

Sistema Prototipo de Sensaciones Hápticas para el Aprendizaje Vivencial sobre el Mono Tití

Explorando el reino tangible: Un viaje háptico al mundo del mono tití

Juan Floyd
Ingeniería y ciencias
Pontificia Universidad Javeriana
Cali, Valle del Cauca
floyd@javerianacali.edu.co

Juan Aycardi
Ingeniería y ciencias
Pontificia Universidad Javeriana
Cali, Valle del Cauca
juanaycardi76@javerianacali.edu.co

ABSTRACT

Colombia se enfrenta a varias limitaciones en materia de educación ambiental, ya que muchas personas tienen un conocimiento limitado sobre la importancia de las especies autóctonas, en particular las que están en peligro de extinción. Esta falta de concienciación se debe a la escasa visibilidad de este tema en la actualidad. Además, la educación medioambiental disponible no es especialmente inclusiva, lo que priva a las personas con diversidad sensorial de la oportunidad de aprender eficazmente a través de métodos de enseñanza tradicionales sobre temas relacionados.

Por lo tanto, el proyecto propuesto pretende explorar la integración de una interfaz háptica, basada en un chaleco, en un entorno virtual en el que el tití cabeciblanco se encuentra en su hábitat. El objetivo es proporcionar la sensación de que un mono tití está trepando por el cuerpo de la persona, para probar el impacto educativo preliminar que una interfaz háptica puede tener en la comprensión del entorno virtual y sus interacciones a través de diferentes medios físicos. Esta investigación se dirige principalmente a los niños del Instituto para Niños Ciegos y Sordos, con el objetivo de mejorar su comprensión y compromiso ambiental con el entorno virtual.

CCS CONCEPTS

- Social and Professional topics - User characteristics - People with disabilities.
- Computing Classification System – Human centered computing – Human computer interaction– Interaction devices – Haptic devices.
- Computing Classification System – Human centered computing – Accessibility – Accessibility technologies.
- Computing Classification System - Computing methodologies - Computer graphics – Graphics systems and interfaces.

Palabras clave

Realidad virtual, discapacidad sensorial, interfaz háptica, mono tití, hábitat.

1 Educación ambiental e inclusiva

Es necesario educar a los colombianos para promover una cultura de cuidado del medio ambiente y de comprensión de su importancia, por lo que la inclusión de estos temas en la educación de los jóvenes es crucial. Adicionalmente, la educación ambiental actual no es particularmente incluyente, es decir, no llega a toda la población, especialmente a aquella con diversidad sensorial.

Por otro lado, especies como el tití cabeciblanco están perdiendo su hábitat natural y son víctimas de la deforestación y la exportación, lo que las pone en peligro de extinción [1]. Por eso este proyecto propone una forma de hacer más inclusiva la educación ambiental. Mediante interfaces hápticas y un entorno virtual que simula al tití cabeciblanco, personas con diversidad sensorial aprenderán sobre él a partir de su propia experiencia.

El objetivo es reducir la brecha existente en la educación medioambiental para concienciar sobre el mono tití sin contacto directo con la especie, lo cual es beneficioso para preservar tanto al animal como su hábitat. El proyecto propuesto forma parte del proyecto de colaboración Colombia-Quebec: Narrativas, Educación y Realidad Virtual.

2 Educación medioambiental inclusiva sobre el mono tití mediante interfaces hápticas

En este proyecto se utilizan interfaces hápticas y realidad virtual para abordar la necesidad de enseñar a individuos con diversidad sensorial sobre el mono tití y la importancia de su conservación. En términos generales, dado que el proyecto está orientado a individuos con baja capacidad visual o auditiva, se necesita un sistema que permita alcanzar este objetivo de forma no

convencional. Aquí es donde la tecnología háptica desempeña un papel importante. Esta tecnología utiliza el sentido del tacto para transmitir sensaciones a través de impulsos y motores. En concreto, para generar estas sensaciones se utiliza un chaleco háptico de la empresa bHaptics. Con este chaleco, se simula la sensación de un mono tití de tamaño mediano trepando por el pecho y la espalda de la persona que lo lleva, utilizando los diferentes motores del chaleco. Es importante crear una secuencia que imite a un mono tití trepando con sus cuatro extremidades. Cabe señalar que la sensación háptica por sí sola no basta para tener una experiencia completa e inmersiva, por lo que se tiene previsto integrar un mundo de realidad virtual con el dispositivo Meta Quest 2. Se utilizará un entorno virtual que simule el hábitat del mono tití. Combinando ambas tecnologías, será posible ver al mono tití en el cuerpo del usuario moviéndose gracias a una animación en el mundo observado a través de las gafas de realidad virtual, y sentirlo en tiempo real a través del chaleco háptico.



