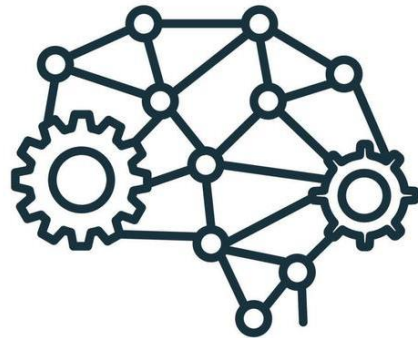


Plataforma tecnológica de inteligencia artificial para la visualización 3D de imágenes radiológicas bajo entornos de realidad extendida

MANUELA MARTÍN IZQUIERDO¹, MARCELO JIMENEZ LOPEZ¹, JUAN CARLOS PANIAGUA ESCUDERO¹,
PIEDAD ARIAS RODRIGUEZ¹, PATRICIA CARREÑO MORAN¹, PAULA MENOR GARCIA¹, JOSE ANGEL SANTOS SANCHEZ¹,
JUAN ANTONIO JUANES MENDEZ²

¹Complejo Asistencial Universitario Salamanca; ²Facultad de Medicina. Universidad de Salamanca



DEEP LEARNING

Introducción

La inteligencia artificial (IA), y particularmente el deep learning, ofrecen un nuevo paradigma en la reconstrucción y análisis de imágenes médicas [1,2]



Introducción

La implementación de plataformas de IA en radiología como la que presentamos no solo busca reducir la carga de trabajo del personal técnico y médico, sino también mejorar la comprensión de la Anatomía Humana e incrementar la precisión diagnóstica, ofreciendo una herramienta visual de alto valor clínico [3,4].

OBJETIVOS DE
APRENDIZAJE

Objetivo general

Desarrollar una plataforma basada en inteligencia artificial para la reconstrucción automática de imágenes médicas en 3D a partir de archivos DICOM.





Objetivos específicos

- * Diseñar una arquitectura de red neuronal para segmentación y reconstrucción tridimensional de estructuras anatómicas corporales con fines docentes y clínicos.
 - * Implementar un sistema compatible con flujos DICOM estándar.
 - * Demostrar la precisión y velocidad de reconstrucción frente a métodos tradicionales.
-

OBJETIVOS DE
APRENDIZAJE

Recurso tecnológico para la visualización de imágenes médicas con técnicas de Realidad Extendida (XR) de última generación

integrar un sistema tecnológico de visualización avanzada de imágenes radiológicas (TC, RM), con el fin de identificar estructuras anatómicas, planificar procedimientos clínicos y mejorar la interpretación espacial de hallazgos, demostrando precisión diagnóstica.





Revisión del tema



El desarrollo metodológico es complejo, involucrando una combinación de procesamiento de imágenes, interfaces gráficas de alto rendimiento, almacenamiento seguro y normativas médicas. Se emplearon como lenguajes de programación: Python, C++ y Java.



