



DIPLOMATERVEZÉSI FELADAT

Szilágyi Gábor

villamosmérnök hallgató részére

Modellredukció alkalmazása elektromágneses szimulációk számításigényének csökkentésére

Az elektromágneses elven működő eszközök tervezése során gyakran alkalmaznak elektromágneses szimulációt, ami a jelenséget leíró parciális differenciálegyenletek numerikus megoldását jelenti. A modell részletgazdagságától függően a szimuláció számításigénye igen magas lehet, ami különösen akkor jelent komoly nehézséget, ha a szimulációt sokszor el kell végezni, pl. egy optimalizálandó paraméter számos különböző értéke mellett. A diplomatervezési feladat lényege a számításigény csökkentésére szolgáló számos lehetőség egyikének részletes vizsgálata az alábbiak szerint.

A hallgató feladatának a következőkre kell kiterjednie:

- Ismerje meg a *Proper Orthogonal Decomposition* (POD) módszert [1], és írjon programot, amely e módszert alkalmazza tranziens végelelem számítások szükséges időlépés-számának csökkentésére.
- Vizsgálja meg, miként lehet frekvenciatartománybeli eredményeket előállítani tranziens szimuláció segítségével [2], különös tekintettel arra, hogy hogyan befolyásolja a frekvenciatartománybeli eredmények pontosságát a tranziens szimulációra alkalmazott POD módszer.
- A fenti pontokban használjon egyszerű (lehetőleg analitikusan is megoldható) tesztpéldákat a módszerek illusztrálására és a hatékonyság elemzésére, továbbá mutasson be példákat a nagyfrekvenciás technikában alkalmazott eszközök szimulációjára is (pl. csőtápvonal-elágazás szórási paramétereinek meghatározása egy frekvenciasávban).

Irodalom:

- [1] R. Pinnau, "Model Reduction via Proper Orthogonal Decomposition," *Model Order Reduction: Theory, Research Aspects and Applications. Mathematics in Industry*, vol 13. Springer, Berlin, Heidelberg (2008)
- [2] C. M. Furse and O. P. Gandhi, "Why the DFT is faster than the FFT for FDTD time-to-frequency domain conversions," *IEEE Microwave and Guided Wave Letters*, vol. 5, no. 10, pp. 326-328 (1995)

Tanszéki konzulens: Dr. Bilicz Sándor, docens

Budapest, 2023. március 3.

Dr. Gyimóthy Szabolcs
egyetemi tanár
tanszékvezető





Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar
Szélessávú Hírközlés és Villamosságtan Tanszék

Modellredukció alkalmazása elektromágneses szimulációk számításigényének csökkentésére

DIPLOMATERV

Készítette
Szilágyi Gábor

Konzulens
Dr. Bilicz Sándor

2023. március 31.

Tartalomjegyzék

Kivonat	i
Abstract	ii

HALLGATÓI NYILATKOZAT

Alulírott *Szilágyi Gábor*, szigorló hallgató kijelentem, hogy ezt a diplomatervet meg nem engedett segítség nélkül, saját magam készítettem, csak a megadott forrásokat (szakirodalom, eszközök stb.) használtam fel. Minden olyan részt, melyet szó szerint, vagy azonos értelemben, de átfogalmazva más forrásból átvettem, egyértelműen, a forrás megadásával megjelöltem.

Hozzájárulok, hogy a jelen munkám alapadatait (szerző(k), cím, angol és magyar nyelvű tartalmi kivonat, készítés éve, konzulens(ek) neve) a BME VIK nyilvánosan hozzáférhető elektronikus formában, a munka teljes szövegét pedig az egyetem belső hálóján keresztül (vagy autentikált felhasználók számára) közzétegye. Kijelentem, hogy a benyújtott munka és annak elektronikus verziója megegyezik. Dékáni engedéllyel titkosított diplomatervek esetén a dolgozat szövege csak 3 év eltelte után válik hozzáférhetővé.

Budapest, 2023. március 31.

Szilágyi Gábor
hallgató

Kivonat

Jelen dokumentum egy diplomaterv sablon, amely formai keretet ad a BME Villamosmérnöki és Informatikai Karán végző hallgatók által elkészítendő szakdolgozatnak és diplomatervnek. A sablon használata opcionális. Ez a sablon \LaTeX alapú, a *TeXLive* \TeX -implementációval és a PDF- \LaTeX fordítóval működőképes.

Abstract

This document is a L^AT_EX-based skeleton for BSc/MSc theses of students at the Electrical Engineering and Informatics Faculty, Budapest University of Technology and Economics. The usage of this skeleton is optional. It has been tested with the *TeXLive* T_EX implementation, and it requires the PDF-L^AT_EX compiler.

asd

Irodalomjegyzék