

RESUMO N° 36

REDUCCIÓN DE MODELOS PARA EL ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS EN TIEMPO REAL: PRIMEROS PASOS

Santiago Montagud, santiago.montagud@ec-nantes.fr

Ecole Centrale de Nantes, France

José Vicente Aguado, jose.aguado-lopez@ec-nantes.fr

Ecole Centrale de Nantes, France

Francisco Chinesta, francisco.chinesta@ec-nantes.fr

Ecole Centrale de Nantes, France

Elías Cueto, ecueto@unizar.es

Universidad de Zaragoza, Spain

Keywords: Reducción, Modelos, Paramétrico, Dinámica, Vigas

Tradicionalmente, los problemas de dinámica de estructuras en ingeniería civil se han tratado como problemas estáticos con cargas mayoradas, normalmente debido a la complejidad de las ecuaciones y el tiempo necesario para resolverlas. Hoy día, el desarrollo de nuevos materiales y técnicas de construcción ha permitido estructuras más esbeltas en donde la dinámica de estructuras no puede ya ser evaluada de forma tradicional en muchos de los casos.

Por otra parte, el desarrollo de ordenadores más potentes ha permitido a su vez el desarrollo de nuevas técnicas de resolución de los problemas dinámicos que permiten abordar el problema en un tiempo aceptable, tanto desde el análisis en el espacio del tiempo como el análisis en el espacio de la frecuencia. El análisis armónico es uno de los métodos más usados en el espacio de la frecuencia, y esquemas de integración como el método de Newmark son utilizados en el espacio tiempo. También es común el uso de técnicas de reducción de modelos como la superposición modal, ampliamente utilizada en análisis sísmicos.

En este trabajo se propone la resolución de problemas de dinámica de estructuras mediante otro método de reducción de modelos: la PGD (Proper Generalized Decomposition), la cual provee una herramienta de resolución paramétrica de las ecuaciones de forma que se posea la solución completa en un cierto rango de los valores de cada parámetro. La representación de la solución en forma paramétrica aporta una gran ventaja en cuanto a tiempo de cálculo, ya que una vez construida la solución completa “off line”, la solución al problema se consigue “on line” con una simple particularización de los parámetros.

Mediante la PGD, se presenta aquí la solución en desplazamientos a problemas lineales de dinámica planteados según la teoría de barras. Gracias al principio de superposición, puede calcularse de forma inmediata la respuesta a toda carga que pueda descomponerse como combinación de dicha banda de frecuencias.