

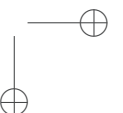
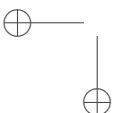
# Resumen

Encontrar un método no invasivo de clasificación fiable para distinguir entre pacientes con cáncer de próstata e hiperplasia benigna de próstata no es una tarea trivial. El antígeno prostático específico más utilizado presenta un aumento en otras situaciones como la retención de orina o la eyaculación.

Los productos metabólicos celulares como los compuestos volátiles en forma de bio-fluidos presentan una oportunidad para estudiarlos con la tecnología de semiconductores de óxido de metal. Una nariz electrónica diseñada para estos bio-fluidos podría convertirse en una prueba ambulatoria clave para disminuir el número de biopsias. El diseño 3D, la creación de circuitos electrónicos, neumáticos, la adecuación de las muestras, la creación de una base de datos estandarizada para narices electrónicas, la definición de una interfaz de usuario amigable para el profesional sanitario, un sistema securizado para la comunicación con un servidor de almacenamiento de datos y todo el software necesario para hacer viable la democratización de las narices electrónicas en atención hospitalaria configuran la estrategia del trabajo

@. Además, el método empleado para conseguir aumentar el número de datos ha resultado determinante para hacer más sencillo el entrenamiento de la red neuronal con la que se ha logrado una precisión del 87% en la clasificación entre pacientes de cáncer de próstata e hiperplasia benigna de próstata.

Se ha escogido un formato libro donde recoger todos los aspectos significativos de la realización del estudio. El primer capítulo se centra en el proyecto



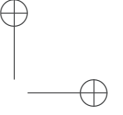
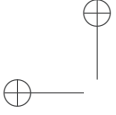
---

de tesis a financiar, la problemática a resolver, los objetivos y el plan de trabajo.

En el segundo capítulo se definen los conceptos, el sentido del olfato, la vejiga, la próstata, los sensores utilizados, indicadores de cáncer y otros elementos como la nariz electrónica. Es con una nariz electrónica de donde se obtienen las señales que se tratan en el capítulo tercero. En este capítulo se muestran las características de las señales provenientes de pacientes con cáncer de próstata y pacientes con hiperplasia benigna de próstata, su tratamiento, filtrado, comparación y uso para la clasificación de pacientes. Asimismo, se muestran dos métodos distintos de clasificación y estudio de los algoritmos para automatizar la misma.

El capítulo cuarto se centra en la construcción de un prototipo. Se ha abordado este capítulo como un manual de construcción que permita al lector conocer el proceso realizado, la toma de decisiones y la técnica utilizada para la realización del hardware, software y el modelo 3D. Dado que la diversidad de especialidades que confluyen en el mismo proyecto puede imposibilitar el dominio de alguno de los campos tratados, incluso dentro del mismo campo de especialización, se ha preparado este capítulo con diagramas y código fuente que acompaña a las explicaciones de forma detallada. El propósito de este capítulo es permitir a investigadores de diversas áreas de conocimiento su construcción sin necesidad de profundizar en otros campos. Además, en este capítulo se detallan los procedimientos a fin de favorecer la democratización de la nariz electrónica como instrumento científico y con la esperanza de proporcionar la base para futuras implementaciones en la comunidad científica.

Para el autor, la tesis no es sólo un documento, es un período de evolución personal. Ha estado condicionada por factores diversos, una pandemia, el planteamiento inicial, la financiación, el grupo de acogida, la línea de investigación, el desarrollo socio-económico del autor y el propio autoaprendizaje en el proceso de ejecución. Es por ello que se ha plasmado en el capítulo quinto lo que ha guiado de una u otra manera, pero de forma significativa, la toma de decisiones. Este capítulo versa sobre el trabajo futuro y tres proyectos, COST y H2020, DE1-SoC ADC e-Nose y Detección de tumores, que han ejercido influencia en el desarrollo de la tesis. Es un ejercicio de reflexión en torno a los mismos y son una muestra de la capacidad investigadora del autor.



---

Las conclusiones se recogen en el capítulo sexto. No obstante, cada capítulo dispone de un apartado llamado “Reflexiones” donde se anotan aquellas ideas y conclusiones concretas sobre el mismo. De esta forma se proporciona al lector un instrumento de lectura rápida que permita su consulta como si se tratara de un manual, sin necesidad de leer la totalidad del documento.

En resumen, en este estudio se detallan los métodos y procedimientos de la investigación realizada con pacientes de cáncer de próstata e hiperplasia benigna de próstata con el propósito de conseguir un prototipo de una nariz electrónica para la clasificación de pacientes haciendo uso de orina como bio-fluido. Se ha tratado de escribir una referencia desde la que seguir construyendo conocimiento en torno a las narices electrónicas aplicadas a la clasificación de pacientes.

