

# *Modell Alapú Diagnosztika Diszkrét Módszerekkel*

## *SDG Gyakorlat*

**Hangos Katalin**

PE Villamosmérnöki és Információs Rendszerek Tanszék

# A feladat állapotter modellje

## Nemlineáris modell

$$\begin{aligned}\frac{dx_1}{dt} &= 0.4x_1x_2 - 1.5x_1 \\ \frac{dx_2}{dt} &= -0.8x_1x_2 - 1.5x_2 + 1.5u \\ y &= x_2\end{aligned}$$

## Állandósult állapot $u_0 = 0$ mellett

$$\begin{aligned}0 &= 0.4x_1x_2 - 1.5x_1 = x_1(0.4x_2 - 1.5) \\ 0 &= -0.8x_1x_2 - 1.5x_2 = x_2(-0.8x_1 - 1.5)\end{aligned}$$

- $x_1 = 0, x_2 = 0$
- $x_1 = 1.875, x_2 = 3.75$

# Linearizálás

Jacobi matrixok

$$f(x) = \begin{bmatrix} 0.4x_1x_2 - 1.5x_1 \\ -0.8x_1x_2 - 1.5x_2 \end{bmatrix}, \quad g(x) = \begin{bmatrix} 0 \\ 1.5 \end{bmatrix}$$

$$J(f,x) = \begin{bmatrix} 0.4x_2 - 1.5 & 0.4x_1 \\ -0.8x_2 & -0.8x_1 - 1.5 \end{bmatrix} \quad h(x) = \begin{bmatrix} x_2 \end{bmatrix}$$

**Linearizált állapotter modell a  $x_1 = 0$ ,  $x_2 = 0$  állapot körül**

$$\frac{dx}{dt} = \begin{bmatrix} -1.5 & 0 \\ 0 & -1.5 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 0 \\ 1.5 \end{bmatrix} u$$

**Rajzoljuk fel a struktúra gráfot (kétféleképpen)!**

## Házi feladat

---

Tekintsük az alábbi nemlineáris állapotter modellt

$$\frac{dx_1}{dt} = x_1^2 + x_2^2 - x_1 u$$

$$\frac{dx_2}{dt} = x_1^4 + x_2^4 + x_2 u$$

$$y = \sqrt{x_2}$$

**Rajzoljuk fel a struktúra gráfját!**