Figura 1: animación a pie del mono tití por el artista 3D Johnathan Soto.

3 Trabajos relacionados

Hamza-Lup et al. [2] ponen sobre la mesa algunos de los retos tecnológicos más relevantes relacionados con los sistemas hápticos en la educación médica. Uno de estos retos es la elección del hardware háptico, la API o el framework adecuados para desarrollar un sistema de e-learning visual y háptico. La decisión se basa en varios criterios, como los recursos multimodales que necesita el sistema de software, la compatibilidad con los dispositivos hápticos y la configuración dinámica de la escena. Otro reto está relacionado con el sistema de software reactivo en conjunción con las acciones del usuario. La retroalimentación háptica inmediata de los modelos virtuales, junto con la sincronización de las señales hápticas y visuales renderizadas que ven los usuarios, son esenciales para mejorar la capacidad de aprendizaje del usuario. La simulación visual-háptica facilita escenarios precisos de formación, protocolos médicos y procesos quirúrgicos. Lledó et al. [3] proponen un proceso de desarrollo de

aplicaciones de visualización 3D basadas en principios físico-hápticos para aumentar los niveles de confianza y realismo en el simulador actual y mejorar la sensación de inmersión del paciente en el entorno virtual de rehabilitación cuando practica un ejercicio. Por último, Patomäki et al. [4] crean y evalúan una interfaz gráfica utilizable a través de interfaces hápticas en niños con baja visión.

4 Discusión

Se espera que la interfaz háptica implementada a través del dispositivo bHaptics aporte una experiencia vivencial a los niños con baja visión o sin visión, o deficiencia auditiva. Sin embargo, se dirige a varios tipos de usuarios. Por ejemplo, consideramos que sigue siendo importante integrar el entorno visual de realidad virtual. De momento, se están sincronizando los pasos del mono tití con los motores del chaleco háptico. Una vez hecho esto, se evaluará el sistema con profesionales y niños del Instituto pa Niños Ciegos y Sordos de Cali, Valle del Cauca.

AGRADECIMIENTOS

Funded by Fonds de recherche du Québec - Société et culture (FRQSC), with the support of Université de Sherbrooke, Pontificia Universidad Javeriana Cali, the Instituto para Niños Ciegos y Sordos del Valle del Cauca. We acknowledge our supervisor Andrés A. Navarro- Newball, PhD, PI Gerardo Restrepo, PhD, 3D Artist Johnathan Soto and the interdisciplinary team.

REFERENCIAS

- [1] "Proyecto Tití: Conserving the Cotton-top Tamarin in Colombia >Acerca de los Titíes Cabeciblancos > Acerca de los Titíes Cabeciblancos." [Online]. Available at: <https://www.proyectotiti.com/es-es/>
- [2] F.G. Hamza-Lup Felix, D.M. Popovici, M/ Bogdan Crenguta. "Papers with Code - Haptic Feedback Systems in Medical Education," 11 2018. [Online]. Available: <https://cs.paperswithcode.com/paper/haptic-feedback-systems-in-medical-education>
- [3] L. D. Lledó, S. Ezquerro, F. Bressi, R. Morales, N. Garcia-Aracil, and J. Sabater, "Implementation of 3D visualization applications based on physical-haptics principles to perform rehabili-tation tasks," IEEE International Conference on Biomedical Robotics and Biomechatronics, 82014.
- [4] S. Patomäki, R. Raisamo, J. Salo, V. Pasto, and A. Hippula, "Experiences on haptic interfacesfor visually impaired young children,"International Conference on Multimodal Interfaces, 102004.