Załącznik nr 2

WYKAZ OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH

dr inż. Ireneusz Kubiak

Wojskowy Instytut Łączności
im. prof. dr. hab. Janusza Groszkowskiego

Zegrze Południowe, kwiecień 2020 r.

Spis treści

I. INFORMACJA O OSIĄGNIĘCIACH NAUKOWYCH ALBO ARTYSTYCZNYCH, O KTÓRYCH MOWA W ART. 219 UST. 1. PKT 2 USTAWY 4
1. Monografia naukowa, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2a Ustawy 4

II. INFORMACJA O AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ LUB ARTYSTYCZNEJ 4
1. Wykaz opublikowanych monografii naukowych poza pozycją wskazaną w punkcie 4.1. Autoreferatu 4
2. Wykaz opublikowanych rozdziałów w monografiach naukowych 6
3. Informacja o członkostwie w redakcjach naukowych monografii 6
4. Wykaz opublikowanych artykułów w czasopismach naukowych 7
4.1. Autorstwo lub współautorstwo publikacji naukowych w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR) 7
4.2. Inne czasopisma recenzowane 9
4.3. Publikacje w czasopismach nierecenzowanych 12
5. Wykaz osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych 12
5.1. Obudowy ekranujące jednostkę centralną komputera i drukarkę komputerową – przed doktoratem 13
5.2. Projekt jednostki centralnej komputera o obniżonych poziomach emisji elektromagnetycznych – przed doktoratem 13
5.3. Zestaw komputerowy o obniżonych poziomach emisji elektromagnetycznych 14
5.4. Drukarka laserowa przeznaczona do przetwarzania informacji niejawnych, Monitor LCD stanowiący ukompletowanie stanowiska komputerowego klasy, TEMPEST, Komputer przenośny odporny na proces infiltracji elektromagnetycznej 14
5.5. Moduł Filtrująco-Kształtujący (MFK) 16
5.6. Sprzętowy Generator Rastra (SGR) oraz Programowy Generator Rastra (PGR) 17
6. Opracowania zbiorowe, katalogi zbiorów, dokumentacja prac badawczych, opiniowanie norm i podręczników związanych tematycznie z badaniami w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej 18
6.1. Wykonanie partii próbnej mikrokomputerów o obniżonym poziomie emisji elektromagnetycznych – Projekt Celowy (pkt.II,5.3) 19
6.2. Zastosowanie nowych metod inżynierii KEM do zabezpieczenia drukarek komputerowych, monitorów ciekłokrystalicznych oraz komputerów przenośnych przed infiltracją elektromagnetyczną – Projekt Celowy (pkt.II,5.4) 19
6.3. Moduł filtrująco- kształtujący (MFK) sygnał informacyjny umożliwiający ograniczenie podatności infiltracyjnej urządzeń przeznaczonych do przetwarzania informacji niejawnych – Projekt Celowy (pkt.II,5.5) 19
6.4. Sprzętowy i programowy „generator rastra" jako narzędzie do identyfikacji emisji ujawniających od urządzeń przetwarzających informacje niejawne – Projekt Celowy (pkt.II,5.6) 20
6.5. Pozostałe 21

7. Informacja o wystąpieniach na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych lub artystycznych, z wyszczególnieniem przedstawionych wykładów na zaproszenie i wykładów plenarnych 25
8. Informacja o udziale w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych, z podaniem pełnionej funkcji 28
9. Informacja o uczestnictwie w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych, z podziałem na projekty zrealizowane i będące w toku realizacji, oraz z uwzględnieniem informacji o pełnionej funkcji w ramach prac zespołów ... 30
10. Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych wraz z informacją o pełnionych funkcjach 32
11. Informacja o odbytych stażach w instytucjach naukowych lub artystycznych, w tym zagranicznych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru 32
12. Członkostwo w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism wraz z informacją o pełnionych funkcjach (np. redaktora naczelnego, przewodniczącego rady naukowej, itp.) 33
13. Informacja o recenzowanych pracach naukowych lub artystycznych, w szczególności publikowanych w czasopismach międzynarodowych 35
14. Informacja o uczestnictwie w programach europejskich lub innych programach międzynarodowych 36
15. Informacja o udziale w zespołach badawczych, realizujących projekty inne niż określone w pkt. II.9 37
16. Działalność popularyzująca naukę 37
17. Międzynarodowe i krajowe nagrody za działalność naukową 39

