

Posudek disertační práce

Ing. Stanislava Kováře nazvanou

Immunity of camera systems against electromagnetic interference.

UTB ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky, Ústav bezpečnostního inženýrství

Předně musím konstatovat, že předložená disertační práce je psána v jazyce anglickém. To plyne z autorovy schopnosti se anglicky vyjadřovat a také ze zkušeností, které nasbíral při svých návštěvách zahraničních univerzit, které jsou velmi užitečné pro jeho další osobní rozvoj a tím i celé fakulty.

Struktura předložené disertační práce odpovídá požadavkům, které jsou kladeny na práce tohoto typu a publikační činnost autora je také odpovídající.

V úvodu jsou dobře popsány důvody, které vedly k zaměření doktorské disertace a stanovení jejich cílů. Tyto důvody byly velmi pádné v době vypsání tématu. Je nutno ale zmínit, že výrobci kamerových systémů si byli vědomi těchto problémů také a během několika roků je celkem úspěšně vyřešili. To však v žádném případě nesnižuje výkon Ing. Kováře v předložené disertační práci. Pouze je to konstatování stavu, že téma bylo dobře formulováno, a že v akademickém prostředí nelze konkurovat cílenému průmyslovému vývoji, který je podpořen nejen finančně, ale především lidskými kapacitami.

Disertační práce svědčí o pracovitosti a aktivitě autora v dané oblasti a dobrém úsudku při výběru cílů a postupů při řešení zadaného problému. Zjevně zde projevil schopnosti nejen analytického uvažování, ale také syntetizující přístupy manažerského stylu myšlení.

O to více mne zarmoutilo množství formálních chyb, které jsem v práci našel. Při čtení textu je až příliš zřetelný spěch, který vedl k nepřesným až chybným formulacím. Asi se autorovi nepodařila úspěšná závěrečná redakce textu. Velká část chyb je naprosto ale naprosto zbytečná.

Formální úprava předložené práce mne zrovna neuspokojila.

Níže jsou uvedeny dotazy a nejasnosti, na které jsem při čtení narazil.

Tab.2 Proč jsou v některých pásmech požadavky několikanásobně vyšší než v pásmech sousedních?

Str.10 „...substances in Tab 2“ , není uvažována tabulka Tab 3 ?, a pro které frekvence jsou uvedené hodnoty materiálových parametrů platné?

Str.10 „.....intrinsically conducting polymers.“ Nejedná se o kompozitní materiály s polymerní matricí?

Str.11 „ Laid Technologies Company“ Nemá tam být Laird Technologies Company?

Str.11 „ ...lead glass and metallic glasses“ . Co jste tím myslel?

Str.14 Mohl byste vysvětlit smysl poslední věty v textu?

Str.15 Na obrázku Fig.5 jsou prezentována vypočtená data nebo naměřená?

Str.20 Vzorce (1) a (2) jsou psány pro intenzity, ale pod nimi jsou uvedeny výkony, jak tomu máme rozumět? Navíc v literatuře, kterou uvádíte jako zdroj je špatně uveden autor, jeho příjmení je Paul a ne Clayton.

Str.28 „ Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.“ V anglicky psaném textu?

Str.31 -32 Tři obrázky (celkem velké) GTEM cely a jsou lehce zbytné.

Str.32 Na obrázku Fig.21 je bezodrazová místnost a ne semianechoic, jak je v názvu obrázku, což ale zase neodpovídá obsahu doprovodného textu. Jaký je rozdíl mezi oběma pojmy. Jste žertěř pane kolego.

Str.36 „Indium tin oxide (ITO)-unique plastic material as the representative of conductive polymers, ...“ . Mohl byste to vysvětlit?

Str.38 Obrázky 25 až 40 jsou velmi špatně čitelné ač jsou prezentovány jako vaše výsledky. Formálně místo zbytečně velkých obrázků GTEM cely a obrázků k popisu odrazivosti by ušetřený prostor bylo vhodné využít k prezentaci výsledků simulace a měření.

