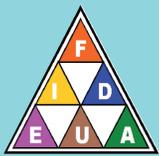




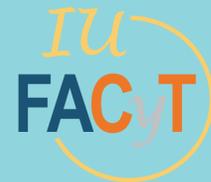
Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



Laboratorio virtual basado en MATLAB para la docencia de Acústica en el Grado de Telecomunicación

J. Francés Monllor (1)(2)*; S. Bleda Pérez(1)(2); B. Otero Calviño (3);
E. M. Calzado Estepa(1)(2); J. de D. González Ruiz(1); S. Heredia Ávalos(1)(2);
A. Hernández Prados(1)(2); A. Hidalgo Otamendi(1);
D.I. Méndez Alcaraz(1)(2) y M. S. Yebra Calleja(1)(2); J. Vera Guarinos(1)(2);

(1) Departamento de Física, Ingeniería de Sistemas y Teoría de la Señal, Universidad de Alicante
(2) Instituto Universitario de Física Aplicada a las Ciencias y Tecnologías, Universidad de Alicante
(3) Dpt. d'Arquitectura de Computadors, Universitat Politècnica de Catalunya
jfrmonllor@ua.es



I.U. de Física Aplicada a las Ciencias y las Tecnologías

Resumen

En este trabajo se presenta un laboratorio virtual para el estudio de las ondas mecánicas en barras con diferentes condiciones de contorno. La aplicación permite visualizar tanto las ondas dentro del sólido como las ondas sonoras en el aire. Esta aplicación pretende ser la base de un laboratorio virtual completo que cubra diferentes situaciones didácticas dentro del campo de la Acústica. La interfaz gráfica se ha realizado en MATLAB para que el alumno pueda configurar la experiencia sin tener conocimientos avanzados de programación. La herramienta permite variar de forma sencilla los parámetros físicos de las barras a simular, así como el tipo de fijación en la barra y el punto de excitación. La aplicación representa en tiempo real la distribución de velocidades en el interior de la barra y en aire que la rodea, permitiendo al estudiante identificar de forma visual los diferentes fenómenos que se producen en estos sistemas.

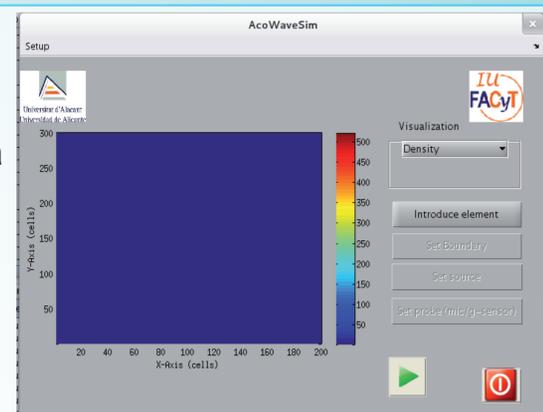
Propósito

Los dos objetivos principales en el diseño y creación de AcoWaveSim son:

- Unificar en un mismo entorno la aplicación DFDT implementada en C++ en la GUI.
- Crear una GUI amigable y fácil de manejar para configurar los parámetros de entrada del código ejecutable encargado de implementar y resolver el problema vibratorio.

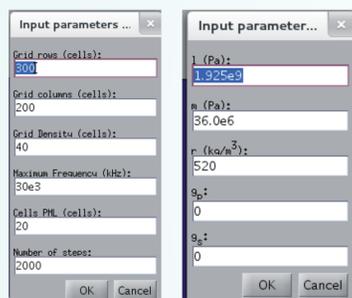
Características a incluir:

- Implementación DFDT de la ley de Hooke y de la segunda ley de Newton.
- Simplificación para el caso bidimensional del problema.
- Capacidad para incorporar coeficientes de pérdidas diferentes a las componentes de tensión longitudinal y transversal.

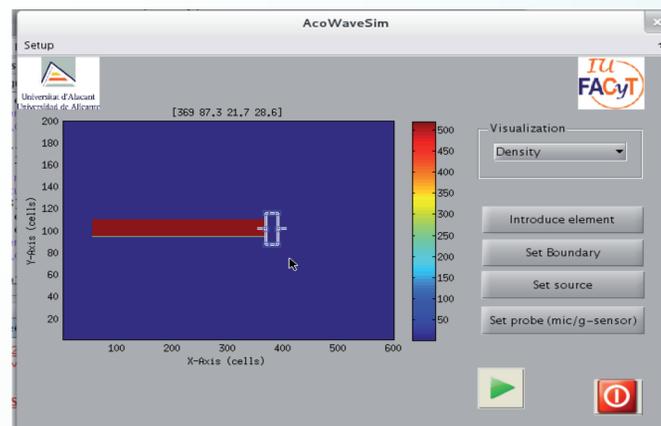
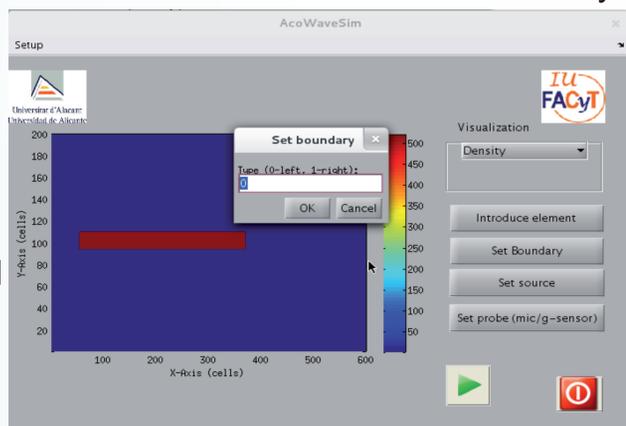


AcoWaveSim

1 - Set Up: En esta etapa se fijan ciertos parámetros como pueden ser el tamaño de la malla a simular (en celdas), el número de puntos por longitud de onda y el número de pasos temporales que se desean simular.

