

TRANSCRIPTOR DE SISTEMA BRAILLE

A TEXTO ESPAÑOL CON TÉCNICAS COMPUTACIONALES ESTANDAR

Jhon Jairo Benitez Niño

jhonjabeni@gmail.com

Universidad Distrital

Sandra Johanna Vargas

johav1203@gmail.com

Universidad Distrital

Edwar Jacinto Gomez

edarjg@gmail.com

Universidad Distrital

Resumen

En Colombia existe una población de 595.288 personas con discapacidad visual, muchas de ellas son analfabetas, viven en zonas rurales y tienen dificultad para adquirir los elementos adecuados para la escritura Braille. Diferentes instituciones promueven el proceso de aprendizaje de lectoescritura Braille, estos procesos necesitan el acompañamiento de personas con conocimiento en este sistema para realizar la transcripción correcta de cada texto, para esto, dedican mucho tiempo y genera incrementos en el valor de los módulos, de esta manera se retrasa el aprendizaje de las personas invidente; Además de esto, no todos tienen los recursos económicos para asumir estos costos, por tal motivo se genera una brecha social que impide que estas personas obtengan una educación de calidad. Éste artículo muestra el desarrollo de una herramienta de software que transcribe una imagen digitalizada de un texto en sistema Braille a texto español, el cual usarán los docentes para verificar de manera inmediata los textos realizados en Braille, agilizando el proceso educativo de las personas invidentes.

Palabras Clave: Braille, Imagen, Ruido, Sistema, Transcripción.

Abstract

In Colombia there is a population of 595,288 people with visual disabilities, many of them are illiterate, live in rural areas and have difficulty in acquiring the right elements for Braille writing. Different institutions promote the learning process of Braille literacy, these processes need the accompaniment of people with knowledge in this system to make the correct transcription of each text, for this, they spend a lot of time and generate increments in the value of the modules, of this the learning of blind people is delayed; In addition to this, not everyone has the economic resources to assume these costs, for this reason a social gap is created that prevents these people from obtaining a quality education. This article shows the development of a software tool that transcribes a digitized image of a text in Braille to Spanish text, which teachers will use to immediately verify the texts made in Braille, speeding up the educational process of blind people.

Keywords: Braille, Image, Noise, System, Transcription.

Introducción

En Colombia, se tienen diferentes instituciones que se enfocan en promover programas de lectoescritura para el aprendizaje del sistema Braille para las personas con discapacidad visual, utilizando diferentes métodos y estrategias de pedagogía que permitan que las personas con esta discapacidad puedan acceder a una educación

óptima y adecuada que permita mejorar su calidad de vida, la de sus familias y sus entornos sociales.[1].

Uno de los factores que más influyen en el aprendizaje del sistema Braille, es el tiempo que se emplea en la transcripción de los textos realizados por los estudiantes, para que los docentes puedan revisarlos y corregir los errores en los que los estudiantes estén incurriendo, pues se requiere de personas con conocimiento en este sistema que realizan las transcripciones, dependiendo de la cantidad de caracteres que tenga cada hoja, se determina un tiempo específico y el valor por realizar este trabajo, que muchas veces excede los recursos económicos de la mayoría de los invidentes y esto ha hecho una brecha social sobre esta población, que impide que puedan obtener una formación continua.[2].

Para este proyecto se define un foco importante como lo es la importancia de las técnicas de separación de ruido en el texto, asociado a las condiciones ambientales asociadas a las características del mismo, lo cual, genera distorsiones o variaciones en la información plasmada por la persona invidente, por ello, se aplican técnicas de procesamiento de imágenes que filtran el ruido implícito por las condiciones mencionadas anteriormente y de esta manera, se puede minimizar la pérdida de información y los errores al momento de realizar la transcripción del texto en sistema Braille al texto en español.[3].

