Mecatrónica. *Revista de Docencia e Investigación educativa*, 3(8), 8-21. http://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Docencia_e_Investigacion_Educativa/vol3num8/Revista_de_Docencia_e_Investigacion_Educativa_V3_N8_2.pdf

Perspectives on Mobile Robots as Tools for Child Development and Pediatric Rehabilitation

2007, François Michaud, Tamie Salter, Audrey Duquette, Jean-François Laplante 10.1080/10400435.2007.10131863 *Assistive Technology*

Building Robota, a Mini-Humanoid Robot for the Rehabilitation of Children With Autism

2007, Aude Billard, Ben Robins, Jacqueline Nadel, Kerstin Dautenhahn 10.1080/10400435.2007.10131864 *Assistive Technology*

S.P. Gaskill and S.R.G. Went. Safety issues in modern applications of Robots, 1996, *Reliability Engineering and System Safety*, 53(3):301 – 307

10.1016/S0951-8320(96)00053-1



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BECORFAN is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)