

Asistente virtual para personas con discapacidad neuromusculo-esquelética sin afeción cognitiva ni de lenguaje.

Virtual assistant for people with neuromusculoskeletal disability without cognitive or language conditions.

Eduardo Roblero Jiménez (1).

Estudiante, Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Tecnológico Nacional de México, Chiapas, México.
roblero_je@outlook.com

Imelda Valles López (2), I. T. de Tuxtla Gutiérrez, imevalles@yahoo.com.mx.

Octavio Ariosto Ríos Tercero (3), I. T. de Tuxtla Gutiérrez, oarios_oarios@yahoo.com.mx.

Héctor Guerra Crespo (4), I. T. de Tuxtla Gutiérrez, hgcrespo@hotmail.com.

Rosy Ilda Basave Torres (5), I. T. de Tuxtla Gutiérrez, rbasave@ittg.edu.mx.

Francisco de Jesús Suárez Ruiz (6), I. T. de Tuxtla Gutiérrez, franciscosuares@prodigy.net.mx.

Artículo recibido en agosto 08, 2017; aceptado en diciembre 04, 2017.

Resumen.

La discapacidad neuromusculo-esquelética es una distrofia producida de forma congénita, por enfermedades o traumatismos que con el paso del tiempo dicha discapacidad le quita al paciente "independencia" perdiendo movimiento en pies, manos, brazos y cuerpo entero. Esta discapacidad se presenta en su mayoría a personas del sexo masculino a una edad de 2 a 20 años. Las personas que portan esta discapacidad pierden oportunidades de estudiar, investigar, aprender e incluso de socializar. Dentro del CRIT CHIAPAS se ofrece la posibilidad de hacer uso de las computadoras como herramienta didáctica y de entretenimiento pero por falta de movimiento en el cuerpo es imposible utilizarla. Con la ayuda profesional de doctores, médicos y fisioterapeutas del CRIT CHIAPAS surge el asistente virtual para personas con discapacidad neuromusculo-esquelética sin afeción cognitiva ni de lenguaje el cual funciona por medio de la voz, donde el usuario realiza peticiones al software y éste ejecuta la petición evitando así el uso del teclado y mouse, logrando tener independencia a la hora de hacer uso de una computadora proporcionando una herramienta que permita aprender así como socializar.

Palabras clave: Asistente virtual, discapacidad neuromusculo-esquelética, software educativo.

Abstract.

The neuromusculoskeletal disability is a dystrophy that occurs either congenitally, by trauma or disease. Over time the disability detracts from the patient "independence", losing the movement of feet, hands, arms and even of the entire body. This disability occurs mostly to males at an age of 2 to 20 years. People who carry this disability lose opportunities to study, investigate, learn and even socialize. CRIT CHIAPAS offers the possibility of using computers as a didactic and entertainment tool, but due to lack of movement in the body's patient, it is impossible to use it. With professional help from doctors and physiotherapists of CRIT CHIAPAS, the virtual assistant for people with neuromusculoskeletal disabilities without cognitive or language conditions arises. This virtual assistant works through voice, allowing the user to make requests to the software. This executes the request, thus avoiding the use of the

keyboard or mouse, allowing the user to have independence when using a computer, providing a tool that allows learning and socializing.

Keywords: Virtual assistant, educational software, neuromusculoskeletal disability,

1. Introducción.

En México, de acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010 en su cuestionario ampliado, 5 millones 739 mil personas en el territorio nacional declararon tener dificultad para realizar al menos una de las siete actividades evaluadas: caminar, moverse, subir o bajar (en adelante caminar o moverse); ver, aun usando lentes, hablar, comunicarse o conversar (hablar o comunicarse); oír, vestirse, bañarse o comer, poner atención o aprender cosas sencillas; limitación mental, es decir, son personas con discapacidad. Cifra que representa 5.1% de la población total del país. (INEGI, 2014).

El presente proyecto tiene como eje central el estudio y búsqueda de solución alterna a una discapacidad en particular, a la que se le nombró: Discapacidad neuromusculo-esquelética sin afección cognitiva ni de lenguaje, la cual tiene como características propias el impedimento de movimiento en las manos, piernas, o cuerpo entero.