Con el fin de optimizar estos tiempos y costos, se pretende que por medio de este proyecto, se brinde una herramienta de software, que permita que la persona encargada de la formación de los estudiantes invidentes, pueda realizar la revisión y corrección de los trabajos y tareas propuestos en los módulos de aprendizaje, haciendo una transcripción de los mismos de forma rápida y correcta. Siendo un avance tecnológico que permite una inclusión social sobre la población invidente. Aunque la herramienta tiene algunos pre-requisitos que se deben tener en cuenta como que el texto debe estar escrito en una hoja blanca, con regleta y tener claridad el tipo de regleta se usó. Estos requisitos son necesarios para que el software pueda detectar con mayor exactitud cada carácter del texto y revisar cuales de estos fueron los que se reconocieron y de esta forma realizar una revisión más acertada del texto.[4].

Descripción

En Colombia el desarrollo de nuevas tecnologías para los procesos de lectoescritura del Braille son satisfactorios ya que el propósito es brindar beneficios para aquellas personas invidentes con bajos recursos económicos y para aquellos que viven en zonas rurales y de esta manera poder disminuir el tiempo que se emplea y los costos de las transcripciones y aportar una herramienta que permita mejorar la calidad del proceso de aprendizaje y así puedan recibir la formación adecuada con el fin de disminuir la brecha social que actualmente se tiene para esta población. [5].

El proyecto realizado, busca que por medio de una herramienta de software, la cual emplea diferentes técnicas computacionales de separación de ruido en el texto y procesamiento de imágenes, bajo factores como las condiciones ambientales asociadas a las características las hojas, lo cual, genera distorsiones o variaciones en

la información que los estudiantes invidentes plasman en los textos que escriben. [6]. Para esto se filtra el ruido implícito por las condiciones mencionadas anteriormente y de esta manera se puede minimizar la pérdida de información y los errores al momento de realizar la transcripción del texto en Braille al texto en español, facilitando tanto a los docentes como a las personas con discapacidad visual el acceso a tecnología que ayuden mejorar sus condiciones de enseñanza y aprendizaje en el sistema Braille.

Impacto Social

Crear una herramienta de software que pueda llegar a las poblaciones rurales en las que habitan la mayoría de las personas invidentes analfabetas, brindando soluciones para que cada vez más personas puedan acceder a la educación en sistema braille y así poder mejorar la calidad de vida de miles de familias colombianas.

Impacto Económico

Disminución en la inversión tanto de tiempo y dinero en las transcripciones de texto Braille a español, permitiendo que estos recursos económicos puedan emplearse en otras actividades que permitan el acceso a más estudiantes en las diferentes instituciones a nivel nacional que ofrecen programas de lectoescritura para personas con discapacidad visual.

Impacto Tecnológico

Generar herramientas que permitan la innovación y desarrollo de mejoras en los procesos de lectoescritura de las personas invidentes a nivel nacional, mediante la aplicación de las técnicas de separación de ruido en el texto y a las condiciones ambientales asociadas a las características de este, permitiendo retirar estos factores sin afectar la adquisición de los caracteres Braille obteniendo así una lectura clara de los textos de los estudiantes. [7].

Desarrollo

De acuerdo con los requerimientos planteados para este proyecto, se realiza un diagrama que permite evidenciar las etapas por las que pasa el texto escrito en sistema Braille, como se realiza el tratamiento de la información que se va obteniendo en cada proceso hasta llegar a la transcripción al texto en español.

