Matlab/Simulink program for Results comparison between full ANSYS and reduced MOR simulations

Pascal Maglie
maglie@iwf.mavt.ethz.ch

IWF - Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigung
ETHZ - Eidgenössische Technische Hochschule Zürich

Construction of the State-Space Model:

$$M\ddot{z} + D\dot{z} + Kz = Bu$$
$$y = Cz$$

$$\dot{z} = x_1$$
$$z = x_2$$
$$x$$

$$M\dot{x}_1 + Dx_1 + Kx_2 = Bu$$
$$y = Cx_2$$

$$\begin{bmatrix} M & O \\ O & I \end{bmatrix}\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} D & K \\ -I & O \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} B & O \\ O & O \end{bmatrix}\begin{bmatrix} u \\ 0 \end{bmatrix}$$
$$y = \begin{bmatrix} 0 & C \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} M & O \\ O & I \end{bmatrix}^{-1}\begin{bmatrix} -D & -K \\ I & O \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} M & O \\ O & I \end{bmatrix}^{-1}\begin{bmatrix} B & O \\ O & O \end{bmatrix}\begin{bmatrix} u \\ 0 \end{bmatrix}$$
$$y = \begin{bmatrix} 0 & C \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$