Revisión del tema

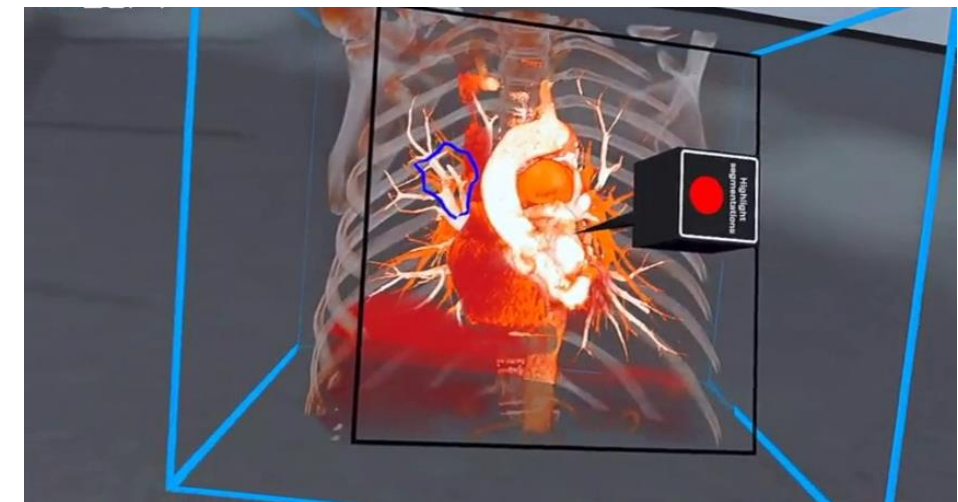
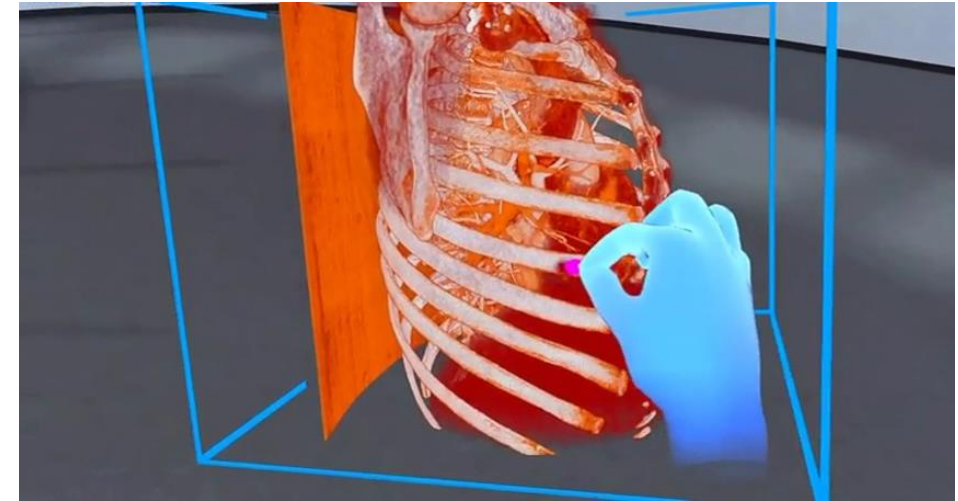


Nuestra plataforma genera reconstrucciones tridimensionales precisas de órganos a partir de los formatos de imagen DICOM obtenidas por las técnicas de Tomografía Computarizada y Resonancia Magnética, mediante segmentaciones automáticas



