

“Simulación del desplazamiento de una persona en silla de ruedas en un ambiente con obstáculos”

IBERO
CIUDAD DE MÉXICO

Autores: Enrique A. Pedroza Santiago, J. Emilio Quiroz Ibarra, Erik R. Bojorges Valdez
enriquepedroza2012@gmail.com, jose.quiroz@ibero.mx, erik.bojorges@ibero.mx

<https://meet.google.com/cyj-sqif-pwq>

Introducción

Las personas en condiciones de silla de ruedas se enfrentan con diversas dificultades al trasladarse en lugares públicos o personales, ya sea por no estar familiarizados con la forma de desplazarse con la silla o el desconocimiento de los espacios en lugares públicos.

El uso de la realidad virtual ha permitido realizar simulaciones seguras donde las personas pueden practicar o visualizar entornos para poder adaptarse a la movilidad de la silla en estos lugares.

Hipótesis

El desempeño de la navegación en un ambiente de realidad virtual, depende del tipo de control utilizado. En este trabajo se probaron un control manual, un control autónomo y un control por comandos de voz.

Realidad virtual

Se implementaron 3 escenarios virtuales habituales (supermercado, museo, ciudad) en la plataforma Unity, donde se colocó una silla de ruedas la cual se desplaza por medio de 3 controles distintos (manual, autónomo y por comandos de voz).



Metodología

Control manual

El usuario puede controlar la silla de ruedas por medio de un control con palanca (joystick). Este manejo es posible debido a la conexión implementada de los mandos de los lentes Oculus con la plataforma Unity.



Control autónomo

La silla de ruedas se desplaza por el escenario reconociendo los obstáculos frente a ella, evadiéndolos y tomando un camino nuevo. Para poder lograr esta navegación se asignó un contorno a cada objeto y se realizó un entrenamiento de evasión de colisiones.



Control por voz

La silla de ruedas es capaz de reconocer las ordenes verbales del usuario, dirigiéndose hacia la dirección solicitada (adelante, atrás, izquierda, derecha). La conexión entre el micrófono y la plataforma Unity fue por medio de "Speech Recognition API".



