

# ÁLLANDÓMÁGNESES SZINKRONMOTOROK REZGÉSAKUSZTIKAI VIZSGÁLATA ÉS MODÁLIS MODELLEZÉSE

BSc önálló laboratórium

Készítette: Horváth Kristóf

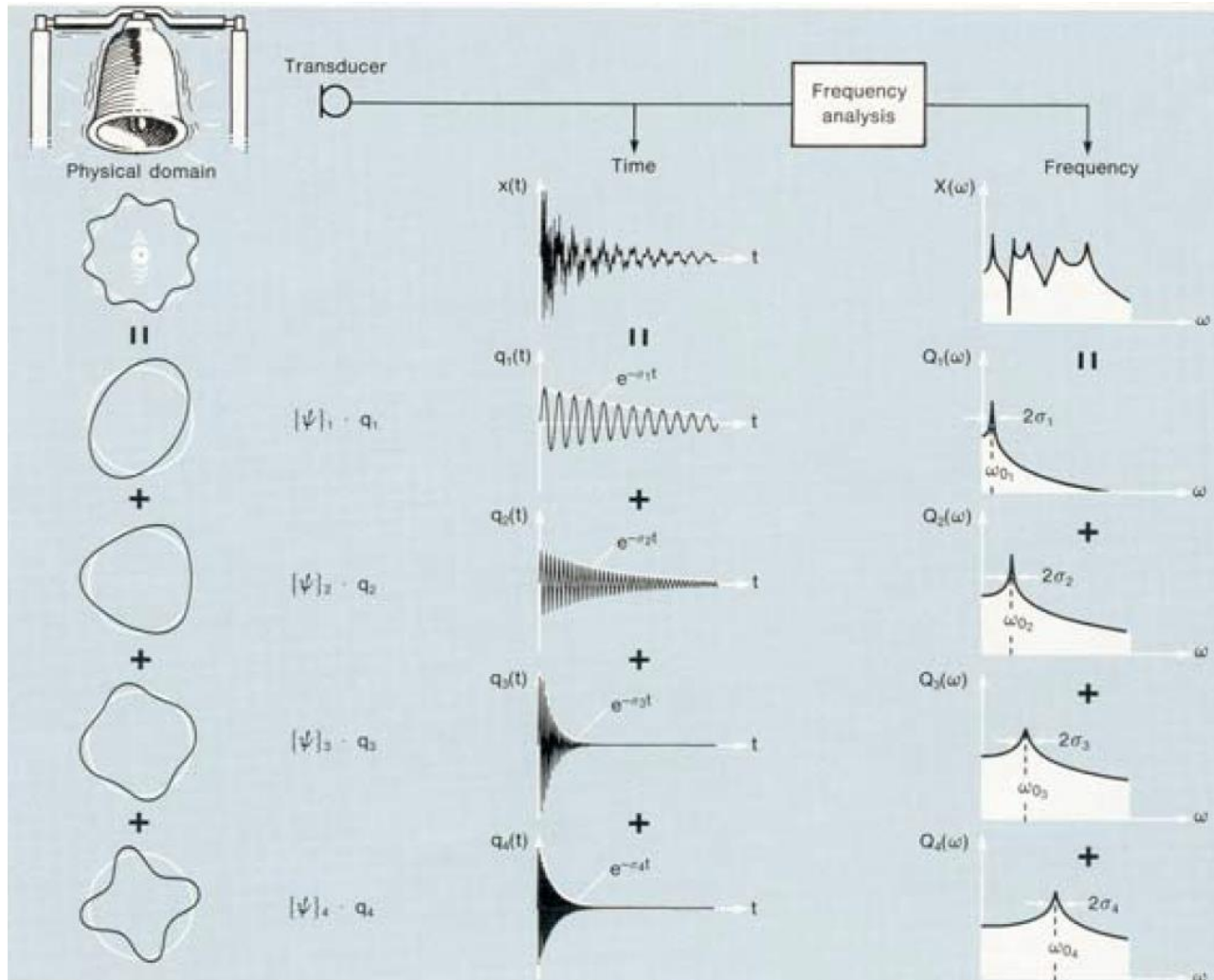
Külső konzulens: Kimpián Tibor

Tanszéki konzulens: Dr. Orosz György

# MODÁLIS ELEMZÉS CÉLJA

- Mechanikai rendszer dinamikus tulajdonságainak elemzése
- Az elemzés során kapott eredmények felhasználhatók:
  - Az eszköz fejlesztésére
  - Dinamikus modellezésre, szimulációra