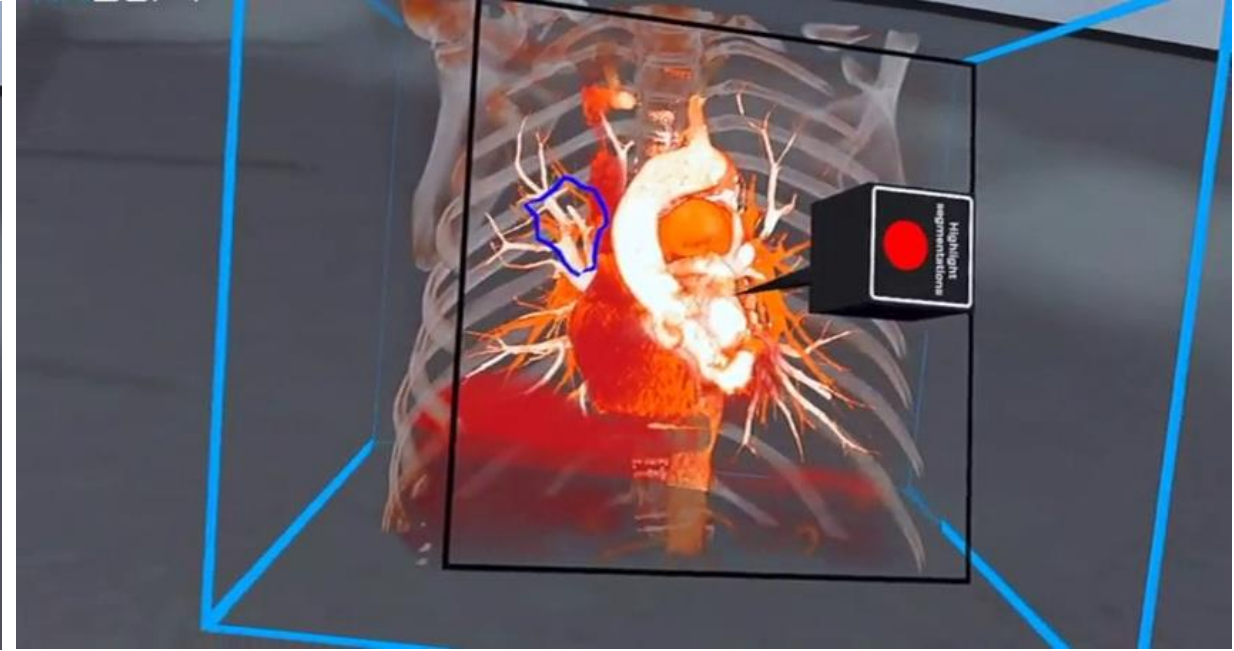
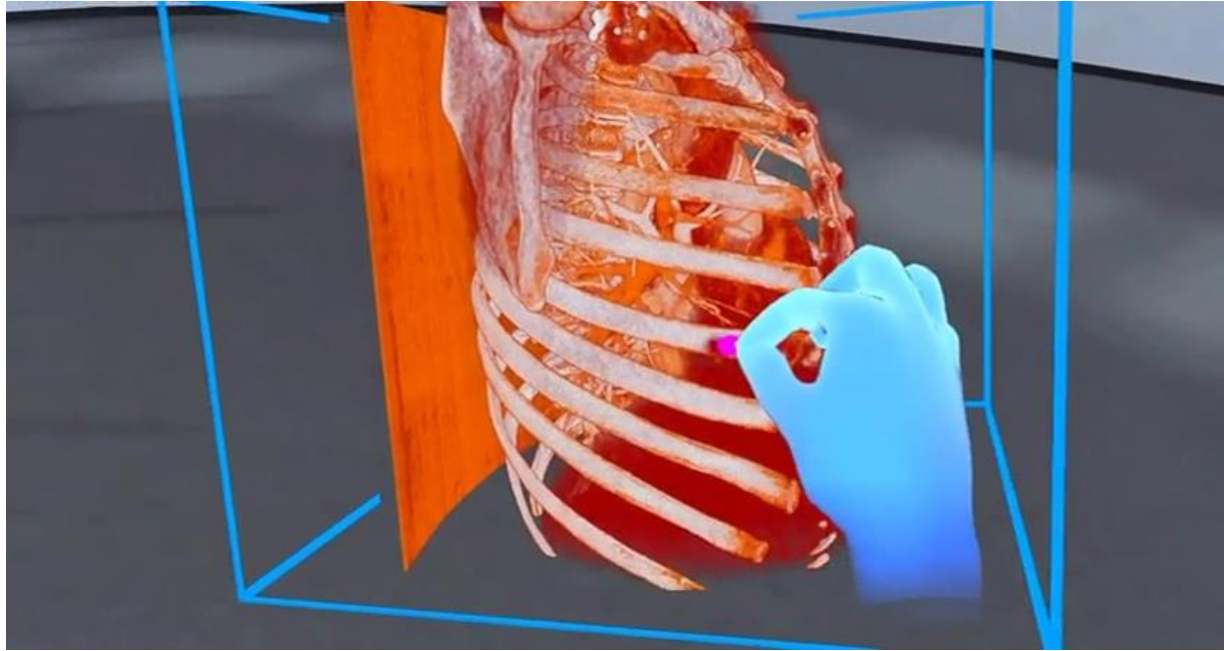
Revisión del tema

Los modelos anatómicos 3D se pueden rotar, ampliar y examinar desde cualquier ángulo, lo que proporciona una perspectiva más intuitiva que una pantalla bidimensional.





