

# Modell-redukció alkalmazása az elektromágneses térszámításban

Szilágyi Gábor

Konzulens: Dr. Bilicz Sándor

2022. december 14.

Bonyolult szimulálандó modell



Sok szabadsági fok



- ▶ Nagy egyenletrendszer
- ▶ Sok ( $n$ ) ismeretlen
- ▶ Nagy memóriaigény
- ▶ Hosszú számítási idő

Sokszor nem megengedhető az egyszerűbb modell

(pl. ritkább végelemek háló)



$n$  nem csökkenthető

POD:

A bonyolult modell  
megoldását közelítjük kevesebb  
( $r < n$ ) szabadsági fokkal

Közelítő, olcsó megoldás a  
bonyolult problémára

Kisebb egyenletrendszert kell  
megoldani ( $r$  egyenlet), de  
mind az  $n$  ismeretlenre lesz  
közelítő eredmény

**S** Adathalmaz



Csonkításhoz optimális  
sorbarendezt  $\Psi$  bázis

**S**-hez

$$\Psi = \{\Psi_1, \Psi_2, \dots, \Psi_r, \dots, \Psi_n\}$$

$$\Psi' = \{\Psi_1, \Psi_2, \dots, \Psi_r\}$$

**S**: előző megoldások hasonló problémára

$$\mathbf{S} = [\mathbf{x}_1 \ \mathbf{x}_2 \ \mathbf{x}_3 \ \dots \ \mathbf{x}_k]$$

Időlépéses séma

**S**: Az előző időlépésekre kapott megoldások

Anyagparaméterek változása

**S**: Megoldások ugyanarra a problémára más anyagparaméterek mellett

$$\mathbf{S} = \mathbf{U}\mathbf{\Sigma}\mathbf{V}^H$$

standard  $\rightarrow \Psi'$

Vetítés hibája:

$$\sim \frac{\sigma_{r+1}}{\sigma_1} \approx 10^{-5}$$













