

Librería de ejercicios en Smart TV para adultos mayores con riesgo de caídas

Magdalena Rosado¹⁻²[0000-0003-2519-4780], María José Abásolo¹[0000-0003-4441-3264],

Telmo Silva³[0000-0001-9383-7659], Stalin Jurado²[0000-0002-1163-1030]

¹Facultad de Informática Universidad Nacional de la Plata (UNLP), Argentina, ²Facultad de Ciencias Médicas Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador, ³Universidad de Aveiro, Portugal

maria.rosadoa@info.unlp.edu.ar, mjabasolo@lidi.info.unlp.edu.ar, tsilva@ua.pt, stalin.jurado@cu.ucsg.edu.ec

Resumen. Las caídas son un síndrome geriátrico multifactorial y se consideran un problema de salud pública, es la segunda causa de muerte por accidentes o lesiones accidentales, por lo que se busca promover soluciones tecnológicas interactivas que ayuden a reducir el número de personas que presentan riesgos de caídas. Este artículo presenta una plataforma de emisión de contenido en línea en un Smart TV usando Plex, el cual se puede acceder a una librería de vídeos, de forma remota desde cualquier parte del mundo con conexión a internet. La librería contiene rutinas de ejercicios de flexibilidad, fortalecimiento muscular y equilibrio, que son recomendados como parte de un tratamiento de rehabilitación para adultos mayores, a los cuales se les realiza un diagnóstico previo que permite conocer el riesgo de caída que presenta.

Palabras claves: Plex – Smart TV - Ejercicios – Adulto Mayor- Vídeos

1. Introducción

La actividad física para los adultos mayores es esencial para mantener una buena salud. Los fisioterapeutas geriátricos entienden que en esta etapa de la vida empiezan a aparecer ciertas limitaciones motoras o funcionales, y utilizan sus técnicas terapéuticas para ralentizar estos procesos y mejorar la calidad de vida y que en algunos casos pueden llevarse a cabo en el domicilio del paciente.

Los fisioterapeutas adaptan los programas de ejercicios para corregir problemas específicos que aumentan el riesgo de caídas [1].

En la actualidad, existen varios programas de ejercicios de caídas para que los adultos mayores los realicen de forma individual o en grupo sin comprometer su seguridad, pero rara vez se ejecutan; esto se debe al alto costo del transporte al entorno clínico donde se realizan los ejercicios grupales diarios o semanales [2].

Las soluciones tecnológicas podrían proporcionar a los profesionales de la salud una retroalimentación cuantitativa sobre la ejecución de los ejercicios y la progresión de los pacientes, cuando se someten a programas de prevención de caídas [3]. Una tendencia que toma cada vez más fuerza, aquí y en otros países: poner las TIC al servicio de las personas mayores para que puedan disfrutar de vidas autónomas en sus propios hogares [4]. Así pues, el adulto mayor forma parte de una sociedad con cambios vertiginosos, que imprimen un ritmo de vida muy exigente y la constante búsqueda de recursos tecnológicos que conllevan a tener una experiencia televisiva diferente.

En nuestro trabajo previo [5] se presenta el estudio para elaborar una aplicación con contenidos interactivos en Televisión Digital Interactiva (TVDi) para reducir las alteraciones de la marcha en el adulto mayor. Se abordan las consideraciones para la evaluación de la condición funcional a través de un test, el desarrollo de planes de ejercicio localizados, el proceso a considerar para el diseño funcional que tendrá la aplicación interactiva y la planificación de la evaluación del estudio.

El propósito de este estudio es presentar una aplicación que permita acceder a un programa instalado en un servidor NAS a través del cliente Plex en un Smart TV. Esta aplicación incluye una colección de videos de ejercicios diseñados específicamente para rehabilitar y prevenir caídas en personas mayores, permitiéndoles hacerlo desde la comodidad de sus hogares.

El resto de este documento está organizado de la siguiente manera: la sección 2 describe el diseño del sistema, la sección 3 describe cómo funciona el Smart TV y Plex Media Player, la sección 4 describe la aplicación de la herramienta para la prevención de caídas y la sección 5 resume las conclusiones, las principales contribuciones para el trabajo futuro.

