

Proyecto de mentoría

Herramientas de Data Science para dosimetría en medicina nuclear

Facilitador: P. Pérez

Proyecto Final de Mentoría en aplicaciones de Ciencia de Datos

Herramientas de Data Science para dosimetría en medicina nuclear

Aplicaciones de la ciencia de datos en dosimetría en Medicina Nuclear

La dosimetría en terapia dirigida por radionucleídos ha evolucionado notablemente en los últimos años. El uso cada día más extendido en aplicaciones terapéuticas de los radionucleídos, las partículas y las energías involucradas, implican nuevos desafíos y esfuerzos en la realización de cálculos dosimétricos específicos.

Con el foco puesto en la distribución espacial de dosis a tridimensional a nivel de vóxel, se propone un análisis de clústering para este tipo de aplicaciones, como una forma automática de identificar inhomogeneidades agrupando vóxeles en volúmenes de interés de acuerdo a su funcionalidad.

Se propone utilizar distintas técnicas de clústering entonces, para identificar zonas de inhomogeneidades, encontrar automáticamente subvolúmenes dentro de un determinado volumen y producir mapas de actividad acumulada directamente a partir del ajuste de centroides o por medio de un proceso de segundo paso a partir de las imágenes clusterizadas como un mapa.

Se estudiará además la posibilidad de identificar regiones de ruido excesivo.

Consignas

1. Leer el artículo de [Devoli et al.](#)
2. Identificar los procesos en los que se involucran las técnicas de clústering para el análisis.
3. Proponer distintos algoritmos de clustering conocidos para realizar una experiencia similar.
4. Descargar las [imágenes anonimizadas disponibles](#), las cuales funcionarán como dataset para el trabajo.
 1. Las imágenes contienen:
 - a. 2 set de imágenes sobre región pelviana ($t=0m$ y $t=20m$)
 - b. 1 imagen de un barrido de cuerpo completo ($t=20m$)
 2. Los estudios son con Fluorocolina (Radioisótopo F-18) habiéndolo inyectado $0,075 \text{ mCi/kg}$
5. Definir una estrategia para implementar el método propuesto por el artículo en su sección II.A con diferentes tipos de algoritmos.
6. Cuántos clústers definiría a priori para estas imágenes? Justifique.
7. Utilizando los algoritmos propuestos, encontrar subregiones y visualizarlas como se indica en la Fig. 1.
8. En función del artículo leído y las imágenes recibidas, qué análisis de pros/cons puede hacer? Qué estrategias abordaría en caso de contar con imágenes a mayores tiempos? Qué mejoras propondría para la definición de subregiones?
9. Presente los resultados utilizando un sistema de visualización que considere óptimo. Justifique.

Deadline: 15 días posteriores al finalizar la materia de Análisis y Visualización.