

EM modeliranje živog tkiva

Barišić, Ante

Master's thesis / Diplomski rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Elektrotehnički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:200:854317>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-06**

Repository / Repozitorij:

[Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET**

Sveučilišni studij

EM MODELIRANJE ŽIVOG TKIVA

Diplomski rad

Ante Barišić

Osijek, 2015.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. ELEKTRIČNO I ELEKTROMAGNETSKO POLJE DIPOL ANTENE	2
3. SAR	4
4. MODELIRANJE ŽIVOG TKIVA I IZVORA ZRAČENJA KORIŠTENJEM HFSS-A ..	6
4.1 Model ruke	7
4.2 Model glave	8
4.3 Model trupa	9
4.4 Model izvora zračenja	11
5. SIMULACIJA ZRAČENJA NEIONIZIRAJUĆIM POLJEM	12
5.1 Rezultati simulacije modela ruke	13
5.1.1 Raspodjela SAR-a modela ruke	13
5.1.2 Raspodjela jakosti električnog polja modela ruke	18
5.1.3 Dijagram zračenja – pri pobuđivanju modela ruke	24
5.1.4 S-parametar – model ruke	26
5.2 Rezultati simulacije modela glave	27
5.2.1 Raspodjela SAR-a modela glave	27
5.2.2 Raspodjela jakosti električnog polja modela glave	31
5.2.3 Dijagram zračenja – pri pobuđivanju modela glave	36
5.2.4 S-parametar – model glave	37
5.3 Rezultati simulacije modela trupa	39
5.3.1 Raspodjela SAR-a modela trupa	39
5.3.2 Raspodjela jakosti električnog polja modela trupa	44
5.3.3 Dijagram zračenja – pri pobuđivanju modela trupa	50
5.3.4 S-parametar – model trupa	51
6. ZAKLJUČAK	53

SAŽETAK

U radu je provedena analiza utjecaja zračenja biološkog tkiva neionizirajućim poljem. Simulacije su izvedene na modelima ruke, glave i trupa, na 3,6 mm, 9 mm i 18 mm od izvora zračenja. Modeli su pojednostavljeni zbog velikih konfiguracijskih zahtjeva računala. Kod svakog modela je SAR padao sa svakim povećanjem udaljenosti od izvora zračenja. U modelima kožnog i mišićnog tkiva te u modelima sive i bijele tvari dolazi do veće apsorpcije SAR-a. U modelima masnog i koštanog tkiva su te vrijednosti dosta manje.

Ključne riječi: zračenje, biološko tkivo, ruka, glava, trup, SAR, model, HFSS.

ABSTRACT

In this paper was performed the analysis of non-ionizing radiation influence on biological tissue. Simulations were performed on hand, head and torso models, 3,6 mm, 9 mm and 18 mm distance from the radiation source. Models are simplified due to the large computer configuration requirements. With every increasing distance from the radiation source, the SAR was falling, for each model. In the models of skin and muscle tissue as well as in models of gray and white brain matter occurs larger specific absorption rate. In models of fat and bone tissue those values are much less.

Keywords: radiation, biological tissue, hand, head, torso, SAR, model, HFSS.