2. Diseño del sistema

La investigación desarrollada se basa en diferentes componentes de hardware y software que se combinan para formar un producto interactivo que motiva a los adultos mayores a continuar con un tratamiento de rehabilitación utilizando los resultados de un diagnóstico de riesgo de caída. Estos componentes incluyen el servidor NAS, la aplicación PLEX, Usuarios que interactúan con el Smart TV (Fig.1).

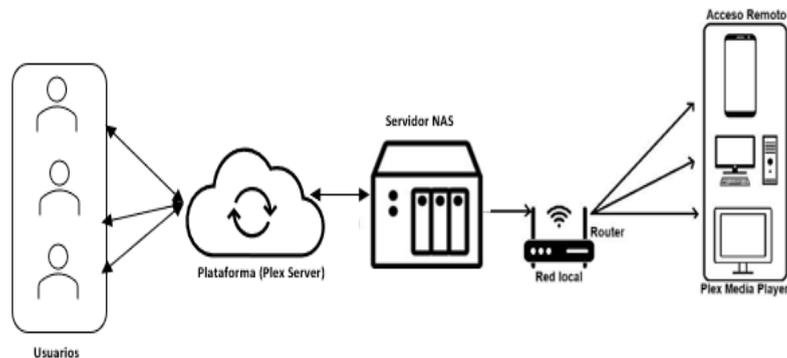


Fig.1 Componentes del sistema

2.1. El Servidor NAS

El servidor NAS (Network Attached Storage) es la solución de almacenamiento para la red que permitirá transmitir los videos de ejercicios almacenados en ese servidor a otros dispositivos clientes.

2.2. Plex Media Server

Plex Server¹ es una aplicación instalada en un servidor o computadora que actúa como un centro de administración y distribución de contenido multimedia. Una vez instalado, Plex Server utiliza el NAS como almacenamiento centralizado para archivos multimedia. Estos son importados y organizados por el NAS, e indexados y catalogados por el administrador en el servidor Plex para crear bibliotecas, carpetas o directorios por tipo de diagnóstico según el riesgo de un caída: leve, moderado y grave (Fig. 2).

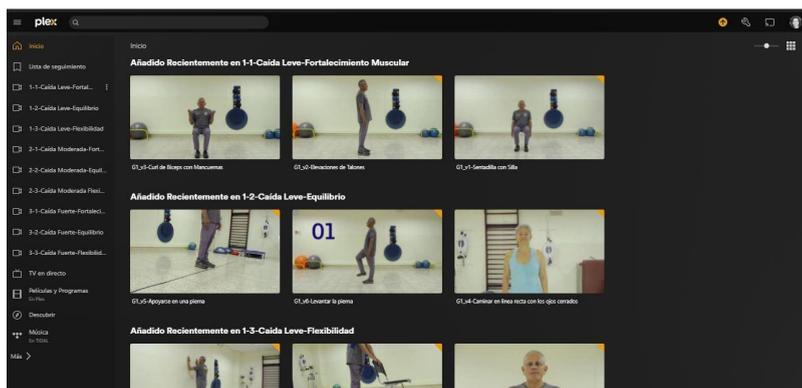


Fig.2. Biblioteca de contenidos de ejercicios

¹ <https://www.plex.tv>

2.3. La aplicación Plex cliente y Smart TV

Plex es una aplicación que se instala en los dispositivos clientes (televisores inteligentes, teléfonos inteligentes, tabletas, computadoras), proporcionando una interfaz intuitiva y amigable que le permite a los usuarios acceder y reproducir archivos multimedia (películas, fotos y escuchar música) en su servidor Plex.

El usuario utiliza un Smart TV o televisor moderno con acceso a internet integrado, un sistema operativo unificado y un procesador similar a una computadora que le permite acceder a productos multimedia interactivos (Fig.3), así como ver videos en línea a través de una conexión de red, ya sea Wi-Fi inalámbrico con cable.

Los dispositivos cliente, tales como Smart TV, se conectan a Plex Server a través de la aplicación Plex, permitiendo acceder y reproducir el contenido multimedia almacenado en el NAS de forma remota. Hay fabricantes de televisores ya incluyen Plex de forma preinstalada en sus dispositivos. En el caso de los televisores que utilizan Android TV como sistema operativo, se puede acceder a Plex a través de la tienda de aplicaciones.



