

El objetivo principal de esta tesis doctoral es el desarrollo de métodos adecuados para la simulación de la detección de radiación gamma en un entorno de orientado al entrenamiento del uso de detectores de radiación portátiles.

La tesis está estructurada en siete capítulos (más una bibliografía) con el objetivo de, en primer lugar, familiarizar al lector con el contexto del trabajo, para a continuación exponer sus diferentes partes. Estas partes están ordenadas de forma cronológica, de manera que el lector pueda seguir el mismo camino que siguió el doctorando y comprender el porqué de las decisiones tomadas en cada versión del método desarrollado. A continuación se resume brevemente el contenido de los diferentes capítulos de la tesis:

1. El primer capítulo introduce el contexto de trabajo y las nociones básicas para poder entender por qué se ha llevado a cabo esta tesis. En concreto se introduce el campo de trabajo (seguridad nuclear), se explica someramente qué es un detector de radiación gamma, cómo se organiza el entrenamiento del personal que debe aprender a utilizarlos y cómo podría ser beneficioso utilizar métodos de realidad virtual para un posible entrenamiento simulado del uso de detectores de radiación.
2. A continuación se analiza el estado del arte de los diferentes campos de la ciencia y la técnica que están relacionados con esta tesis. Estos son: los fundamentos de física nuclear necesaria para comprender el texto, los diferentes tipos de detectores de radiación existentes, la utilización de la realidad virtual en el ámbito del entrenamiento y los métodos de transporte de radiación que existen a disposición de la comunidad científica e industrial para poder implementar en simulación.
3. El tercer capítulo de la tesis narra los trabajos previos a la tesis, que son el caldo de cultivo donde aparecieron los problemas que no han sido capaces de resolver los métodos existentes disponibles y cuáles fueron algunas de las soluciones probadas. Aquí se establece el tipo de aplicación que se desea obtener y dos prototipos que fueron desarrollados con el objetivo de cumplir los requisitos de esta tesis pero cuyas limitaciones no les permiten cumplirlos.
4. El capítulo principal de la tesis describe de forma cronológica los métodos desarrollados en esta tesis, su motivación, su razonamiento, y la estructura software necesaria para implementarlos. En total el capítulo incluye siete versiones, cada una con su respectivo subcapítulo, en donde teniendo como punto de partida la versión inmediatamente anterior se narran los nuevos cambios o mejoras introducidas.

5. A continuación del capítulo principal cuyo contenido es mayormente de planteamiento, se pasa a la experimentación de los métodos teóricos desarrollados para contrastar su efectividad. Así, este capítulo se centra en los resultados de los experimentos realizados y su comprobación. En concreto se utilizan dos tipos de validación, la primera es la comparación de los datos simulados con respecto a los datos obtenidos por otras simulaciones de diferentes tipos. El segundo tipo de experimentación implica la comparación contra los datos obtenidos por un detector real y una fuente de radiación real.

6. Para finalizar la tesis encontramos el capítulo de conclusiones que analiza la validez de los resultados obtenidos, muestra sus limitaciones y establece futuros caminos para explorar.