

VIGILANCIA ACÚSTICA INTELIGENTE DE INTERIORES PARA EL ANÁLISIS Y MODELADO DE ESCENAS PARA LA DETECCIÓN DE COMPORTAMIENTOS ANÓMALOS DE PERSONAS Y MÁQUINAS

Inma Mohino-Herranz¹, Sagrario Alonso-Díaz¹, Roberto Gil-Pita², Manuel Rosa-Zurera², Joaquín García-Gómez², Manuel Utrilla Manso², Fang-Fang Zhu-Zhou² Manuel Bernal-Guerrero¹ y Robert Benyon-Puig¹

¹ INTA Centro de Metrología y Calibración. Ctra. De Torrejón de Ardoz a Aljalvir, km. 4,500 (28850) Torrejón de Ardoz

² Universidad de Alcalá. Escuela Politécnica Superior. Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones. Ctra. Madrid-Barcelona km. 33,600, (28805) Alcalá de Henares

Presentación del proyecto estatal solicitado “Vigilancia acústica inteligente de interiores para el análisis y modelado de escenas para la detección de comportamientos anómalos de personas y máquinas”. En principal objetivo del proyecto es la detección de anomalías para vigilancia inteligente en infraestructuras críticas, debido al comportamiento humano y la funcionalidad de las máquinas. En el caso de las personas, se estudiarán comportamientos anómalos, como pueden ser personas corriendo o con movimientos de flujo inusuales, personas gritando o situaciones violentas. Dichas situaciones se podrían dar en el acceso a estaciones o su interior, centros comerciales, etc. La detección de anomalías en máquinas es una tarea con alta dificultad ya que es complicado obtener una lista completa de anomalías, pero de especial relevancia debido al desarrollo exponencial del IoT (*Internet of Things*).

Serán utilizados varios sensores de diversa naturaleza, como son sensores acústicos, cámaras, sensores para monitorizar señales fisiológicas, entre otros. Una vez registrada la información, para procesarla de manera conveniente, se utilizarán diversas técnicas. Para localizar a partir de información acústica, se podrán utilizar métodos de “*Time delay estimation*”, *Beamforming* o *high-resolution spectral estimation*. En general, se va a utilizar Machine Learning, para conocer qué características se hacen fundamentales en el objetivo de detección de anomalías. Por supuesto, se testeará *Deep Learning*, aunque en clasificación de escenas acústicas suelen utilizarse otro tipo de soluciones por determinados problemas de clasificación. Además se tendrán en cuenta las dependencias de los datos para el entrenamiento, testeando el funcionamiento con redes pre-entrenadas, lo que finalmente posibilita el entrenamiento con una cantidad reducida de datos, a esto se le conoce como *Transfer Learning*.

La detección de anomalías en máquinas es ampliamente utilizada para mantenimiento preventivo en maquinaria industrial. Ello proporciona información sobre diferentes sensores para la medición de temperatura, presión, corriente eléctrica, vibraciones y sonido, entre otros. Esto está contenido en lo que se conoce como Industria 4.0, lo que incluye el Industrial Internet of Things (IIoT), sensores wireless, computación en la nube, inteligencia artificial y aprendizaje automático, siendo aplicables dichas técnicas para el mantenimiento predictivo.