Una de las principales instituciones dedicadas al tratamiento de pacientes con discapacidades neuromusculo-esqueléticas que engloban distrofias como: distrofia muscular progresiva, distrofia muscular de Duchenne, distrofia muscular facioescapulohumeral, distrofia muscular de la cintura escapulohumeral o pélvica, distrofia muscular oculofaríngea, Artritis Rematoidea juvenil, Amputación congénita, es la Fundación Teletón México AC, CRIT Chiapas.

La institución TELETÓN representa la oportunidad de renovar la confianza en las personas y en las instituciones, simboliza la unión y el compromiso de diferentes sectores de la sociedad en torno a esta causa social. El Teletón cuenta con series de CRITS ubicados dentro de toda la república mexicana. El CRIT en el estado de Chiapas cuenta con 3 clínicas en las cuales alberga 1352 pacientes con diferentes discapacidades. (Teletón, 2017).

La mayoría de los pacientes que tienen distrofia muscular cuentan con una edad aproximada de 3 a 25 años, desafortunadamente no es posible que el paciente pueda manipular una computadora con las manos, dedos u otro músculo, perdiendo la oportunidad de usar la computadora como medio de aprendizaje o relacionarse con amigos y familiares por medios como Facebook, Whatsapp, Skype, etc.

Para este tipo de problemas, la implementación de un programa basado en Inteligencia Artificial, capaz de emular el diálogo que un usuario mantendría con una persona real (Dorfman, M., Grondona, A., Mazza, N. & Mazza, P., 2011) haciendo uso de la computadora por medio de la voz se considera novedosa, en la actualidad se están desarrollando Asistentes virtuales que benefician la calidad de vida, educativa y social.

2. Métodos.

Junto con la Lic. Susana Carolina Brañas quien es jefa del área de terapia de lenguaje y tiene a cargo a pacientes con diferentes discapacidades se definió el procedimiento para probar que un asistente virtual permite a los pacientes tener independencia a la hora de usar una computadora. Al hablar de independencia, se hace referencia a que el paciente pueda desempeñar actividades en la computadora donde pueda socializar haciendo actividades como leer notificaciones de Facebook mediante el asistente virtual, escribir mensajes vía whatsapp usando web.whatsapp.com, leer artículos en internet, investigación académica, escritura o redacción de documentos, logrando esto mediante órdenes a la computadora por medio de la voz. El software podrá ser aplicado a personas de distintas edades, de distinto sexo, siempre y cuando su discapacidad le impida poder hacer uso de una computadora.

El procedimiento definido es el siguiente:

1. Selección de una muestra.

La discapacidad neuromusculoesquelética sin afección cognitiva ni de lenguaje es una discapacidad severa la cual afecta al cuerpo completo dejándolo inmóvil no perdiendo así la capacidad de escuchar, hablar y aprender. Todos los pacientes con esta discapacidad son identificados a temprana edad por los médicos y especialistas en genética. Una vez identificada la discapacidad en el paciente, este tiene que aprender a realizar sus quehaceres con la discapacidad en proceso ascendente perdiendo su independencia desde un 0% a un 100% no afectando su nivel cognitivo. (Teletón, 2017).

Para seleccionar a los pacientes candidatos usar el software se usaron los siguientes cuatro filtros:

Selección vía cuestionario:

Este método se aplicó a todos los pacientes del CRIT Chiapas los cuales tenían una edad de 6 a 22 años, en donde se les preguntaba acerca del uso anterior de una computadora o software similar a un asistente virtual, del conocimiento básico en la usabilidad de una computadora, acerca del desarrollo que el paciente tenía al pronunciar palabras.

Selección vía cognitivo:

El proceso del desarrollo de este método fue llevado por el Médico Oscar Fiesco especialista en Genética, donde se involucraron fisioterapeutas para la elaboración de estudios con el fin de obtener un muestra de pacientes los cuales pudieran, tener movimiento de cuello y sobre todo tener la capacidad de razonar, de pensar y aprender.

Selección vía lingüística:

Este método de selección lo desarrollaron los fisioterapeutas que laboran en el área de “terapia de lenguaje” analizando a los pacientes que tenían la capacidad de hablar, gesticular y los que tenían fuerza en las mandíbulas.