Str.48 V tabulkách Tab. 4,5,6 nejsou uvedeny jednotky, také počet platných čísel je udivující až nedůvěryhodný. Mohl byste vysvětlit, co znamená číslo 3.587 ve sloupci počet hran?

Str.51 Jaký je význam obrázku 44, ale také 48 a 52. Co ilustruje, že zabírá dosti místa, které se následně nedostává prezentaci vlastních výsledků?

Výraz experiment se používá jak v kapitolách o simulacích a genetických algoritmech, tak v kapitole Experiments and Results.

Proč neuvádíte při popisu simulací dobu konvergence jednotlivých algoritmů, ale také počet generací a jiné důležité charakteristiky používaných výpočetních postupů?

Str.62 Mluvíte o optimalizaci ceny navrhovaného výrobku, ale nikde není uvedena cena jakéhokoliv materiálu. V části věnované evolučním algoritmům je hovořeno o optimalizaci návrhu, ale nikde není řečeno jaká je hodnotící funkce. Jaký to má důvod?

Str.62 Proč jste vybral právě uvedené typy kamer? Nejsou uvedeny jejich parametry ani zdůvodnění výběru.

Na stejné straně je uvedeno „...high-intensity acoustic signals in specific frequency bands (489.2 – 800 MHz)“. Jak tomu rozumět?

Str.68 Můžete se vysvětlit, proč SE vychází výpočtem i měřením záporné?

Není vůbec uveden odhad nejistot prezentovaných dat nejen v měřeních, ale ani v simulacích. Na straně 68 je sice uvedeno „... a high degree of uncertainty“ a dole na téže stránce je uváděna nejistota $0,3 \text{ Vm}^{-1}$ (není vztažena k žádné hodnotě) a v grafech není pro jistotu uvedeno nic.

Str.69 Zde se náhle v práci zjevuje jistá fólie a ne sama, jsou dvě, opět bez jakékoli technické specifikace. Dále uvedená data z měření jsou neověřitelná, z čehož plyne jejich nulová vědecká hodnota a to je hodně nepříjemné až děsivé.

Doufám, že jsem seznamem výše uvedených nepatříčností neznechutil přípravu k obhajobě příliš, ale pokud je uvažováno vyjít z předložené práce k přípravě článku někde v IEEE Transactions, tak je nutno se nad nimi alespoň lehce zamyslet, přičemž je povinností se o publikace v těchto časopisech pokusit.

Lze naprosto souhlasit s tvrzením, že zvyšování odolnosti elektronických systémů pro elektromagneticky složitě prostředí je středobodem zájmu komunity konstruktérů, o čemž svědčí počet článků v IEEE Transactions on EMC a dalších časopisech uvedené společnosti. Jedná se o velmi živou oblast aplikovaného výzkumu. Využití metod umělé inteligence je přínosné.

Doporučoval bych Ing.Kovářovi se specializovat. Jako podstatnou nevýhodu až zápor předložené práce spatřuji v poněkud všeobíhajícím přístupu (materiály, evoluční algoritmy a simulace elektromagnetických polí, techniky měření parametrů materiálů a konstrukcí), pak se nelze divit nejenom uvedeným nepřesnostem a nedostatkům v textu, ale i formálním prohřeškům. Postupovat takto dále není vůbec vhodné pro jeho další odborný růst.

Téma je natolik užitečné a autor mi připadá technicky kreativní, že doporučuji na tématu pokračovat a doporučuji předloženou disertační práci Ing. Stanislava Kováře k obhajobě.

Ve Zlíně 21.srpna 2020



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.

Ústav elektroniky a měření
Fakulta aplikované informatiky
Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Nad Stráněmi 4511

760 05 Zlín

Tel. +420 576 032 036,
mobil. +420 724 646 716
kresalek@fai.utb.cz

OPONENTSKÝ POSUDOK DIZERTAČNEJ PRÁCE

Názov dizertačnej práce:	Immunity of camera systems against electromagnetic interference Odolnosť kamerových systémů vůči elektromagnetickému rušení
Doktorand:	Ing. Stanislav Kovář
Študijný odbor:	Engineering Informatics (3902V023)
Študijný program:	Engineering Informatics (P3902)
Pracovisko:	Fakulta aplikované informatiky Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Školiteľ:	doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.