# MÓDUSOK BEVEZETÉSE ÉS A MODÁLIS PARAMÉTEREK

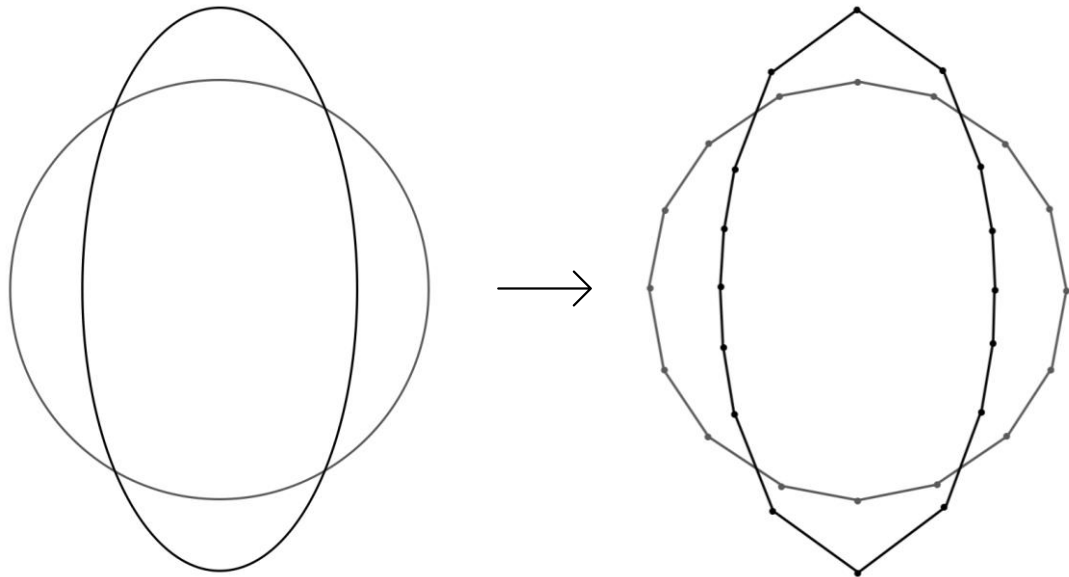


Modális paraméterek:

- módusalak (relatív elmozdulás)
- csillapítás
- sajátfrekvencia

# KÍSÉRLETI MÓDUSELEMZÉS

- A modális paraméterek mérésekkel való meghatározása egy adott valós szerkezeten
- Módusalak mérése egy valós szerkezeten



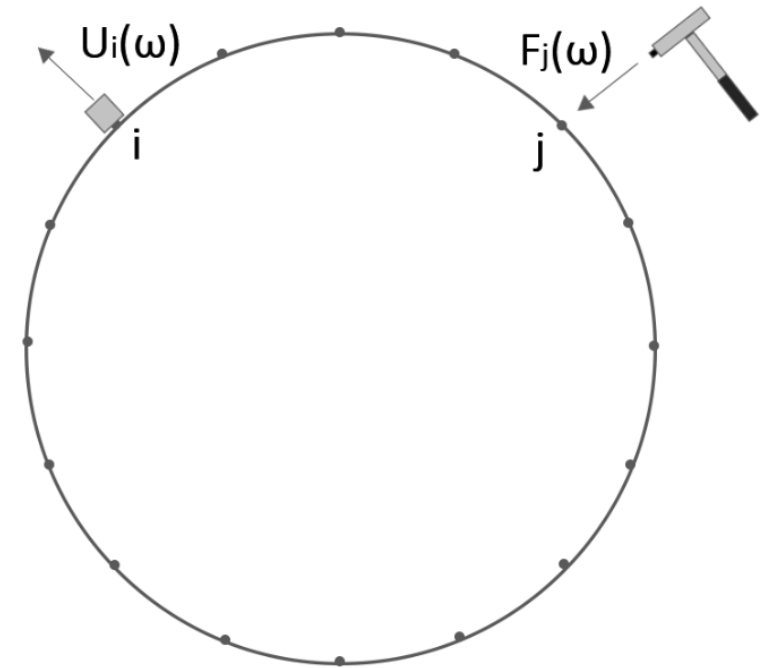
- Térben kell diszkretizálni, így egy vektor lesz a módusalak, ami a relatív elmozdulásokat tartalmazza
- A felvett pontok száma határozza meg a módusalkok felbontását