Revisión del tema



Revisión del tema



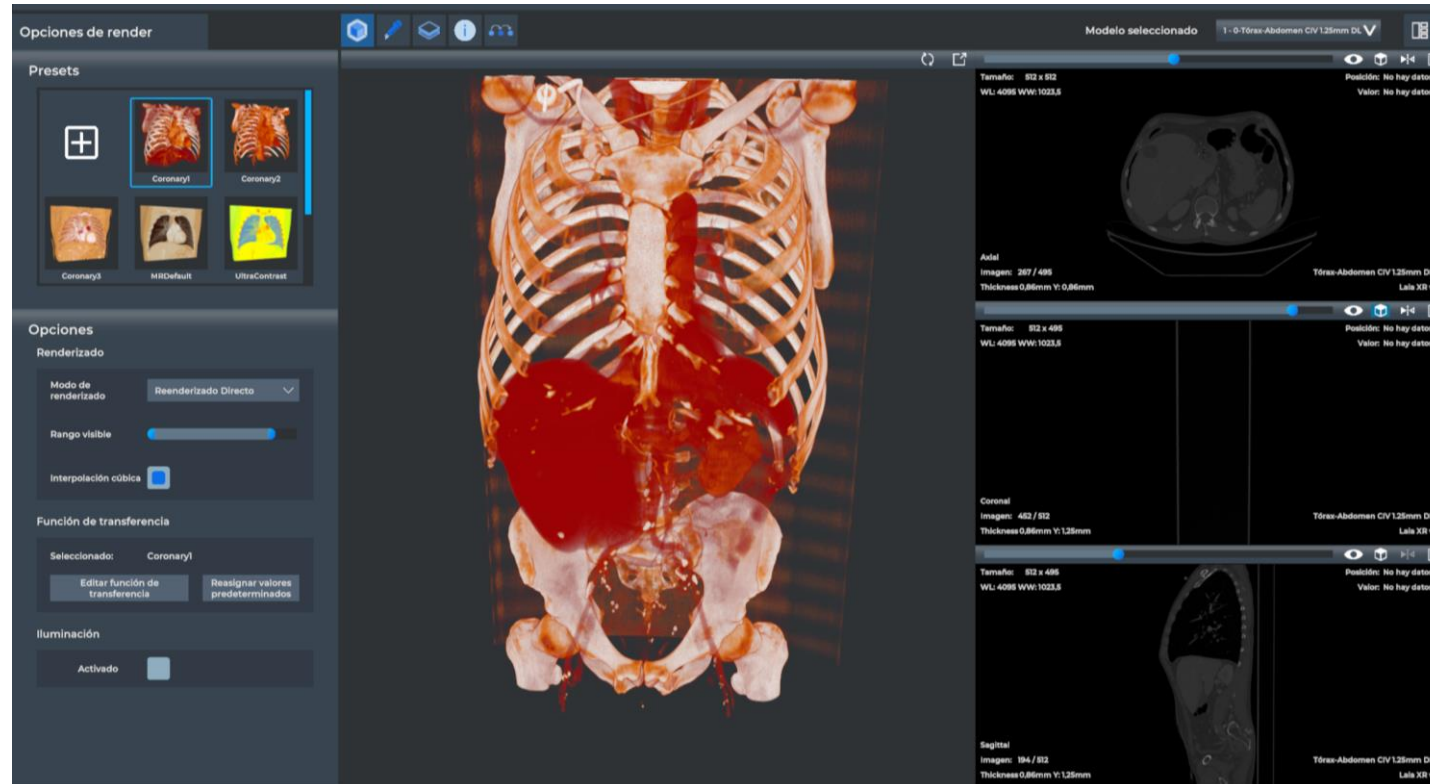
Interface de usuario es intuitiva y de fácil manejo



Automatiza todo el proceso de segmentación de imágenes médicas con Inteligencia Artificial para generar modelos anatómicos 3D



