

Métodos de visualización sonora basados en escaneo usando presión y velocidad de partícula

Scan-based sound visualisation methods using sound pressure and particle velocity¹



Autor:

Daniel Fernández Comesaña

Directores:

**Phil Joseph (ISVR, University of Southampton, UK);
Hans-Elias de Bree (Microflown, Países Bajos)**

Exposición:

23 de junio de 2014

Lugar:

Universidad de Southampton

e-mail:

fernandez@microflown.com

porcionan excelentes herramientas para la comprensión de problemas tanto acústicos como vibro-acústicos. Sin embargo, los métodos de medida tradicionales a menudo presentan dificultades para alcanzar un buen balance entre tiempo, flexibilidad y coste.

Esta tesis explora los fundamentos de un nuevo procedimiento de medida mediante escaneo. La técnica propuesta, «Scan & Paint», se

basa en la adquisición de la presión sonora y velocidad de partícula a través del área de medida moviendo manualmente una sonda de intensidad p-u mientras el evento se graba en video. La posición del sensor se extrae aplicando un algoritmo de rastreo automático de color en cada uno de los fotogramas del vídeo. Combinando la información espacial con las señales adquiridas es posible visualizar directamente las

Abstract:

Sound visualisation techniques have played a key role in the development of acoustics throughout history. Progress in measurement apparatus and the techniques used to display sound and vibration phenomena has provided excellent tools for understanding specific acoustic problems. Traditional methods, however, such as step-by-step measurements or simultaneous multichannel systems, require a significant trade-off between time requirements, flexibility, and cost.

This thesis explores the foundations of a novel sound field mapping procedure. The proposed technique, Scan and Paint, is based on the acquisition of sound pressure and particle velocity by manually moving a p-u probe (pressure-particle velocity sensor) across a sound field, whilst filming the event with a camera. The sensor position is extracted by applying automatic colour tracking to each frame of the recorded video. It is then possible to directly visualise sound variations across the space in terms of sound pressure, particle velocity or acoustic intensity.

The high flexibility, high resolution, and low cost characteristics of the proposed measurement methodology, along with its short time requirements, define Scan and Paint as an efficient sound visualisation technique for stationary sound fields. A wide range of specialised applications have been studied, proving that the measurement technique is not only suitable for near-field source localisation purposes but also for vibro-acoustic problems, panel noise contribution analysis, source radiation assessment, intensity vector field mapping and far field localisation.

Tribunal:

Presidente: Michael Vorländer
(Aachen University, Alemania)

Resumen:

Las técnicas de visualización sonora han jugado un papel clave en el desarrollo de la acústica a lo largo de la historia. Los avances en aparatos y técnicas de medición pro-

¹ Este trabajo ha obtenido el premio Maureen Mew al mejor doctorado del ISVR en 2014.

variaciones de sonido a través del espacio en términos de presión sonora, velocidad de la partícula o intensidad acústica.

La alta flexibilidad, alta resolución espacial, y bajo coste de la metodología de medición propuesta, junto con la rapidez del sistema, de-

finen «Scan & Paint» como una eficiente técnica de visualización sonora. Esta tesis presenta estudios teórico y experimentales sobre una amplia gama de aplicaciones, demostrando que la técnica de medición no sólo es adecuada para la localización de fuentes de ruido en

campo cercano, sino también para problemas vibro-acústicos, análisis de la contribución de fuentes complejas, evaluación de radiación en entornos no anecoicos, mapeado del campo vectorial de intensidad y localización de fuentes en campo lejano.