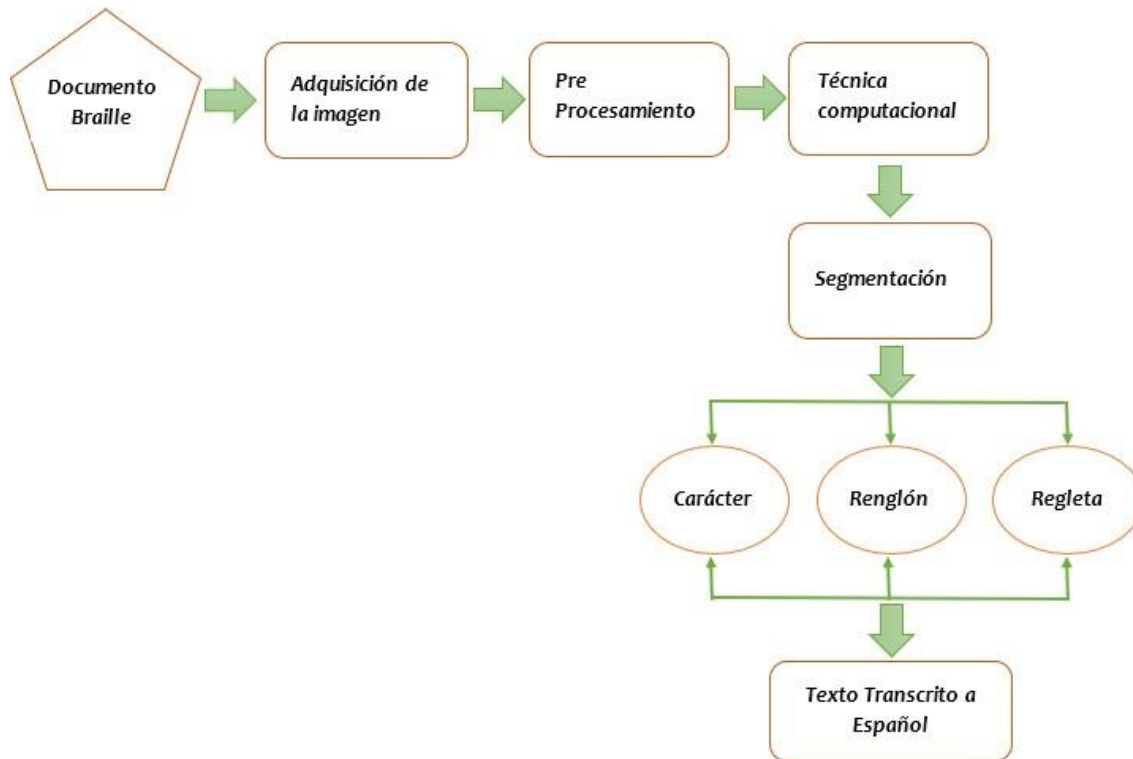


Imagen 1 Diagrama de funcionamiento

Con el fin de llevar a cabo el desarrollo de este proyecto, se tienen una serie de bloques, que describen el paso a paso que se realiza en el proceso de transcripción de un texto en sistema braille a un texto en Español. Sin embargo, se necesita cumplir con dos requisitos específicos para poder hacer la transcripción, estos son tener el texto escrito con regleta por la persona invidente en una hoja blanca.[8].

Al tener ya el texto con estos requisitos, se procede a escanear la imagen para que la herramienta de software desarrollada pueda reconocer la imagen, luego éste se encarga de aplicar los filtros correspondientes para que los caracteres en braille se vean definidos y así mismo se elimine el ruido ambiental asociado a las características propias de la hoja. Luego de ello, el software está en la capacidad de rotar y alinear la hoja tomando como referencia los puntos guía con los que viene la regleta. Luego de tener la imagen pre procesada, se aplican una serie de técnicas computacionales para reconocer los caracteres que conforman el texto y luego de ello se realiza la segmentación de los mismos para determinar cada uno de los renglones y los caracteres que los conforman. Ésta segmentación se realiza con el fin de separar los caracteres y así el software pueda detectarlos para finalmente realizar la transcripción a texto español.[9].

Resultados

El proyecto se llevará a cabo en cuatro etapas. Estas etapas delimitan y especifican cada uno de los procesos que

deben seguirse para poder llegar a la transcripción correcta del texto Braille a español.

Etapas I: "Selección de las hojas escritas en Braille".