Revisión del tema

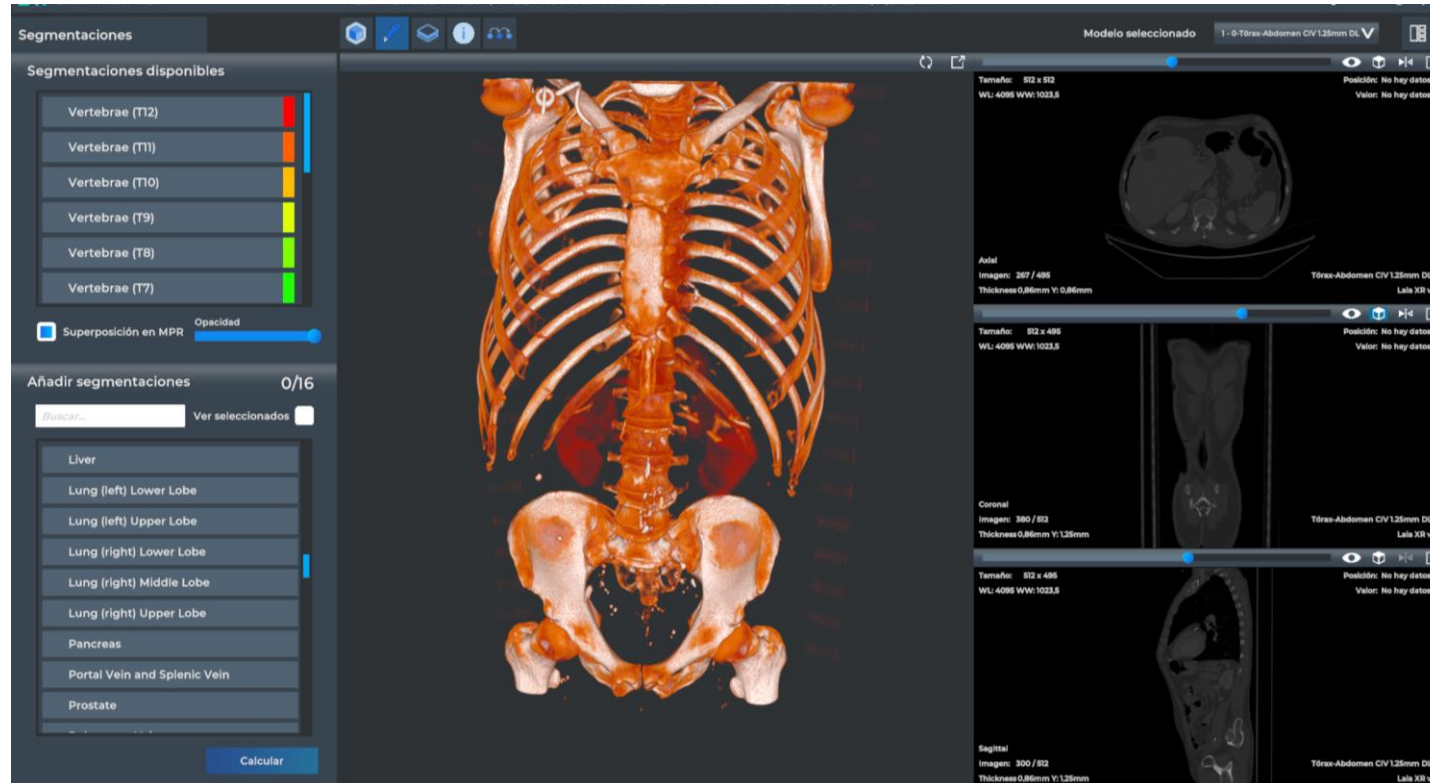


Interface de usuario es intuitiva y de fácil manejo

Automatiza todo el proceso de segmentación de imágenes médicas con Inteligencia Artificial para generar modelos anatómicos 3D



Revisión del tema



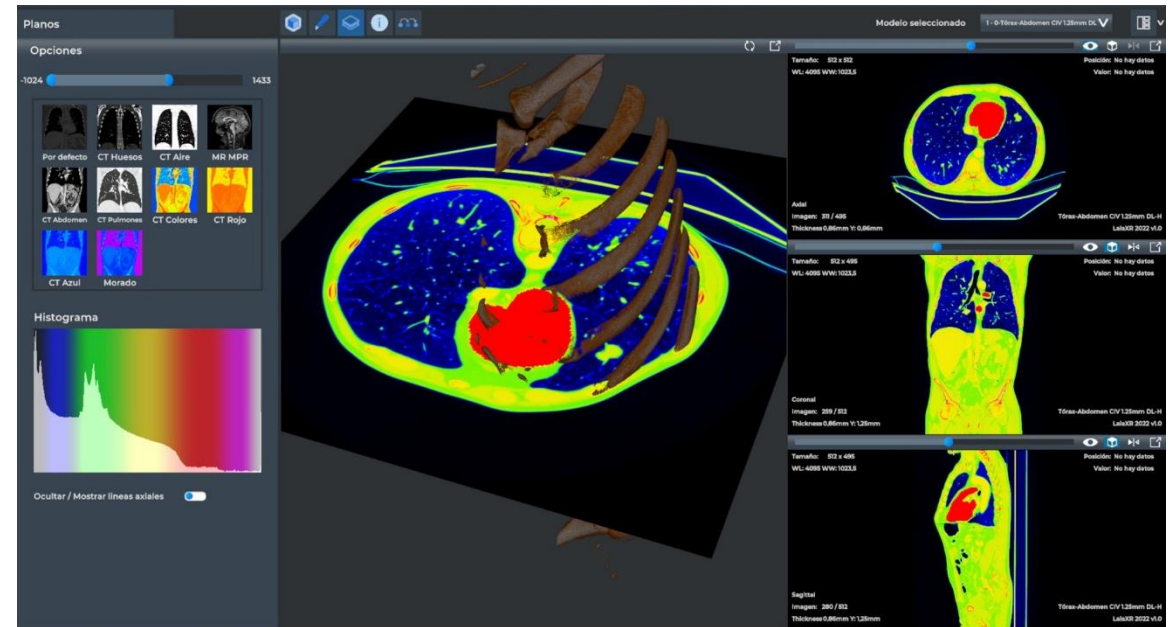
Interface de usuario es intuitiva y de fácil manejo