# KÍSÉRLETI MÓDUSELEMZÉS

A mechanikai rendszer átvitelének leírása módusok összegével:

$$H_{ij}(\omega) = \frac{U_i(\omega)}{F_j(\omega)} = \begin{bmatrix} H_{11} & H_{12} & \dots & H_{1D} \\ H_{21} & \ddots & & \\ \vdots & & \ddots & \\ H_{D1} & H_{D2} & & H_{DD} \end{bmatrix} \approx \sum_{n=1}^M \frac{\varphi_{ni}\varphi_{nj}}{\omega_n^2 + j\omega 2\xi_n\omega_n - \omega^2}$$

Reciprocitás elve:  $\frac{U_i(\omega)}{F_j(\omega)} = \frac{U_j(\omega)}{F_i(\omega)}$  → elég a mátrix csak egy sorát vagy oszlopát mérni



# MÉRENDŐ OBJEKTUM ÉS A MÉRŐESZKÖZÖK

Állandómágneses szinkronmotor



Adatgyűjtő egység



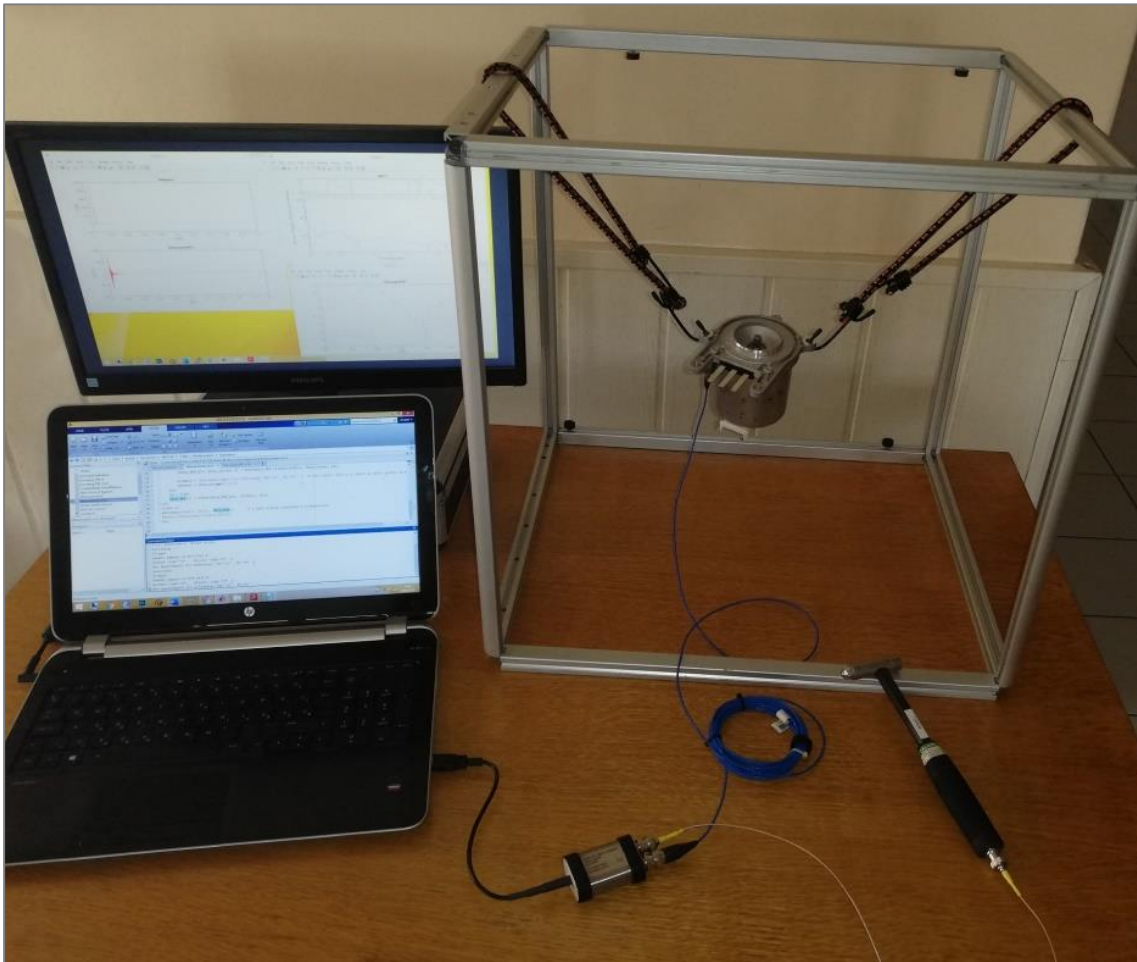
Impulzuskalapács



Gyorsulásérzékelő



# MÉRÉS MENETE



- Mérési pontok felvétele
- Gyorsulásérzékelő felragasztása
- Motor fellógatása
- Mérőeszközök összekötése a PC-vel
- Motor gerjesztése minden felvett pontra és az adatok gyűjtése

