

Resumen

El presente proyecto de investigación tiene como finalidad el desarrollar un software matemático utilizando audio 3D, para brindar una mayor comprensión en el aprendizaje de ecuaciones entre los tutores videntes y estudiantes no videntes, el mencionado software se encuentra enfocado a personas que tengan pérdida parcial y total de su vista, debido a que en la actualidad las personas que presentan una discapacidad visual según cifras del instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, Compendio Estadístico , 2013), en Ecuador existen alrededor de 274 000 personas no videntes las mismas que cuentan con un número reducido de oportunidades de crecimiento académico y social el enfoque de este proyecto busca reintegrar a este grupo de personas vulnerables a la educación en centros de inclusión social e instituciones académicas tanto públicas como privadas. La aplicación será desarrollada e implementada utilizando el software Python versión 3 debido a la portabilidad que este nos ofrece, el proyecto se encontrará enfocado en tres aspectos importantes los cuales son, exportación de las ecuaciones matemáticas que se encuentren en formato .pdf, transformación de las ecuaciones matemáticas encontradas a lenguaje matemático MathML el mismo que será transformado a texto, conversión de los caracteres matemáticos utilizando text-to-speech a formato .WAV con lo cual se pretende otorgar una óptica de espacialidad a los caracteres de las ecuaciones. Para iniciar el proceso las ecuaciones serán tomadas del archivo PDF ingresado, otorgándole a cada una su respectiva posición tanto en el eje de las ordenadas como en el eje de las abscisas, al tener identificadas todas las ecuaciones se procederá a expórtalas. Al contar con todas las ecuaciones matemáticas del archivo se procederá a identificar los componentes de las mismas teniendo en consideración las reglas matemáticas existentes, esto será aplicado para su transcripción a formato MathML. Utilizando la ecuación en formato MathML se procederá a emplear el text-to-speech para generar un archivo .WAV que contará con las particularidades de cada ecuación extraída del texto, las mismas que serán representadas mediante ángulos y frecuencias a cada componente.

Palabras clave:

- **AUDIO TRIDIMENSIONAL**
- **DISCAPACIDAD VISUAL**
- **EARCONS Y SPEARCONS**

Abstract

The purpose of this research project is to develop mathematical software using 3D audio, to provide greater understanding in the learning of equations among sighted tutors and blind students, the mentioned software is focused on people who have partial and total loss of their sight, due to the fact that currently people with visual impairment according to figures from the National Institute of Statistics and Censuses (INEC, Statistical Compendium, 2013), in Ecuador there are around 274,000 blind people who have A reduced number of opportunities for academic and social growth The focus of this project seeks to reintegrate this group of people vulnerable to education in centers of social inclusion and academic institutions, both public and private. The application will be developed and implemented using Python version 3 software due to the portability that it offers us, the project will be focused on three important aspects which are, export of the mathematical equations that are in .pdf format, transformation of the Mathematical equations found to the mathematical language MathML, which will be transformed into text, conversion of the mathematical characters using text to speech to .WAV format with which it is intended to give an optics of spatiality to the characters of the equations. To start the process of the equations, they will be taken from the entered PDF file, granting each one its respective position both on the ordinate axis and on the abscissa axis. Once all the equations have been identified, they will be exported. By having all the mathematical equations in the file, the components of the same will be identified taking into account the existing mathematical rules, this will be applied for their transcription to MathML format. Using the equation in MathML format, the text to speech will be used to generate a .WAV file that will have the particularities of each equation extracted from the text, which will be represented by angles and frequencies for each component.

Keywords:

- **THREE-DIMENSIONAL AUDIO**
- **VISUAL DISABILITY**
- **EARCONS AND SPEARCONS**