Oponentský posudok bol vypracovaný na základe menovania oponentom v liste pána dekana doc. Mgr. Milana Adámeka, Ph.D. druženého listom zo dňa 24.07.2020. Menovanie je v súlade so Studijním a skúšebným rádom Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a na základe doporučenia oborovej rady.

Hodnotenie vecnej stránky práce a posúdenie aktuálnosti zvolenej témy

Dizertačná práca je predložená v anglickom jazyku, má textovú časť v rozsahu 102 strán vrátane obrázkov, tabuliek a príloh. V zozname použitej literatúry je citovaných 78 prác. V závere je uvedená bibliografia autora obsahujúca 15 titulov, kde v 14 tituloch je uvedený ako hlavný autor a v jednom prípade ako spoluautor.

Po formálnej, ako aj odbornej stránke úroveň práce spĺňa všetky požiadavky určené pre doktorandské práce a je na požadovanej úrovni. Práca má zodpovedajúcu štruktúru a jednotlivé kapitoly majú logickú nadväznosť. Ciele práce sú jasne definované.

V práci sú veľmi dobre popísané teoretické východiská s ohľadom na súčasný stav problematiky.

Práca je zameraná na zvýšenie, resp. zabezpečenie odolnosti bezpečnostných kamier voči elektromagnetickému rušeniu. Témou dizertačnej práce je veľmi dôležité sa v súčasnosti zaoberať, nakoľko bezpečnostné kamery predstavujú jednu zo základných techník fyzickej ochrany, čo prispieva k odhaľovaniu a tiež k odstraňovaniu zločinov. Je nevyhnutné, aby bezpečnostné zariadenia boli spoľahlivé. Na druhej strane používanie rôznych elektrických a elektronických zariadení zvyšuje úroveň elektromagnetického rušenia a tým aj ovplyvňuje správnu funkciu daných zariadení.

Na základe uvedeného môžem konštatovať, že zvolená téma je vysoko aktuálna a jej výsledky sú významným prínosom v oblasti inžinierskej informatiky.

Posúdenie zvolených metód spracovania a splnenia cieľov dizertačnej práce

Práca vychádza zo súčasného stavu poznania. Podrobne rozoberá informácie z jednotlivých použitých literárnych, resp. iných informačných zdrojov v práci. Žiaľ tejto téme nie je venovaných veľa príspevkov, hoci je to zaujímavý ale aj dôležitý problém z vedeckého aj priemyselného hľadiska.

Na spracovanie dizertačnej práce doktorand použil primárne metódy, akými sú analýza, syntéza a experimentálne metódy. Ďalej tiež použil pokročilejší prístup, a to metódu numerického modelovania alebo multikritériálneho hodnotenia.

Následne autor popísal experimenty, v ktorých uviedol elektromagnetické testy rozdelené do dvoch podkapitol zaoberajúcich sa simuláciou, praktickými meraniami a samotnými testami. Tento prístup autora je potrebné oceniť.

Cieľom dizertačnej práce, ako už bolo spomenuté, je zvýšenie zabezpečenia odolnosti bezpečnostných kamier voči elektromagnetickému rušeniu. Práca sa ďalej zaoberá návrhom a realizáciou tieniaceho krytu pre bezpečnostné kamery. Návrh je overený pomocou elektromagnetického simulačného softvéru CST Microwave Studio, ktorý umožňuje určiť predpokladanú účinnosť tienenia a rozloženia elektromagnetického žiarenia. Finálny produkt je testovaný v GTEM cele a v semi-anechoickej komore.

Autor sa v práci zameril na nasledovné okruhy:

- navrhovanie tieniaceho krytu pre bezpečnostné kamery na základe výsledkov elektromagnetickej simulácie,
- praktická implementácia tienenia krytu a testovanie jeho elektromagnetickej imunity.