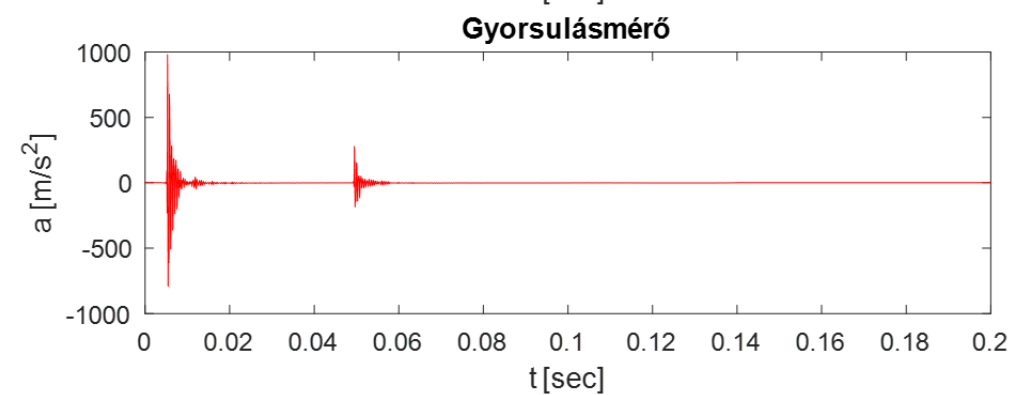
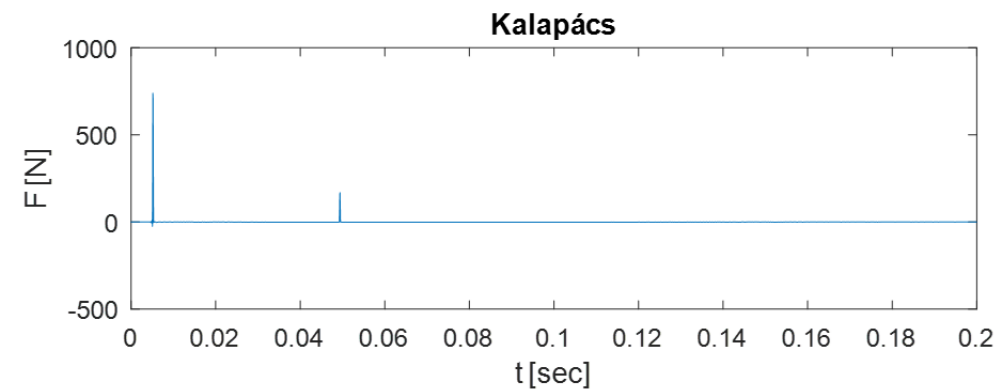
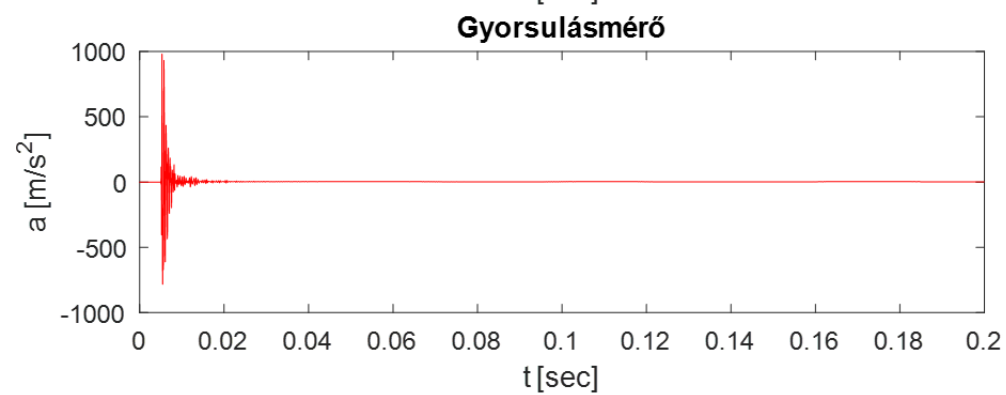
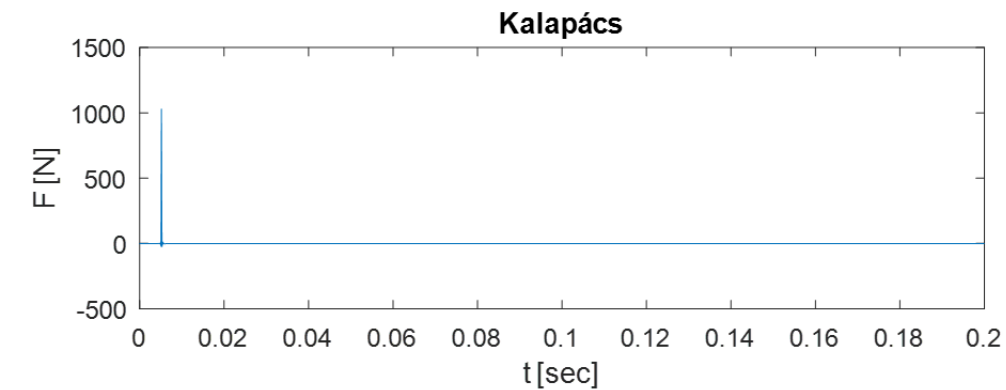
# MEGVALÓSÍTOTT SZOFTVER

- A projekt szoftveres részét MATLAB-ban implementáltam
  - Adatgyűjtés
  - Modális paraméterek meghatározása
  - Ábrázolás