Automatiza todo el proceso de segmentación de imágenes médicas con Inteligencia Artificial para generar modelos anatómicos 3D



Revisión del tema

Incluye herramientas de tratamiento y manipulación de la imagen radiológica, mediante diferentes filtros incorporados, lo que mejora la calidad de imagen y reduce el ruido.





Revisión del tema

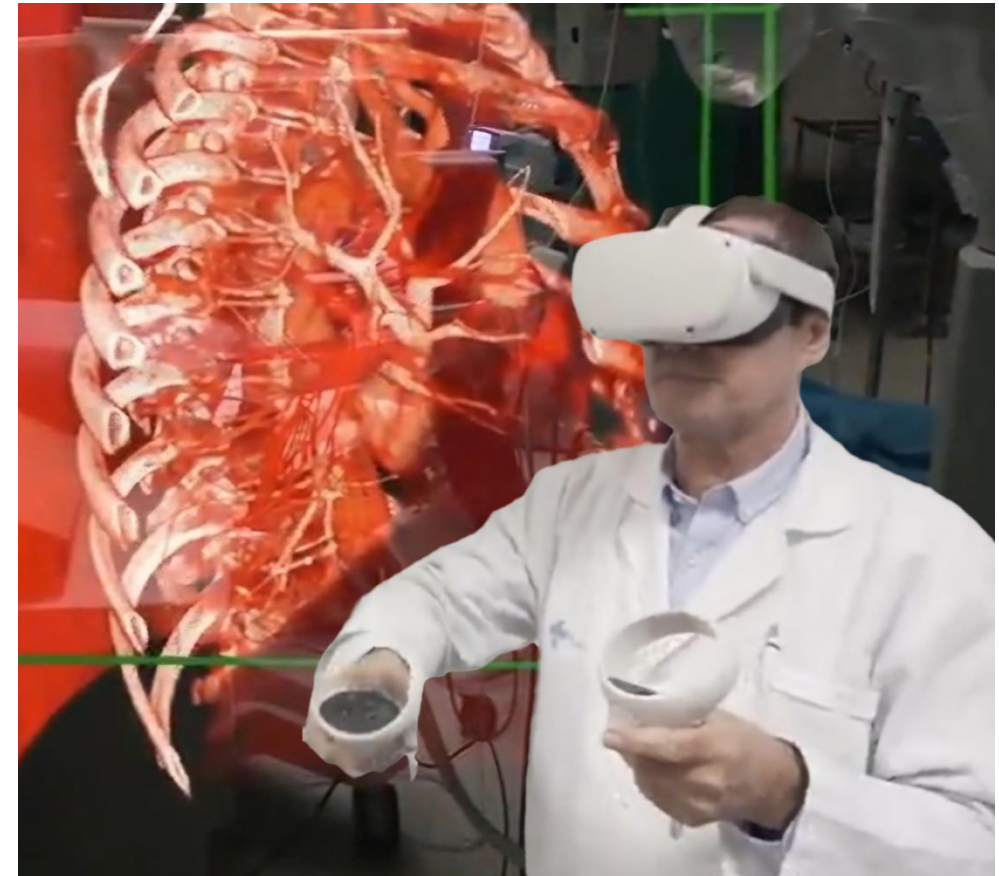
La plataforma combina algoritmos avanzados de procesamiento de imágenes, inteligencia artificial y herramientas interactivas de visualización 3D para mejorar el diagnóstico, seguimiento y planificación quirúrgica..





Revisión del tema

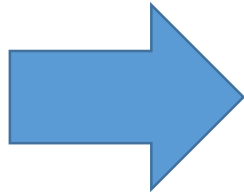
El procedimiento tecnológico elaborado integra controladores hápticos para manipular modelos anatómicos, realizar cortes virtuales, etc.. brindando una experiencia interactiva y dinámica más completa.