Pre dosiahnutie cieľov práce použil autor vhodné, vyššie uvedené metódy. Konštatujem, že predložená práca splnila vytýčené ciele, ktoré sú dizertabilné, pričom autor zvolil vhodné metódy spracovania.

Posúdenie dosiahnutých výsledkov, nových poznatkov a prínosov dizertačnej práce

Hlavný prínos predloženej dizertačnej práce spočíva v aplikácii evolučných algoritmov do vývoja dizajnu. Algoritmy využívané v oblasti tienenia sú novou záležitosťou, ktorá bola potvrdená prieskumom súčasného stavu. Obmedzenie spočíva v skutočnosti, že výstupy môžu byť zložité na výrobu, takže stupnice musia byť nastavené správne, alebo tak, ako to používateľ potrebuje. V prípade potreby je možné nastaviť vstupné parametre. Tento inovatívny prístup viedol k predloženiu medzinárodného projektu týkajúceho sa uplatňovania evolučných algoritmov na návrh 3D antény.

Ďalší neopomenuteľný benefit tejto práce spočíva aj v jej teoretickom charaktere. V súčasnosti existuje len málo publikácií o elektromagnetickom tienení kamier a táto práca určite môže byť základom pre ďalší rozvoj v tejto oblasti.

Výsledky dosiahnuté v práci jednoznačne predstavujú prínos pre oblasť inžinierskej informatiky.

Hodnotenie formálnej úrovne práce

Posudzovaná dizertačná práca svojim rozsahom zodpovedá zadaniu, je vhodne štruktúrovaná, po obsahovej a formálnej stránke zodpovedá charakteru dizertačnej práce.

Konkrétne pripomienky k práci a otázky k obhajobe

Pripomienka:

Práca má z môjho pohľadu trochu neobvyklé číslovanie kapitol. V časti „Theoretical background“ je také isté číslovanie ako v časti „Experiment preparation“.

Otázky na autora:

1. V časti „1.2 Shielding grids“ popisujete, že jadrom experimentu je mosadzný plech s otvormi. S akou presnosťou musia byť vyhotovené tieto otvory a ako sa táto presnosť premietne do výsledku experimentu?
2. V časti „1.4.2 Measuring equipment“ je uvedený zoznam zariadení. Okrem iného sa tam nachádza aj sonda Frankonia EFS-10. Vyžaduje sa, aby táto sonda bola kalibrovaná?
3. V grafe 65 udávate, že rozdiely sú spôsobené tiež získaním údajov sondy s vysokou mierou neistoty. O akú neistotu sa v tomto prípade jedná?
4. V časti „Contribution of work to science and practice“ je uvedené, že inovatívny prístup viedol k predloženiu medzinárodného projektu týkajúceho sa uplatňovania evolučných algoritmov na návrh 3D antény. Prosím veľmi stručne projekt priblížiť a zároveň uviesť, v čom spočíva Vaša účasť na projekte.
5. Ako si predstavujete ďalší rozvoj tejto oblasti a ako sa mienite v budúcnosti touto problematikou zaoberať?

Záverečné hodnotenie

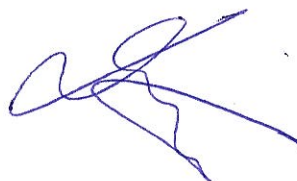
Ing. Stanislav Kovář preukázal v dizertačnej práci široký záber teoretických poznatkov, ktoré v práci dokázal samostatne vedecky rozvinúť, vhodne analyzovať a dosiahnuť kvalitné výsledky.

Dizertačná práca Ing. Stanislava Kovára je spracovaná na veľmi dobrej úrovni a túto prácu považujem za prínos pre rozvoj v oblasti inžinierskej informatiky.