Selección vía Psicológica:

Los Psicólogos involucrados con el proyecto tuvieron a bien realizar la selección partiendo de la opinión de los padres de cada paciente, comentándoles el proyecto y los beneficios que este tenía. Una vez aprobado el proyecto por los padres de familia, se analizó el compartimiento de los pacientes y la reacción posible que cada uno de ellos tendría a la hora de escuchar que la computadora “emitiría una voz robótica obedeciendo a lo que el usuario quería”, analizaron el impacto que tendría un asistente virtual en la vida social de los pacientes y sobretodo analizaron la libertad que los pacientes tendría a la hora de navegar en internet.

2. Análisis y Diseño.

Después de aplicar todos los posibles métodos de selección a los pacientes del CRIT Chiapas, se reúnen todas las áreas para diseñar el asistente virtual que permita al paciente independencia en el uso de la computadora, tomando en cuenta las posibles desventajas:

1. Distracción de los pacientes por la interfaz.
2. Uso indebido de las aplicaciones web en Internet.
3. Uso indebido del asistente virtual.

3. Programación.

En esta etapa, se parte del diseño para generar el código necesario.

Reducir un diseño a código puede ser la parte más obvia del trabajo en el desarrollo del software. La complejidad y la dirección de esta etapa están íntimamente relacionada al o a los lenguajes de programación utilizados, así como el diseño previamente realizado. (Pressman, 2010).

4. Prueba.

En esta etapa se usa el asistente virtual por los pacientes seleccionados utilizando todas las opciones definidas en el asistente.

3. Desarrollo.

En la fase de análisis y diseño, en consenso, se propone desarrollar el software con la funcionalidad representada en la figura 1; cuando el usuario comience a utilizar el asistente virtual, por medio de la voz, las solicitudes del paciente una vez analizadas por el asistente se ejecutarán. El asistente virtual permitirá que el usuario pueda:

1. Abrir aplicaciones dentro del sistema operativo (Paquetería Microsoft Office en los cuales destacan Word, Excel, Power Point, etc.), Aplicaciones multimedia (Música, Imágenes, Documentos, Descargas, Unidad c: etc.), etc.
2. Abrir aplicaciones de internet (Wikipedia, YouTube, Facebook, Hotmail, Gmail, etc.)
3. Páginas web que el usuario desee, páginas como www.ittg.com, www.teleton.com, www.codewebdesig.com, etc.
4. Realizar documentos mediante la voz, usar el teclado por medio de la voz, navegar en internet por medio de la voz.