# ADATGYŰJTÉS

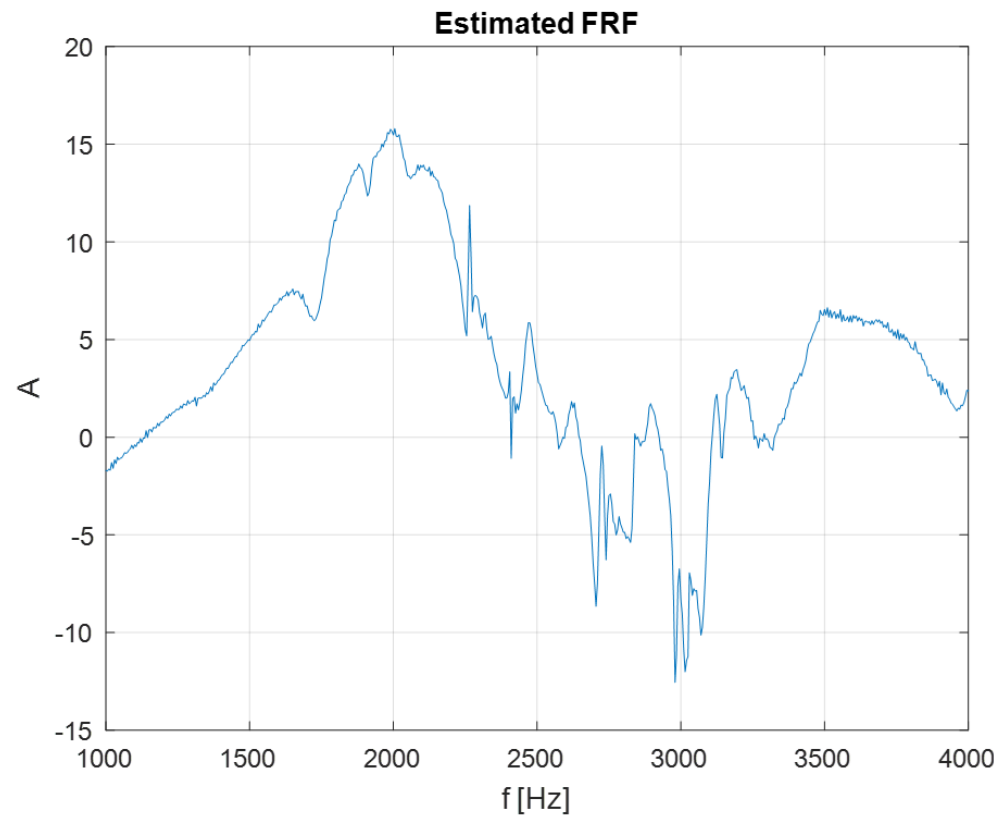
Időfüggvények egy helyes és egy hibás gerjesztés esetén