En esta etapa se escanean las hojas con los textos en sistema Braille que se van a transcribir, teniendo en cuenta las condiciones ambientales de las mismas, tales como la textura y la calidad de los puntos, ya que estos pueden cambiar dependiendo del tipo de punzón que los invidentes utilicen, en la imagen 2 se evidencia el siguiente texto escrito en braille:

“15-03-2019

BRILLE (LECTURA)

El Braille es un sistema de lectura y escritura táctil pensado para personas ciegas. Se conoce también como cecografía. Fue ideado a mediados del siglo XIX por el francés Louis Braille, que se quedó ciego debido a un accidente durante su niñez mientras jugaba en el taller de su padre. Cuando tenía 13 años, el director de la escuela para ciegos y sordos de París le pidió que probara un sistema de lecto-escritura táctil

*****inventado por un militar llamado Charles Barbier de la Sierre.”

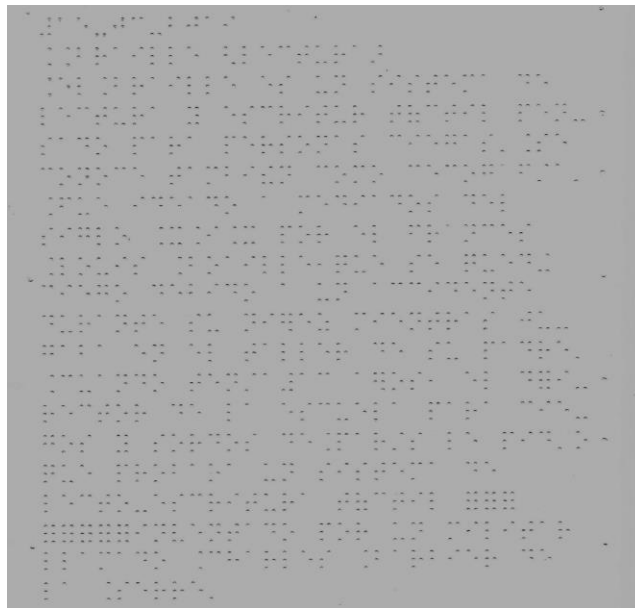


Imagen 2 Hoja escrita en Braille

Etapa II: "Pre-procesamiento, filtro y rotación de las hojas".

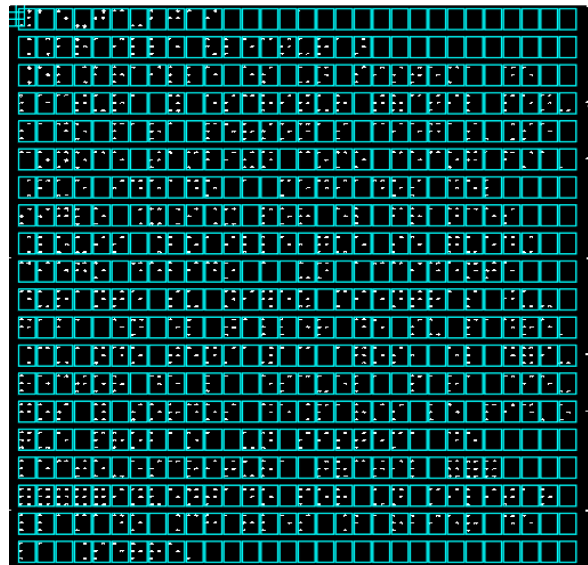
En esta etapa se aplican los filtros correspondientes para eliminar el ruido ambiental que trae la hoja, se aplican técnicas computacionales para rotar la imagen y lograr una alineación correcta, obteniendo la siguiente imagen.