Fig.3. Aplicaciones en Smart TV

3. Aplicación de la herramienta

Para que el usuario (adulto mayor) pueda tener acceso a un contenido multimedia, se configura los permisos de acceso por usuario, permitiendo que el administrador (terapeuta) registre al adulto mayor con su propia cuenta para acceder a la videoteca de ejercicios (Fig.4). Además, el contenido del video tiene una progresión durante la ejecución de los ejercicios; cambiando la velocidad y el tipo de ejercicio.

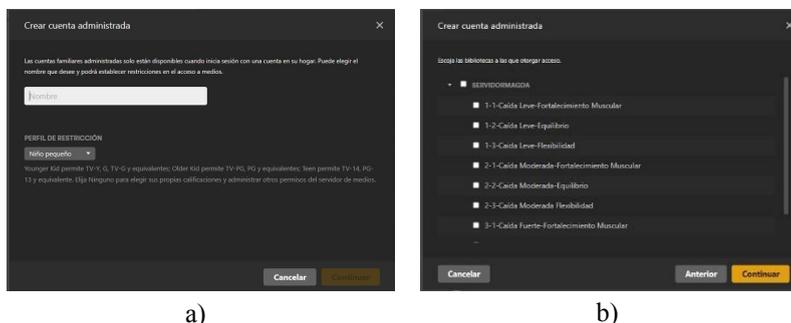


Fig.4. Creación y configuración de accesos a usuarios

Al abrir el reproductor multimedia Plex en el Smart TV, se accede a la interfaz de usuario de Plex, que muestra una biblioteca de ejercicios (fig. 5), permitiendo explorar diferentes categorías, como ejercicios de flexibilidad, fortalecimiento muscular y equilibrio.

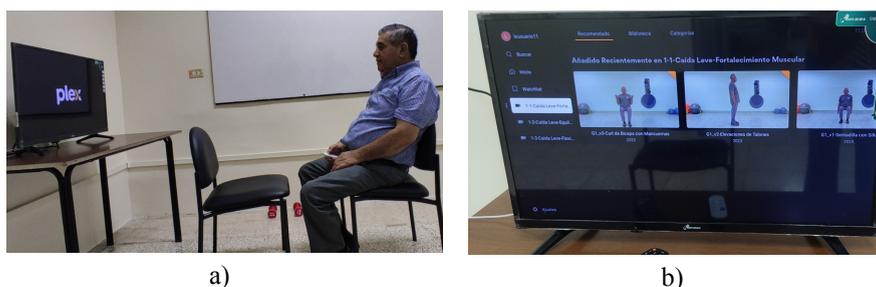


Fig. 5. Sistema de entrenamiento multimedia

El Plex es una herramienta que puede ser de gran utilidad para las personas mayores que necesitan seguir un programa de rehabilitación y estabilizar su marcha después de recibir una evaluación condicional (Fig. 6). A través de un Smart TV conectado a internet, pueden instalar el Plex y acceder a una biblioteca de ejercicios personalizados adaptados a las necesidades individuales.

Dentro de esta biblioteca, se encuentran una serie de videos que explican detalladamente cómo realizar los ejercicios, lo que permite a las personas mayores ejercitarse de manera adecuada y seguir su programa de rehabilitación desde la comodidad de su hogar. Además los videos pueden ser reproducidos tantas veces como sea necesario, lo que les brinda la oportunidad de practicar los movimientos y técnicas específicas hasta que se sientan cómodos con ellos.