III. INFORMACJA O WSPÓŁPRACY Z OTOCZENIEM SPOŁECZNYM I GOSPODARCZYM 40
1. Wykaz dorobku technologicznego 40
2. Informacja o współpracy z sektorem gospodarczym 41
3. Uzyskane prawa własności przemysłowej, w tym uzyskane patenty, krajowe lub międzynarodowe 41
4. Informacja o wdrożonych technologiach 41
5. Informacja o wykonanych ekspertyzach lub innych opracowaniach wykonanych na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców 41
6. Informacja o udziale w zespołach eksperckich lub konkursowych 42

IV. INFORMACJE NAUKOMETRYCZNE 42
1. Informacja o punktacji Impact Factor (w dziedzinach i dyscyplinach, w których parametr ten jest powszechnie używany jako wskaźnik naukometryczny) 42
2. Informacja o liczbie cytowań publikacji wnioskodawcy, z oddzielnym uwzględnieniem autocytowań 42
3. Informacja o posiadanym indeksie Hirscha 42
4. Informacja o liczbie punktów MNiSW 42

I. INFORMACJA O OSIĄGNIĘCIACH NAUKOWYCH ALBO ARTYSTYCZNYCH, O KTÓRYCH MOWA W ART. 219 UST. 1. PKT 2 USTAWY

1. Monografia naukowa, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2a Ustawy

Ireneusz Kubiak, Joe Loughry: *Specjalne fonty komputerowe w bezpieczeństwie elektromagnetycznym cyfrowych standardów graficznych. TEMPEST optyczny*, monografia, Wydawnictwo Wojskowej Akademii Technicznej, 2020, liczba stron 380, ISBN 978-83-7938-274-3 (załącznik nr 3)

Monografia dwuautorska ze wskazaniem autora każdego rozdziału. Professor Joe Loughry jest autorem 7. rozdziału monografii nt. *Optical TEMPEST* (załącznik nr 4d). Pozostałe rozdziały monografii są autorstwa habilitanta (załącznik nr 4c), jak to wskazano w monografii.

II. INFORMACJA O AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ LUB ARTYSTYCZNEJ

1. Wykaz opublikowanych monografii naukowych poza pozycją wskazaną w punkcie 4.1. Autoreferatu oraz w punkcie I.1

1. ***Elektromagnetyczne bezpieczeństwo informacji***, monografia, wydawnictwo WAT 2009, stron 145, ISBN 978-83-61486-32-9, autorzy: Kubiak Ireneusz (**udział habilitanta: 40%**), Grzesiak Krystian, Musiał Sławomir, Przybysz Artur – **20 pkt. (udział habilitanta: 8 pkt.)**, recenzenci: prof. dr hab. inż. Marian Wnuk, prof. dr hab. inż. Ryszard J. Zieliński,
   Kubiak Ireneusz – redakcja naukowa
   Badania w zakresie emisji promieniowanych i przewodzonych w pomieszczeniach biurowych. Modelowanie tłumienia Kanału Przenikania Informacji dla emisji promieniowanych dla potrzeb określania promienia fizycznych stref ochrony. Moim wkładem było zaproponowanie modeli KM, G oraz Q, opisujące tłumienie emisji przewodzonej dla instalacji zasilającej, odgromowej, centralnego ogrzewania oraz pomieszczeń biurowych, dla zakresu częstotliwości od 10kHz do 1GHz. Pozwalają one ocenić analitycznie strefy fizycznej ochrony, w środku której ma być zorganizowane stanowisko do przetwarzania informacji niejawnych.

