

POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student: Bc. Aleš Domitra

Oponent: Ing. Milan Polívka, Ph.D.

Studijní program: **Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Akademický rok: **2010/2011**

Téma diplomové práce: **Stínění osob před vysokofrekvenčním elektromagnetickým polem pomocí stíněných obleků**

Hodnocení práce:

Práce se zabývá aktuální problematikou elektromagnetického (EM) modelování a měření stínící účinnosti vodivých textilií a komerčně dostupného stínícího pláště. Zvoleny jsou odpovídající metody a postupy (zjednodušené EM modely pláště a fantomu člověka, metodické postupy měření SE). Zadání práce má střední obtížnost.

Práce obsahuje rozsáhlou a pěkně zpracovanou úvodní rešeršní část. Vlastní simulační část má však hodně věcných nedostatků a chybějících údajů pro ověření správnosti vyhodnocení stínící účinnosti (SE). Fantom člověka je v simulačním modelu programu WIPL-D i pro měření realizován jako válec bez určení materiálových parametrů. Navíc z textu není zřejmé, zda obsahuje nějakou výplň, tj. model lidské tkáně, jež se běžně nahrazuje ztrátovým dielektrikem o parametrech cca $\epsilon_r \sim 55$ a $\text{tg}\delta \sim 0,5$. Není zřejmé jakým způsobem je v simulátoru vytvořen model vodivé textilie, zda-li jako soustava vodivých pásků, jak jsou tvořeny jejich kontakty apod. Není jasné, jakým způsobem diplomant určil v programu WIPL-D velikost proudů $I_{2\text{LOAD}}$ a $I_{2\text{REF}}$. Program používá k řešení integrálních rovnic variantu momentové metody, která určí proudovou hustotu na vodivých strukturách. Pakliže byla použita detekce proudů anténa/senzor, pak při určení proudu $I_{2\text{LOAD}}$ byla její vstupní impedance ovlivněna přítomností vodivé stínící látky a není možné ji pak porovnávat s hodnotou $I_{2\text{REF}}$ určenou pro anténu/senzor bez stínící látky. Podstatné údaje pro model v simulátoru CST MWS (hraniční podmínky řešené oblasti, zahuštění diskretizační mříže v oblasti kovů, apod.) ani způsob vyhodnocení SE nejsou uvedeny vůbec. Navíc se hodnoty SE ze simulace (35 až 45 dB, obr. 21) a měření (-4 až -6 dB) v pásmu 0,3 - 0,4 GHz výrazně odlišují, což není patřičně okomentováno ani v závěru a lze mít o správnosti vyhodnocení pochyby. Výstupy hodnot SE ze simulací tedy mají velice nízkou vypovídací hodnotu.

Dále mi není zcela jasné, jakým způsobem diplomant zohlednil různou vzdálenost přímého a odraženého svazku při vyhodnocování koeficientu odrazu (předpokládám, že od země) na str. 58 a 59. Na str. 59 je navíc kolísání výkonu ve frekvenčním rozsahu 1 až 3 GHz 27 dB (rozdíl hodnot -28 a -55 dB) a nikoli uváděných 12 dB.

Z formálních nedostatků bych zmínil, že v textu práce nejsou citovány všechny práce uvedené v seznamu referencí, a naopak citace uvedené v textu (str. 25) nejsou uvedeny v seznamu referencí. Dále nejsou vysvětleny veličiny použité ve vzorcích ve vztazích (26), (31), (32), (35), v témže vzorci jsou používány různá označení téže veličiny (31) a (35). Jsou uvedeny nepřesné nebo zkreslující informace, např. str. 43 „Je vyrobena z lehkého hliníku, tak aby zajišťovala maximální zisk.“ nebo str. 44 „Tento typ antény nabízí kvalitní výkon ..“ Zisk není dominantně určen použitým materiálem, ale geometrií antény. Co to je „kvalitní výkon“?

Práce má ve své realizační části závažné technické nedostatky a nesplňuje zcela nároky na odbornou práci v technickém oboru. Vzhledem k podstatným připomínkám doporučuji, aby student při jakémkoli výsledku státní závěrečné zkoušky opravil vytýkané nedostatky práce.

Otázky k obhajobě:

1. Popište podrobněji způsob určení proudů I_{2LOAD} a I_{2REF} v programu WIPL-D. Jakým způsobem se projeví na jejich velikosti frekvenčně závislé nepřizpůsobení na vstupní bráně antény/senzoru?
2. Popište podrobněji parametry modelu vodivé stínící látky a fantomu člověka a dále nastavení řešiče (diskretizace, hraniční podmínky, segmentace kovových částí, ..) v simulátoru CST MWS.

Celkové hodnocení práce:

Známku uvede vedoucí dle svého uvážení dle klasifikační stupnice ECTS:


A – výborně, B – velmi dobře, C – dobře, D – uspokojivě, E – dostatečně, F – nedostatečně.

Stupeň F znamená též „nedoporučuji práci k obhajobě“.

**Předloženou diplomovou práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení
D - uspokojivě.**

V případě hodnocení stupněm „F – nedostatečně“ uveďte do připomínek a slovního vyjádření hlavní nedostatky práce a důvody tohoto hodnocení.

Datum 2.6.2010


Podpis oponenta diplomové práce