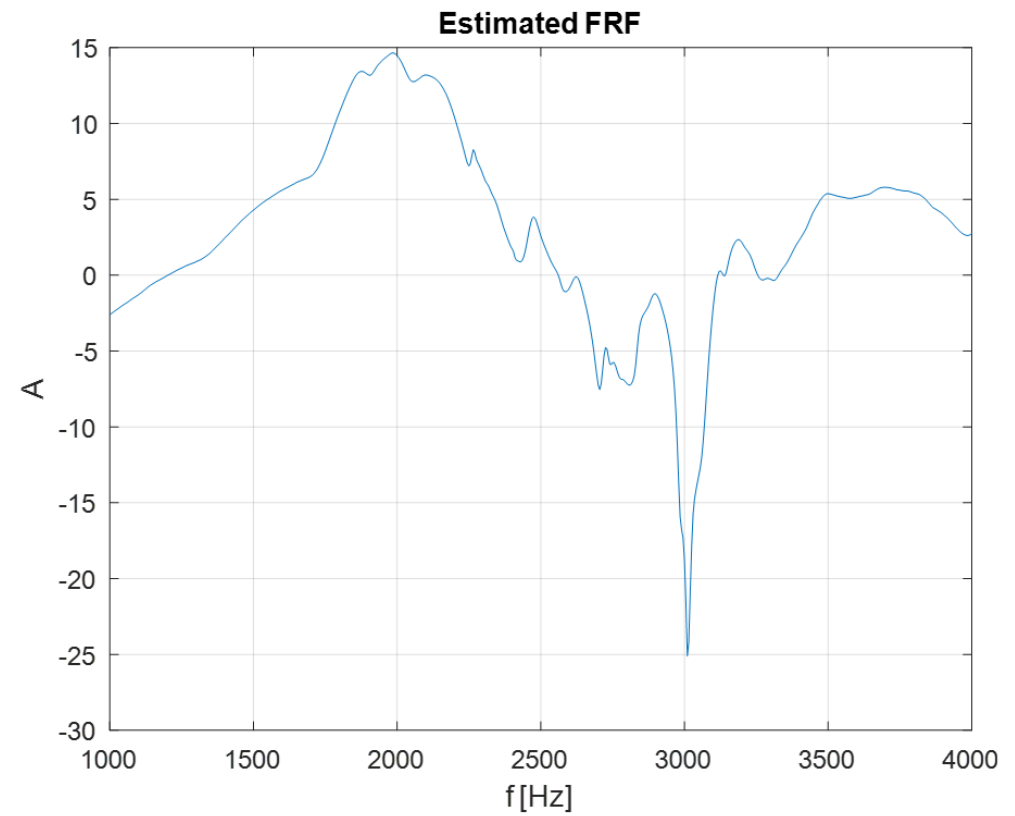
# ÁTLAGOLÁS

Zavarok és nemlinearitások kiküszöbölésére

Egy mérésből számolt átvitel

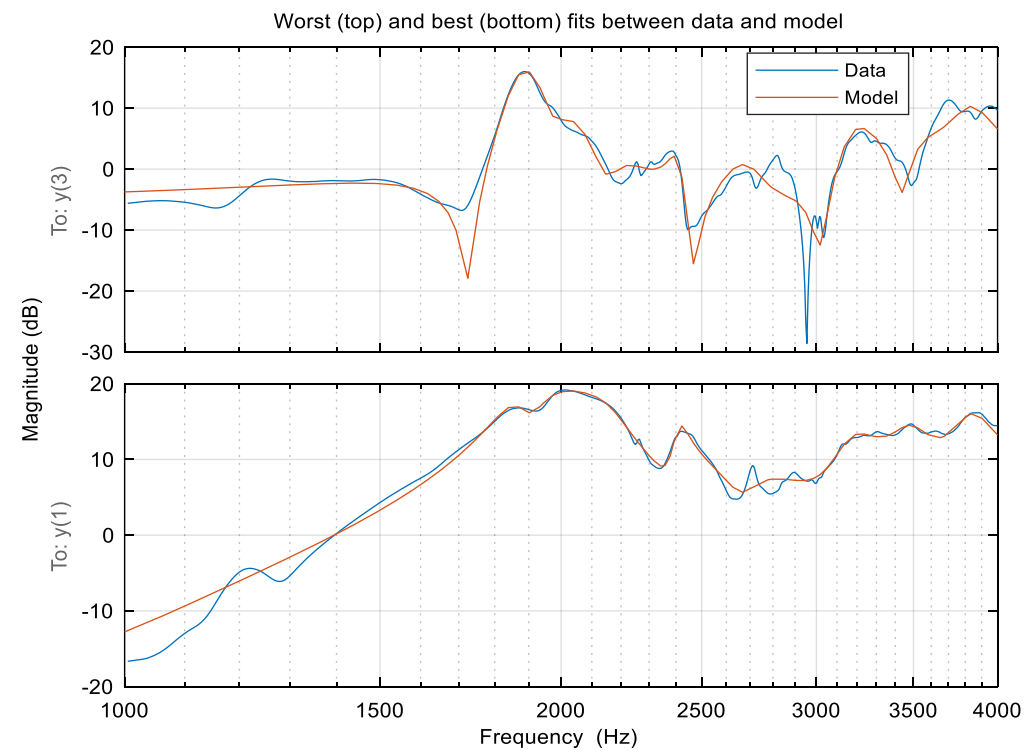