2. ***Generator rastra w procesie infiltracji elektromagnetycznej***, monografia, ***wydawnictwo*** WAT 2012, stron 229, ISBN 978-83-62954-28-5, autorzy: Kubiak Ireneusz (**udział habilitanta: 40%**), Grzesiak Krystian, Musiał Sławomir, Przybysz Artur – **20 pkt. (udział habilitanta: 8 pkt.)**, recenzenci: prof. dr hab. inż. Piotr Gajewski, prof. dr hab. inż. Yevhen Yashchyshyn,
   Kubiak Ireneusz – redakcja naukowa
   Udział w projektowaniu urządzenia w postaci Sprzętowego Generatora Rastra (SGR) umożliwiającego obserwację w czasie rzeczywistym sygnałów emisji

ujawniających skorelowanych z sygnałami wideo generowanymi przez tor graficzny komputera. Dostępna zmiana częstotliwości sygnałów synchronizacji pionowej i poziomej umożliwia obserwację ww. sygnałów dla różnych trybów graficznych pracy toru graficznego.

W ramach tematu opracowano również Programowy Generator Rastra (PGR) z zaimplementowanymi modułami umożliwiającymi poprawę jakości obrazów uzyskiwanych metodą rastrowania z sygnałów emisji ujawniających. Filtr medianowy (o wartościach minimalnej, maksymalnej i środkowej), szacowanie długości linii odtwarzanego obrazu oraz progowanie wartości pikseli obrazu – jako mój wkład – pozwalają uwydatnić elementy obrazu istotne z punktu widzenia procesu infiltracji EM.

3. ***Metody analizy i cyfrowego przetwarzania obrazów w procesie infiltracji elektromagnetycznej***, monografia, wydawnictwo WAT 2013, stron 142, ISBN 978-*83*-62954-86-5, Kubiak Ireneusz (**udział habilitanta: 100%**)– **20 pkt.**, recenzenci: prof. dr hab. inż. Piotr Gajewski, prof. dr hab. inż. Yevhen Yashchyshyn,

Wykazano możliwości adaptacji metod cyfrowego przetwarzania obrazów na potrzeby zagadnień związanych z analizą i odtwarzaniem danych graficznych zawartych w obrazach uzyskiwanych w procesie rastrowania, bazującego na bardzo słabych sygnałach emisji niepożądanych. W pracy wykazano praktyczną przydatność zmodyfikowanych metod cyfrowego przetwarzania obrazów, bazujących na rozszerzaniu i wyrównywaniu histogramów (i ich fragmentów) wartości pikseli budujących uzyskiwane obrazy. Zaproponowano wykorzystanie metody korelacji dwuwymiarowej oraz Filtra Zerującego jako skutecznego kryterium poszukiwania elementów graficznych dla obrazów, dla których SNR jest mniejszy od zera. Metoda została z powodzeniem zweryfikowana praktycznie.

4. ***Font komputerowy odporny na infiltrację elektromagnetyczną***, monografia, wydawnictwo WAT 2014, stron 464, ISBN 978-83-7938-018-3, Kubiak Ireneusz (**udział habilitanta: 100%**) – **20 pkt.**, recenzenci: prof. dr hab. inż. Piotr Gajewski, prof. dr hab. inż. Yevhen Yashchyshyn,

Zaproponowano nowe podejście w obszarze ochrony przed elektromagnetycznym (EM) przenikaniem niejawnych informacji tekstowych. Rozwiązaniem są specjalne kształty fontów komputerowych, zwanych fontami bezpiecznymi. Przeprowadzono w szerokim ujęciu analizy teoretyczne, jak i weryfikacje praktyczne. Skuteczność proponowanego rozwiązania w ochronie przetwarzanych informacji tekstowych wykazano dla źródeł emisji sygnału wideo w postaci toru graficznego komputera (standard VGA i DVI) oraz lasera drukarki laserowej. Na podstawie analiz bazujących na dwuwymiarowej korelacji znakowej określono wartości Znakowej Stopy Błędów, które dla fontów bezpiecznych, w porównaniu z fontami tradycyjnymi, osiągały wartości, uniemożliwiające rozpoznanie znaków graficznych.