Záverom konštatujem, že Ing. Stanislav Kovář splnil podmienky kladené na dizertačnú prácu v zmysle § 47 Zákona o vysokých školách č. 111/1998 Sb., a preto ju

odporúčam k obhajobe

pred komisiou doktorského študijného odboru Inžinierska informatika.



V Bratislave 15.08.2020

Posudok dizertačnej práce

Názov práce: Odolnosť kamerových systémov proti elektromagnetickému rušeniu

Predkladateľ: Ing. Stanislav Kovář

Oponent: prof. Ing. Tomáš Loveček, PhD., Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva

Študijný odbor/program: Inženýrská informatika

Téma dizertačnej práce je aktuálna. V súčasnosti sú kamerové systémy jedným z hlavných technických nástrojov, ako predchádzať rôznym formám kriminality. A ako správne autor píše, rastúce používanie aj iných elektronických a elektrických zariadení spôsobuje zvýšenie elektromagnetického rušenia, ktoré môže ovplyvniť správnu funkciu bezpečnostných kamier. Hlavným cieľom dizertačnej práce je zvýšiť odolnosť bezpečnostných kamier voči elektromagnetickému rušeniu a to návrhom a realizáciou tieniaceho krytu.

Predložená dizertačná práca má 101 strán a je rozdelená do 8 častí (i keď neštandardne má práca v podstate iba jednu kapitolu). Text je doplnený o 84 obrázkov, 8 tabuliek.

Práca je písaná prehľadne (až na číslovanie kapitol), zrozumiteľne a jednotlivé časti na seba logicky nadväzujú. Autor v práci preukázal dobrú teoretickú ale aj praktickú znalosť v problematike, čo dokazuje aj jeho aktívne publikovanie svojich výsledkov na vedeckých konferenciách a vo vedeckom impakovanom časopise (14 záznamov v databáze Web of Science).

V úvodnej časti autor popisuje požiadavky na prostredie definované technickými normami (komplexnejšie spracované v kap. 1.1) a taktiež uvádza výsledky podobných prác na pracovisku – Nagy, 2013 ale aj v zahraničí – napr. Mainini, 2015.

V kapitole 1.3 sú uvedené princípy CMOS a CCD snímačov. Názov kapitoly zavádza čitateľa, že i CCD snímač je druh CMOS snímača. Rovnako uvedené ilustračné obrázky v tejto podkapitole, sú zbytočne veľké. Z podkapitoly nie je zjavné, čo chcel autor povedať vsunutím tejto teoretickej časti.

V ďalších dvoch častiach práce je popísané testovacie prostredie a v práci použité výskumné metódy. V obr. 18 chýba legenda. Vo výskumných metódach v doktorskej práci uvádzať analýzu a syntézu, je asi zbytočné. Skôr mali byť rozpracované ďalej uvádzané metódy, ako boli v práci využité.

Časť venovaná príprave experimentu je rozdelená do časti výber materiálu, vhodnosti dier na tieniacej mriežke z pohľadu efektívnosti tienenia a výberu vhodného „evolučného“ algoritmu. Chýba mi záver z kapitoly 1.2 a taktiež kapitoly 1.3.

Následujúca kapitola je venovaná samotnému experimentu, ktorý je doložený značným množstvom fotodokumentácie v prílohe práce.

Záver práce ako i prínosy pre teóriu a prax mohli byť viac rozpracované.

Vhodnosť niektorých prekladov odborných termínov do anglického jazyka, by boli asi na diskusiu (napr. v názve odolnosť preložená ako „immunity“)

Predložená práca má nesporný teoretický ako aj praktický prínos pre daný odbor. Uchádzač preukázal schopnosť a pripravenosť na samostatnú vedeckú a tvorivú činnosť v oblasti výskumu alebo vývoja a je schopný získané vedomosti aplikovať tvorivým spôsobom v praxi.

Na základe vyššie uvedeného musím skonštatovať, že **predložená práca spĺňa požiadavky kladené na dizertačnú prácu a preto ju odporúčam na obhajobu.**

V Žižine dňa 27.7.2020



prof. Ing. Tomáš Loveček, PhD.