5 mérés átlagos átvitele

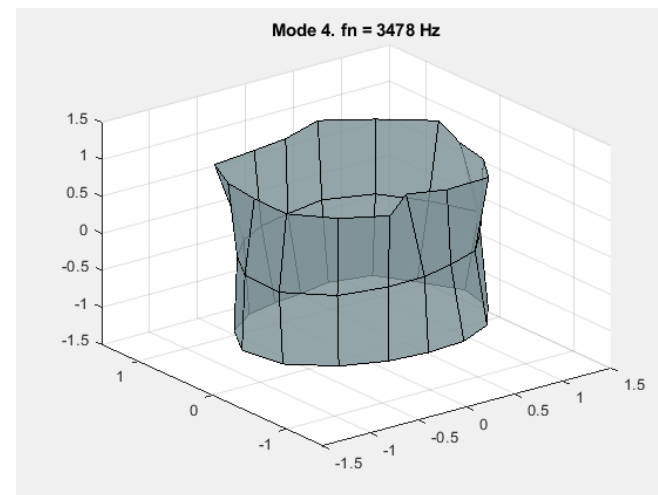
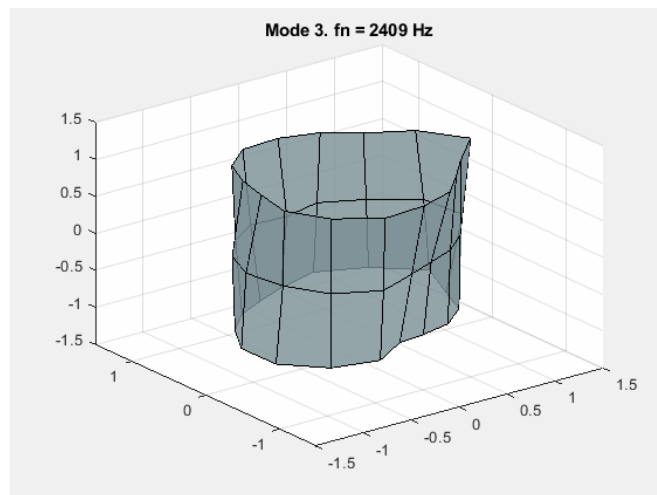
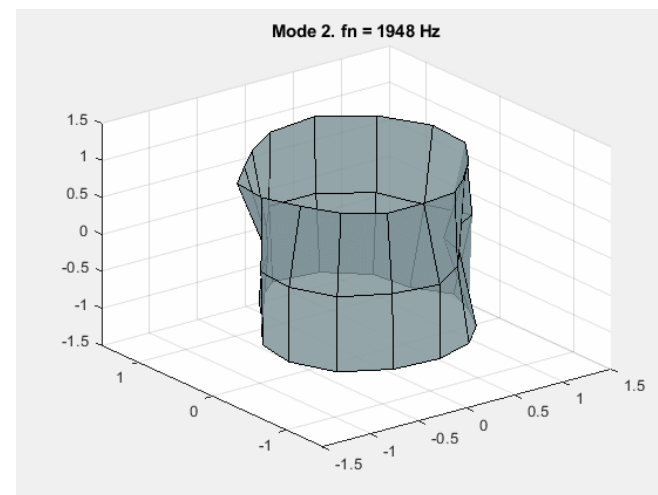