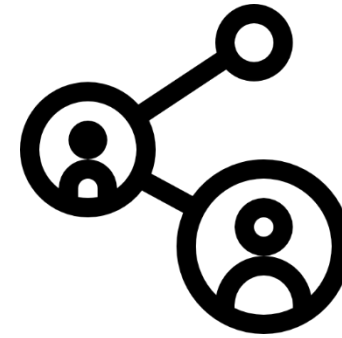
Revisión del tema

El software generado emula el potencial de una estación gráfica de trabajo, aumentando su mejor visualización.





Revisión del tema



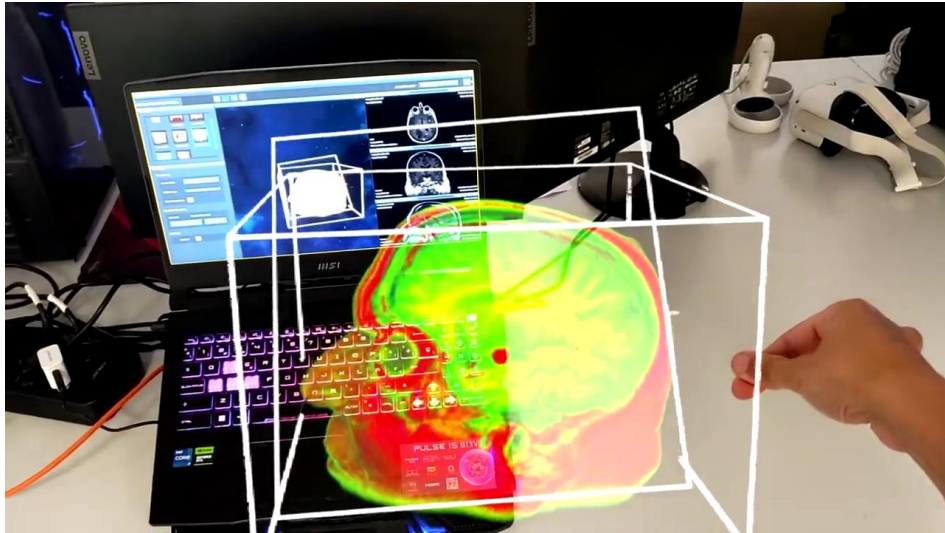
Permite que varios usuarios, ubicados en diferentes lugares, interactúen simultáneamente con el mismo modelo 3D en tiempo real, facilitando discusiones colaborativas entre radiólogos, cirujanos y otros especialistas.





Revisión del tema

Integración de datos multimodales



Es posible superponer imágenes de distintas modalidades (TC, RM, PET) en un único espacio 3D en realidad mixta, proporcionando una visión más completa del caso clínico



Revisión del tema

Permite a los usuarios trabajar en un espacio virtual más amplio, reduciendo la fatiga ocular y proporcionando una experiencia más cómoda.



Conclusion



La implementación de nuestra plataforma en entornos docentes y clínicos hospitalarios representa un paso significativo hacia la formación en Anatomía Humana, Radiología inteligente y práctica quirúrgica.



Conclusion



La continua evolución de estas tecnologías prometen seguir desempeñando un papel crucial en la innovación de la formación académica en Radiología.





Referencias Bibliográficas

1. von Ende, E., Ryan, S., Crain, M. A., & Makary, M. S. (2023). Artificial intelligence, augmented reality, and virtual reality advances and applications in interventional radiology. *Diagnostics*, 13(5), 892.
 2. Raith, A., Kamp, C., Stoiber, C., Jakl, A., & Wagner, M. (2022). Augmented reality in radiology for Education and training—a design study. In *Healthcare* (Vol. 10, No. 4, p. 672). MDPI. 3.
-



Referencias Bibliográficas

3. González Izard, S., Sánchez Torres, R., Alonso Plaza, O., Juanes Mendez, J. A., & García Peñalvo, F. J. (2020). Nextmed: automatic imaging segmentation, 3D reconstruction, and 3D model visualization platform using augmented and virtual reality. *Sensors*, 20(10), 2962.
 4. Yang, D., Zheng, J., Nofal, A., Deasy, J. O., & El Naqa, I. M. (2009). Techniques and software tool for 3D multimodality medical image segmentation. *Journal of radiation oncology informatics*, 1(1), 1-21.
-