5. ***Font komputerowy odporny na infiltrację elektromagnetyczną. Wyniki badań i analiz***, monografia, wydawnictwo WAT 2014, stron 426, ISBN 978-83-7938-019-0, Kubiak Ireneusz (**udział habilitanta: 100%**) – **20 pkt.**, recenzenci: prof. dr hab. inż. Piotr Gajewski, prof. dr hab. inż. Yevhen Yashchyshyn,

Część druga opracowania dotyczącego bezpieczeństwa EM specjalnych fontów komputerowych. Monografia zawiera wyniki badań i analiz numerycznych parametrów fontów bezpiecznych, zobrazowanych graficznie oraz w postaci danych

stabelaryzowanych, potwierdzających ich odporność na skuteczność prowadzenia procesu infiltracji EM.

6. ***Drukarki laserowe a skuteczność ataku typu TEMPEST***, monografia, wydawnictwo WAT 2016, stron 162, ISBN 978-83-7938-117-3, Kubiak Ireneusz (**udział habilitanta: 70%**), Przybysz Artur – **25 pkt. (udział habilitanta: 17,5 pkt)**, recenzent: dr hab. inż. Marek Suchański, prof. nadzwyczajny

Dokonano analizy rozwiązań układów naświetlania (układów laserowych) bębnów światłoczułych drukarek laserowych (jedno- i dwudiodowych oraz z listwą LED) jako źródeł emisji wrażliwych, oraz struktur sygnałów sterujących pracą ww. układów. Przedstawiono wpływ trybów jakości druku (Best i Eco) na poziom ochrony EM przetwarzanych (drukowanych) danych graficznych. Wykazano skuteczność fontów bezpiecznych (Bezpieczny Symetryczny, Bezpieczny Niesymetryczny, Bezpieczny Prosty) w przeciwdziałaniu procesowi infiltracji EM (wyciekowi informacji) – również dla drukarek z listwą LED.

2. Wykaz opublikowanych rozdziałów w monografiach naukowych

1. ***Electromagnetic eavesdropping***, rozdział w monografii *Recent Trends in Communication Networks*, redaktor: profesor Pinaki Mitra, wydawnictwo *IntechOpen* Limited, Londyn, Wielka Brytania, 2019, ISBN 978-1-83880-507-4, DOI: 10.5772/intechopen.86478, Kubiak Ireneusz (**udział habilitanta: 100%**) – **5 pkt.**, rozdział zgłoszony do publikacji na zaproszenie wydawnictwa i redaktora naukowego wydania

Ciąg dalszy aspektów ochrony danych tekstowych przed EM przenikaniem. Powiązano poziom ochrony przetwarzanych informacji z trybami wygładzania krawędzi znaków graficznych. Tryby: Standard oraz ClearType dostępne z poziomu systemu Windows, ze względu na zmianę budowy krawędzi znaków graficznych oraz stosowanych kolorów (metoda kolorów) mogą ograniczać skuteczność infiltracji EM poprzez eliminację częstotliwości, na których mogą pojawiać się sygnały emisji ujawniających (publikacja indeksowana w: WoS, Google Scholar, IET Inspec, Open AIRE, WorldCat, BASE).