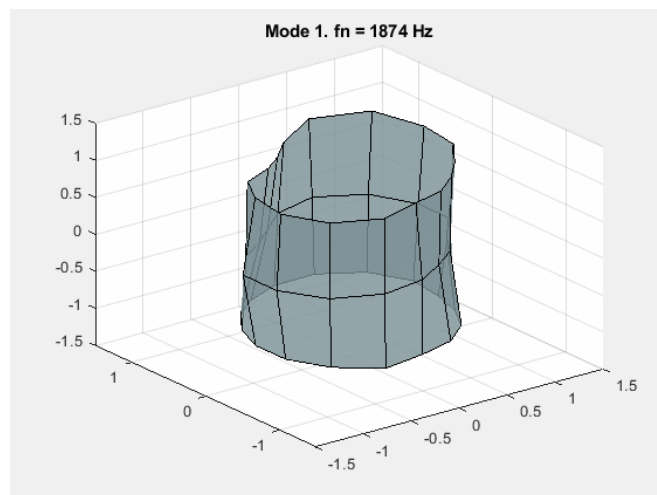


# MODELL ILLESZTÉSE

Mért átvitelekre egy állapotteres modell illesztése



# EREDMÉNYEK ÁBRÁZOLÁSA





Köszönöm a figyelmet!