Imagen 3 Pre-procesamiento de la imagen

Etapa III: "Segmentación"

En esta etapa se realizan trazas sobre la hoja, con el fin de separar cada uno de los caracteres y poder establecer con ayuda de las divisiones cuales son los renglones y las regletas para así lograr detectar las letras que tiene el



texto. *Imagen 4 Segmentación de la imagen*

Etapa IV: “Transcripción”

En esta etapa se procede a realizar la transcripción del texto braille a texto español y luego de ello se visualiza el texto obtenido, para comprobar lo que la persona invidente escribió en un principio.

```
' 15-03-2019                                     '  
' BRAILLE (LECTURA)                             '  
' El Braille es un sistema de                     '  
' lectura y escritura táctil pen-                '  
' sado para personas ciegas. Se                   '  
' conoce también como cecogafía.'               '  
' Fue ideado a mediados del                       '  
' siglo X I X por el frances                      '  
' Louis Boaille, que se quedó                    '  
' ciego debido a un accidente                     '  
' durante su niñez mientras ju-                  '  
' gaba en el taller de su padre.'               '  
' Cuando tenía 13 años, el d*i-                 '  
' rector de la escuela para cie-                 '  
' gos y sordos de París le pid.o                 '  
' que probaoa un sistema de                      '  
' lecto-escritura táctil ***                     '  
' *****inventado por un militar               '  
' llamado Charles Barbier de                     '  
' la Serre.'                                     '
```

Imagen 5 Texto transcrito

Conclusiones

Para que el software pueda hacer el proceso de rotar y alinear la imagen correctamente, es necesario que la regleta tenga la marquilla de los extremos ya que de no ser así, no se podría tomar el punto de referencia para que el software pueda determinar en donde se encuentra cada punto y la distancia entre los renglones.

Puesto que al realizar el Pre-pocesamiento de la imagen se pierde bastante información por las condiciones ambientales que tienen las hojas, se determinó dejar un valor promedio para la transcripción de cada tipo de hoja.

El software tiene hasta un 99% de efectividad al hacer la transcripción de un texto en sistema braille a español, de acuerdo con las pruebas realizadas sobre hojas blancas escritas por personas invidentes y con condiciones ambientales controladas.

Referencias

Educación Inclusiva». [En línea]. Disponible en: http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/129/cd/unidad_5/m5_requisitos_basicos.htm.

Manual de transcripción Braille (ONCE)», Scribd. [En línea]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/385001788/Manual-de-transcripcion-Braille-ONCE>.

PDI10_Restauracion_1dpp.pdf». [En línea]. Disponible en: http://www2.elo.utfsm.cl/~elo328/pdf1dpp/PDI10_Restauracion_1dpp.pdf.

Herramientas para escribir braille | Instituto Nacional para Ciegos». [En línea]. Disponible en: <http://www.inci.gov.co/content/herramientas-para-escribir-braille>.

Servicio para personas con discapacidad visual». [En línea]. Disponible en: http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/generales/interna!/ut/p/z0/fY-9CsJAEIRfJRaW4WIUf8oQRBArBdFrZHO36mpyG2_P4ON7KhY2dvOxM7OM0mqntIOOThCIHdS R93p8mM7KfFCMstVivSyzY1wW88lmu8qnuVoq_d8QG-hyu-lCacMu4COoXcs-QH23CP0M5JfO3OBHC0nABhKLSUVVTRzQgPQzDp4lEfQdGYoq3skd2TdgqGeGvWroXkXvb44sy 4ssSgADb_pG0xa9xJmSWhIDbcxbsGlHco_T26vePwE9lwzr/.

PDI10_Restauracion_1dpp.pdf». [En línea]. Disponible en: http://www2.elo.utfsm.cl/~elo328/pdf1dpp/PDI10_Restauracion_1dpp.pdf.

OBR - Optical Braille Recognition». [En línea]. Disponible en: <http://www.neovision.cz/prods/obr/>.

«**El alfabeto Braille** | Discapnet». [En línea]. Disponible en: <https://www.discalpnet.es/areas-tematicas/tecnologia-inclusiva/productos-de-apoyo/guias-tecnicas/el-alfabeto-braille>.

Procesamiento de imágenes (Traslación, Escala, Rotación, Inclinación) - Monografias.com». [En línea]. Disponible en: <https://www.monografias.com/trabajos108/procesamiento-imagenes-traslacion-escala-rotacion-inclinacion/procesamiento-imagenes-traslacion-escala-rotacion-inclinacion.shtml>.