3. Informacja o członkostwie w redakcjach naukowych monografii

1. ***Elektromagnetyczne bezpieczeństwo informacji***, monografia, wydawnictwo WAT 2009, stron 145, ISBN 978-83-61486-32-9,
   Kubiak Ireneusz – redakcja naukowa

2. ***Generator rastra w procesie infiltracji elektromagnetycznej***, monografia, wydawnictwo WAT 2012, stron 229, ISBN 978-83-62954-28-5,
   Kubiak Ireneusz – redakcja naukowa

4. Wykaz opublikowanych artykułów w czasopismach naukowych

4.1. Autorstwo lub współautorstwo publikacji naukowych w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR)

1. *Video signal level (colour intensity) and effectiveness of electromagnetic infiltration,* Bulletin of the Polish Academy of Sciences – Technical Sciences, Vol. 64, No. 1/2016, DOI: 10.1515/bpasts-2016-0023, Ireneusz Kubiak (**udział habilitanta: 100%**), **20 pkt.**[1)3)], **IF = 1,156** (2016 rok);

2. *LED printers and safe fonts as an effective protection against the formation of unwanted emission,* Turkish Journal of Electrical Engineering & Computer Sciences, Vol. 25, No. 5/2017, DOI: 10.3906/elk-1701-128, Ireneusz Kubiak (**udział habilitanta: 100%**), **20 pkt.**[1)4)], **IF = 0,580** (2017 rok);

3. *TEMPEST font counteracting a non-invasive acquisition of text data,* Turkish Journal of Electrical Engineering & Computer Sciences, Vol. 26, No. 1/2018, DOI: 10.3906/elk-1704-9, Ireneusz Kubiak (**udział habilitanta: 100%**), **20 pkt.**[1)4)], **IF = 0,625** (2018 rok);

4. *Laser printer as a source of sensitive emissions,* Turkish Journal of Electrical Engineering & Computer Sciences, Vol. 26 No. 3/2018, DOI: 10.3906/elk-1704-263, Ireneusz Kubiak (**udział habilitanta: 100%**), **20 pkt.**[1)4)], **IF = 0,625** (2018 rok);

5. *The Influence of the Structure of Useful Signal on the Efficacy of Sensitive Emission of Laser Printers,* Measurement, Vol. 119, April 2018, DOI: https://doi.org/10.1016/j.measurement.2018.01.055, Ireneusz Kubiak (**udział habilitanta: 100%**), **30 pkt.**[1)5)], **IF = 2,791** (2018 rok);

6. *Influence of the method of colors on levels of electromagnetic emissions from video standards,* IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility, Vol.61, No.4, 2019, pp.1129-1137, DOI: 10.1109/TEMC.2018.2881304, Ireneusz Kubiak (**udział habilitanta: 100%**), **100 pkt.**[2)], **IF = 2,274** (2018 rok);

7. *Impact of IT Devices Production Quality on the Level of Protection of Processed Information against the Electromagnetic Infiltration Process,* Electronics 2019, *8*(9), 1054; https://doi.org/10.3390/electronics8091054 (Multidisciplinary Digital Publishing Institute), Special Issue *Applications of Electromagnetic Waves,* Ireneusz Kubiak (**udział habilitanta: 100%**), **100 pkt.**[2)6)], **IF = 1,764** (2018 rok);

8. *The Effectiveness of TMDS Coding in Counteracting the Non-Invasive Acquisition of Graphic Data,* Electronics 2019, *8*(10), 1063; https://doi.org/10.3390/electronics8101063 (Multidisciplinary Digital Publishing Institute), Special Issue *Computer Science & Engineering*, Ireneusz Kubiak (**udział habilitanta: 60%**), Artur Przybysz, **100 pkt.**[2)7)] (**60 pkt.**[8)]), **IF = 1,764**[7)] **(1,058**[8)]**)**, 2018 rok;

9. *Fonts design – Shape Processing of Text Information Structures in the Process of Non-Invasive Data Acquisition,* Computers 2019, *8*(4), 70; https://doi.org/10.3390/computers8040070 (Multidisciplinary Digital Publishing Institute), Ireneusz Kubiak (**udział habilitanta: 100%**), **20 pkt.**[2)];