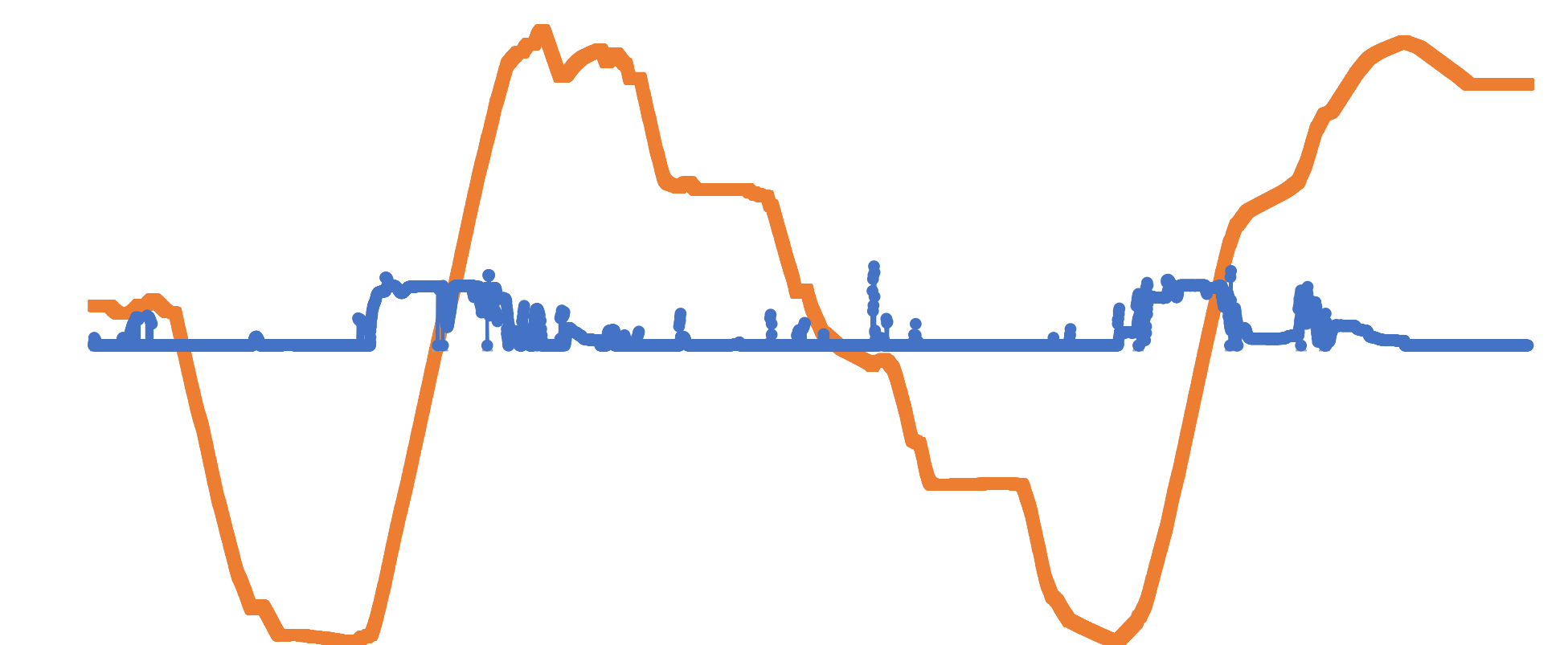
Experimentos

Se le solicitó a diversos voluntarios su participación en el uso de los controles implementados en cada escenario virtual. El primer paso fue explicar el proceso de uso de los lentes y los controles. Se eligió un escenario y un control al azar. El usuario tiene la tarea de recolectar algunos objetos que aparecen; una vez tomados todos estos, la simulación termina. Una vez concluida la tarea, se le retiran los lentes, contesta un cuestionario y decide si desea continuar con la siguiente prueba. Los datos sobre la distancia recorrida, tiempo, velocidad, aceleración y colisiones fueron recabadas en un archivo .txt donde posteriormente fueron usados para realizar las estadísticas correspondientes.

Resultados

Control	Manual	Autónomo	Voz
Tiempo:	135.75 s	92.34 s	214.57 s
Distancia:	112.38 m	95.20m	196.34 m
Velocidad:	0.98 m/s	1.1 m/s	0.91 m/s
Colisiones:	23	7	89

Recorrido y colisiones



Conclusiones

- Los recorridos por control autónomo son más rápidos que los demás controles, esto debido a la toma de decisiones anticipadas por parte de la computadora.
- El control por voz es más tardado debido a la cantidad de ordenes necesarias para dirigirse a un destino.
- Los usuarios prefieren los controles manual y por voz ya que es más natural para ellos.

Referencias

- Barazzetti, L., Previtali, M., & Roncoroni, F. (2017). 3D modelling with the Samsung Gear 360. In 2017 TC II and CIPA-3D Virtual Reconstruction and Visualization of Complex Architectures (Vol. 42, No. 2W3, pp. 85-90). International Society for Photogrammetry and Remote Sensing.
- Botella Arbona, C., García Palacios, A., Baños Rivera, R.M & Quero Castellano, S (2007). Realidad Virtual y Tratamientos Psicológicos. Virtual Reality and Psychological Treatments.
- Cordero Morales, D., Ruiz Constanten, Y., & Torres Rubio, Y. (2013). Sistema de Razonamiento Basado en Casos para la identificación de riesgos de software. Revista Cubana de Ciencias Informáticas, 7(2), 222-239.
- Gabor, D., & Stroke, G. W. (1968). The theory of deep holograms. Proceedings of the Royal Society of London. Series A. Mathematical and Physical Sciences, 304(1478), 275-289.
- Heilig, M. L. (1962). U.S. Patent No. 3,050,870. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Herrera, L., & Muñoz, D. (1992). Inteligencia artificial y lenguaje natural. Lenguas Modernas, (19), 157-165.