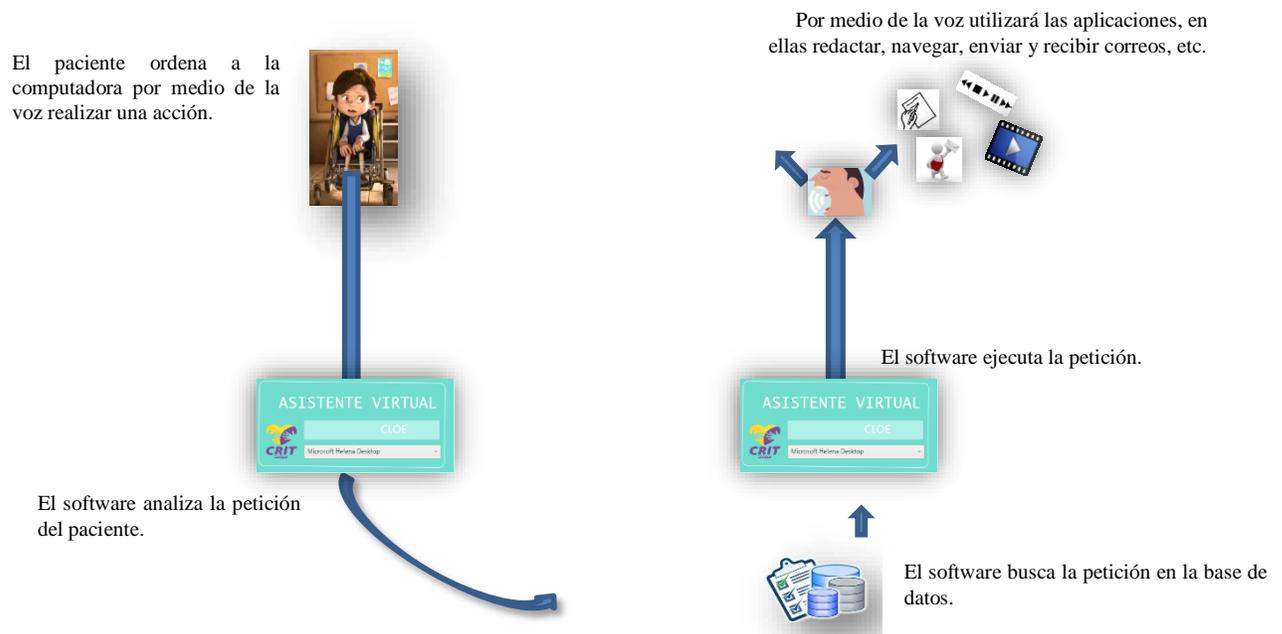


Figura 1. Proceso de funcionalidad del usuario – software.

Se necesitará de un asistente físico que en este caso lo fungen los médicos, terapeutas o papás únicamente para:

1. Prender la computadora.
2. Llenar la base de datos de las aplicaciones que necesite abrir el usuario.
3. Apagar la computadora.

En la fase de análisis y diseño, en consenso, se propone usar una interfaz sencilla del asistente virtual usando colores pasteles, dejando la interfaz como se muestra en la figura 2.



Figura 2. Interfaz principal.

Se analizaron todas las ventajas y desventajas por todos los médicos involucrados y se dio paso al diseño de la interfaz para los doctores o padres de familia como se muestra en la figura 3. Donde se muestra ampliamente las 3 opciones principales, la parte de “carpetas”, “aplicaciones” y “páginas web” donde el doctor y/o el padre será capaz de agregar nuevos comandos.



Figura 3. Interfaz principal para doctores y padres de familia.

Para que el paciente pudiera hacer uso del asistente virtual se generó una interfaz sencilla, sin animaciones, usando colores pasteles como se muestra en la figura 4 y así evitar distracciones a la hora de hacer uso del software. El paciente no necesita interactuar con la interfaz haciendo uso del mouse o teclado ya que se comunicará mediante la voz.



Figura 4. Interfaz de usuario.

La base de datos en la que se desarrollará el proyecto es Microsoft Access ya que es una herramienta que permite crear rápidamente aplicaciones de base de datos para Windows, almacenando los datos automáticamente en una base de datos SQL. De igual manera para la realización de interfaces y programación del asistente virtual se utilizará Visual Studio C# que permiten a los implementadores de clases de colección definir comportamientos de iteración personalizados que el código cliente puede utilizar fácilmente.

Para implementar la voz se utilizó Microsoft Speech Platform, ésta sección de la biblioteca de MSDN ofrece recursos para ayudarle a comenzar el desarrollo de voz redistribuibles que utilizan la plataforma Microsoft Speech. La

plataforma del habla Microsoft consiste en un kit de desarrollo (SDK), un tiempo de ejecución y tiempo de ejecución de Idiomas (paquetes de Idiomas que permiten el reconocimiento de voz o de texto a voz para un Idioma específico) que se puede distribuir con sus aplicaciones. La voz de Microsoft Platform SDK proporciona un conjunto completo de herramientas de desarrollo para la gestión de la plataforma de ejecución de voz en aplicaciones de voz habilitado. Añadir la capacidad de reconocer palabras habladas (reconocimiento de voz) y para generar voz sintetizada (text-to-speech o TTS) para mejorar la interacción de los usuarios con sus aplicaciones. El Speech Platform SDK incluye la Microsoft.Speech.VoiceXml espacio de nombres para soportar aplicaciones de voz de autor utilizando el lenguaje de marcado VoiceXML estándar de la industria. La Plataforma Runtime incluye un tiempo de ejecución VoiceXML. También se incluye en el SDK, las herramientas de Microsoft Gramática Desarrollo ofrece un conjunto completo de aplicaciones en línea de comandos con la que puede validar, analizar y ajustar sus gramáticas de reconocimiento de voz. (Microsoft, 2017).

Conclusiones.

Realizar un proyecto como la creación del asistente virtual para personas con discapacidad neuromusculoesquelética sin afección cognitiva ni de lenguaje es de gran magnitud y de gran alcance por el impacto social que este genera. Para crear este asistente virtual se necesitó de demasiados estudios dentro del CRIT Chiapas, donde se involucraron psicológicos, doctores generales, fisioterapeutas, médicos expertos en el área de genética, fisioterapeutas especialistas en terapia de lenguaje, todos con el propósito de escoger adecuadamente a los pacientes y ver en qué área el asistente podría ser funcional.