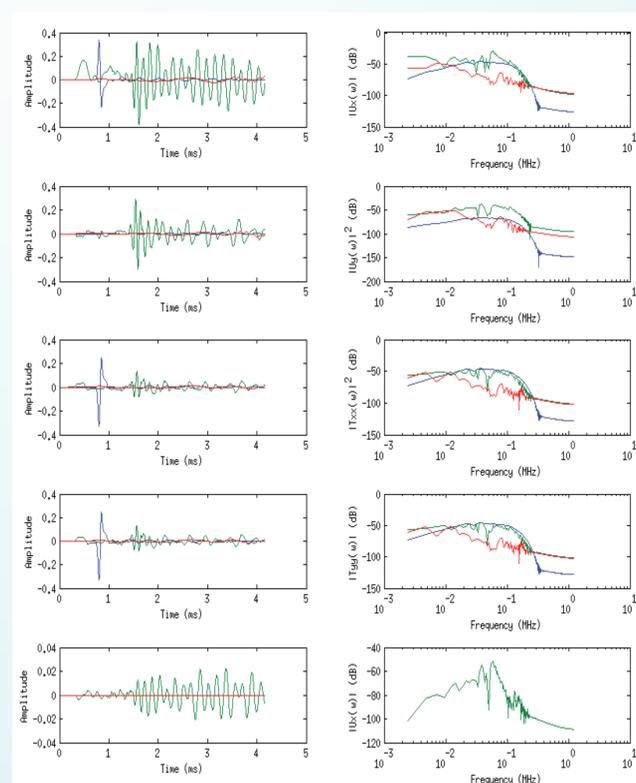
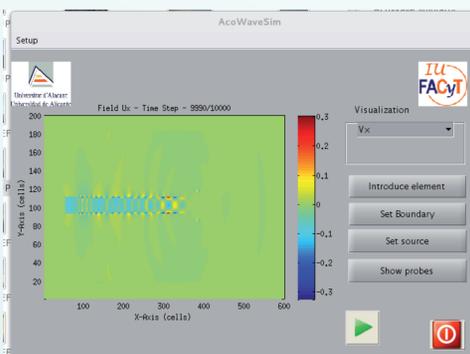
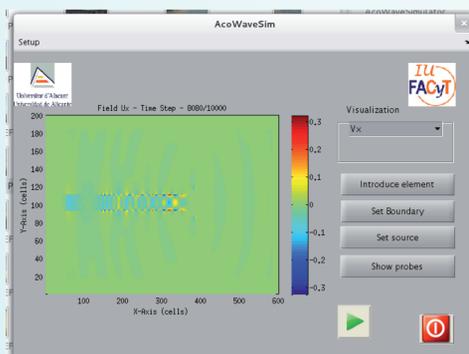
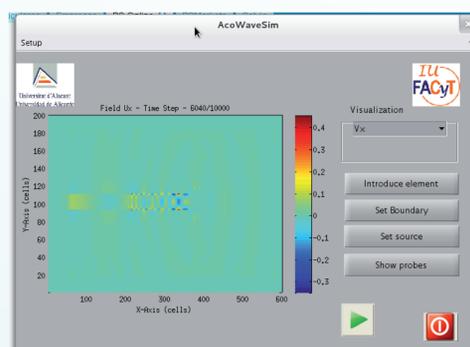
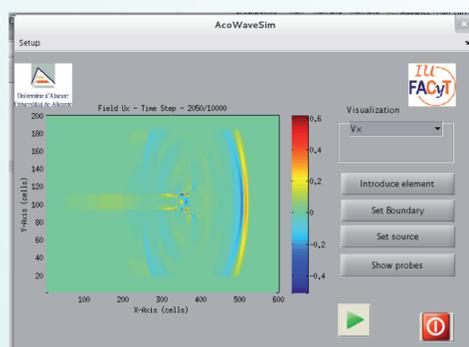


2 - Set Medium: Se define de forma interactiva el tamaño de la barra a simular. Para ello basta hacer clic en el botón Introduce element y definir la forma de la barra a introducir en el medio (aire).



3 - Source: Se introduce el área donde se colocará la fuente de excitación.

4 - Probes: Mediante el ratón se señala que puntos se desean estudiar y finalmente se hace click en el botón play.



Conclusiones

En este trabajo se ha mostrado el diseño e implementación de una GUI basada en MATLAB, que permite integrar el método DFDT previamente implementado en C++ en una única aplicación. El objetivo principal de esta aplicación es poder proporcionar al estudiante de Acústica en el Grado de Ingeniería en Telecomunicación la posibilidad de estudiar desde otro punto de vista los fenómenos de vibraciones en barras con diferentes puntos de anclaje o condiciones de contorno. Se ha abstraído el experimento para facilitar al usuario la introducción de parámetros y evitar tener que definir o explicar el método numérico subyacente.

Agradecimientos: Los autores desean agradecer la financiación de la Universidad de Alicante vía los proyectos GITE-09006-UA, GITE-09014-UA, y al ICE de la Universidad de Alicante a través de la convocatoria de Proyectos de Redes 2013-2014 y su soporte a la red 3092.