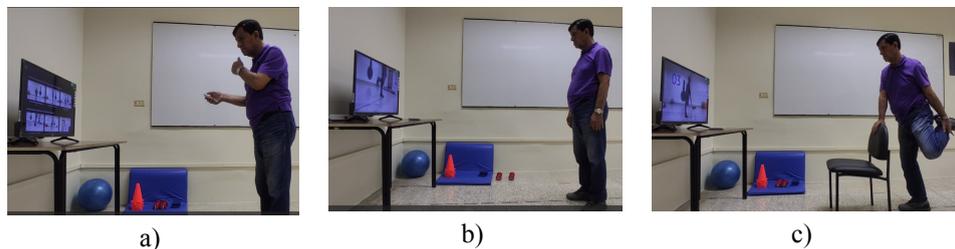


Fig. 6. Experiencia de Smart TV habilitada para PLEX

Asimismo, Plex ofrece la función de marcas de tiempo, que resulta especialmente útil si los videos son largos. Esto significa que las personas mayores pueden detener la reproducción en cualquier momento y luego retomarla desde exactamente el mismo punto donde lo dejaron, brindando la flexibilidad de ajustar su rutina de ejercicios según sus necesidades y capacidad, sin tener que repetir todo el video desde el principio. Para facilitar la navegación por los menús y opciones de la aplicación en el televisor, se utiliza el control remoto para Chromecast. Este mando a distancia permite a los adultos mayores moverse por la interfaz del PLEX de manera más amigable y sencilla, sin la necesidad de utilizar dispositivos adicionales o complicadas configuraciones.

Adicionalmente, el administrador puede ver lo que los usuarios están observando en tiempo real, así como ver el historial de lo que han visualizado, dentro del tablero de actividad en el servidor.

A continuación se presenta el proceso esquemático (Fig. 7) paso a paso para que un adulto mayor pueda encender el televisor y acceder a la aplicación PLEX, con bibliotecas de videos de ejercicios:



Fig. 7. Sistema de Librería de Ejercicios de Riesgo de Caída en PLEX

4. Conclusión

En esta investigación dedicada a mejorar la marcha en adultos mayores, se destaca la utilización de Plex. Mientras que aplicaciones como YouTube se centran en ofrecer contenido público y compartido en línea basado en recomendaciones y contenido generado por usuarios, Plex ofrece una experiencia personalizada a través de un contenido multimedia para incorporar rutinas de ejercicio físico mientras se disfruta

de la televisión. Esta herramienta resulta especialmente beneficiosa para los adultos mayores que no pueden asistir a un centro terapéutico, permitiéndoles continuar con su tratamiento de rehabilitación y reducir el riesgo de caídas. Para comprobar si el adulto mayor está realizando adecuadamente el ejercicio, en trabajos futuros nos centraremos en la evaluación con herramientas convencionales que permitan evaluar el progreso de los pacientes en términos de composición corporal, fuerza muscular y análisis de la marcha.

Bibliografía

1. Laurence Z. Rubenstein: Caídas en las personas mayores - Geriatría, Manual MSD versión para profesionales(2021).<https://www.msdmanuals.com/es-es/professional/geriatr%C3%ADa/ca%C3%ADdas-en-las-personas-mayores/ca%C3%ADdas-en-las-personas-mayores>
2. Ferreira, B.N., Guimarães, V. y Ferreira, H. S. :Smartphone based fall prevention exercises, en 2013 IEEE 15th International Conference on e- Health Networking, Applications and Services, 643-647 (2013). doi: 10.1109/HealthCom.2013.6720755.
3. Silva, J., Moreira, D., Madureira, J., Pereira, E., Dias, A., y Sousa, I.:A Technological Solution for Supporting Fall Prevention Exercises at the Physiotherapy Clinic, en 2018 IEEE International Symposium on Medical Measurements and Applications (MeMeA), 1-6 (2018). doi: 10.1109/MeMeA.2018.8438811.
4. Rosado M., Abásolo M.J., Silva T. (2020) ICT Oriented to the Elderly and Their Active Aging: A Systematic Review. In: Abásolo M., Kulesza R., Pina Amargós J. (eds) Applications and Usability of Interactive TV. jAUTI 2019. Communications in Computer and Information Science, vol 1202, pp. 134–155 Springer, Cham. ISBN 978-3-030-56573-2 ISSN: 1865-0929 https://doi.org/10.1007/978-3-030-56574-9_9
5. Rosado, M., Abásolo, M. J. y Silva, T. (2021). IDTV Application to Promote the Gait of the Elderly. In: Abásolo, M.J., Abreu, J., Almeida, P., Silva, T. (eds) Applications and Usability of Interactive TV. jAUTI 2020. Communications in Computer and Information Science, vol 1433. Springer, Cham. ISSN 18650929 https://doi.org/10.1007/978-3-030-81996-5_10