Se seleccionó un paciente para utilizar el asistente virtual, observando una completa independencia a la hora de usar una computadora, por lo que se concluye que el paciente es completamente favorecido con el asistente, ayudándolo a realizar actividades que realizan las personas sin discapacidad alguna. A parte de lograr hacer independiente a los usuarios finales, se logró abrir puertas sociales a los pacientes, se logró junto a los psicólogos permitir a los pacientes con discapacidades diferentes una mayor autoestima.

El proceso de elaboración se terminó pero el de aplicación será constante por lo que se tomarán ciertas recomendaciones y serán aplicadas de acuerdo a los criterios de la institución con la que se trabajó (CRIT Chiapas).

Créditos.

Se agradece la colaboración para el proyecto a la Lic. Susana Carolina Brañas, M.C Imelda Valles López y al Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez por todas las facilidades y apoyo para la realización de este proyecto.

Referencias Bibliográficas.

INEGI. (2004). “Las personas con discapacidad en México: Una visión censal”.

Teletón (2017). Fundación Teletón México. Recuperado de www.teleton.org.

Dorfman, M., Grondona, A., Mazza, N., & Mazza, P. (2011). Asistentes Virtuales de Clase como complemento a la educación universitaria presencial. SADIO-40 JAIIO Mayo.

Pressman, R. (2010). Ph. D. University of Connecticut, Séptima Edición. Ingeniería de software. Un enfoque práctico. ISBN: 978-607-15-0314-5.

Microsoft. (2017). Microsoft Speech Platform. Recuperado de: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/office/hh361572%28v=office.14%29.aspx>

Información de los autores.



Eduardo Roblero Jiménez es egresado del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales y se especializa en el desarrollo de software. Sus principales intereses son las áreas del desarrollo web especializado en front-end, ha participado en concursos internos como: Innovación con el proyecto “Alarmas SAT GSM”, ha emprendido una empresa con el nombre Codewebdesign asesorado por catedráticos del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.



Imelda Valles López desde 1991, profesora del área de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez. Maestro en Administración por el I.T.T.G., en 2001 e Ingeniero en Sistemas Electrónicos por el ITESM en 1990. Docente de las materias de Redes, Teoría Matemática de la Computación y Compiladores. Fundador de la línea de trabajo "Desarrollo de software para hablantes en lenguas nativas del estado de Chiapas" (2010). Líder de la línea de investigación "Cómputo Educativo" desde 2012. Integrante del cuerpo académico "Tecnología computacional para el desarrollo regional", ITTUXG-CA-4. Desde 2011. Profesor de tiempo completo con perfil deseable (2013-2016). Miembro del Sistema Estatal de Investigadores desde 2012.



Héctor Guerra Crespo es profesor en el área de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, es Doctor en Sistemas Computacionales por la universidad del Sur, en 2011, es Maestro en Administración por el I.T. de estudios Superiores de Monterrey, Campus Chiapas, en 2000 e Ingeniero en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de Mérida, Yucatán en 1994. Su especialidad en docencia son las materias de Programación, Estructura de Datos, Teoría Matemática de la Computación, Compiladores y Graficación. Ha publicado tres libros.



Octavio Ariosto Ríos Tercero es profesor en el área de Ingeniería en Sistemas Computacionales, es Maestro en Ciencias en Ciencias Computacionales egresado del Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico CENIDET. Su experiencia en docencia es en el área de ingeniería de software, matemáticas discretas y programación. Pertenece al cuerpo académico “tecnologías de información para el desarrollo regional”. Es líder de la línea de investigación en Inteligencia Artificial.



Francisco de Jesús Suárez Ruiz es profesor en el área de Ingeniería en Sistemas Computacionales, es Maestro en Ciencias en Ciencias Computacionales egresado de la Universidad Pablo Guardado Chávez. Su experiencia en docencia es en el área de programación, matemáticas discretas, redes de computadoras y teoría de compiladores. También es profesor en el Colegio de Educación Profesional Técnica en el área de Redes de Computadoras, Sistemas Operativos y Matemáticas Discretas.