10. *LED Arrays of Laser Printers as sources of Valuable Emissions for Electromagnetic Penetration Process,* Electronics 2019, *8*(10), 1078; https://doi.org/10.3390/electronics8101078 (Multidisciplinary Digital Publishing Institute), Special Issue *Applications of Electromagnetic Waves,* Ireneusz Kubiak (**udział habilitanta: 70%**), Joe Loughry, **100 pkt.**[2)6)7)] (**70 pkt.**[8)]), **IF = 1,764**[7)] **(1,235**[8)]**)**, 2018 rok;

11. *TEMPEST font protects text data against RF electromagnetic attack,* Tehnicki Vjesnik – Technical Gazette, Ireneusz Kubiak (**udział habilitanta: 100%**), **40 pkt.**[2)], **IF = 0,644 (2018 rok) – przyjęty do publikacji w numerze sierpniowym 2020**;

12. *Usefulness of Acoustic Sounds from 3D Printers in an Eavesdropping Process and Reconstruction of Printed Shapes*, Electronics 2020, 9(2), 297, doi:10.3390/electronics9020297, Ireneusz Kubiak (**udział habilitanta: 35%**), Artur Przybysz, Andrzej Stańczak, **100 pkt.** [2)] (**35 pkt.** [8)]), **IF = 1,764**[7)] **(0,617**[8)]**)**, 2018 rok;

13. *Assessing the Security of TEMPEST Fonts against electromagnetic eavesdropping by Using Different Specialized Receivers*, Applied Sciences, 2020, 10, 2828, doi:10.3390/app10082828, Ireneusz Kubiak (**udział habilitanta: 43%**), Alexandru Boitan, Simona Halunga, **70 pkt.**[2)] (**30 pkt.**[8)]), **IF = 2.217**[7)] (**0,953**[8)]), 2018 rok;

Razem punktów: **740**[7)], **565**[8)]
Sumaryczny IF: **17,968**[7)], **14,322**[8)]

[1)] – zgodnie z Listą A MNiSW obowiązującą do 2018 roku
[2)] – zgodnie z wykazem czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych MNiSW obowiązującym od 2019 roku
[3)] – od 2019 roku czasopismo jest uwzględnione w wykazie czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych MNiSW – punktacja na poziomie 100 pkt.
[4)] – od 2019 roku czasopismo jest uwzględnione w wykazie czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych MNiSW – punktacja na poziomie 40 pkt.
[5)] – od 2019 roku czasopismo jest uwzględnione w wykazie czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych MNiSW – punktacja na poziomie 200 pkt.
[6)] – artykuł zgłoszony do wydania specjalnego *Application of electromagnetic waves* czasopisma *Electronics* na zaproszenie redaktora naczelnego czasopisma
[7)] – zgodnie z punktacją całkowitą
[8)] – zgodnie z udziałem habilitanta

4.2. Inne czasopisma recenzowane

Tematykę mojej aktywności publikacyjnej mogę podzielić na dwa główne obszary: kompatybilność elektromagnetyczna (KEM) i ochrona informacji przed EM przenikaniem. Wyniki tych prac publikowałem w czasopismach oraz konferencjach naukowych. Publikacje były efektem realizacji wielu tematów działalności statutowej, projektów oraz prac własnych.

W trakcie ww. prac wykonywałem badania monitorów CRT oraz wyświetlaczy ciekłokrystalicznych pod kątem oceny ich jako źródeł zaburzeń elektromagnetycznych. Pojawienie się monitorów typu LCD spowodowało powstanie opinii o ich bezdyskusyjnej wyższości nad monitorami CRT pod względem bezpieczeństwa elektromagnetycznego. Przeprowadzono badania i stosowne analizy różnych typów monitorów, różnych producentów, które nie potwierdziły powszechnych opinii. Innym, istotnym aspektem badań była analiza porównawcza obowiązujących dokumentów normalizacyjnych w zakresie metod pomiarowych i wymagań KEM. Do porównania i analizy przyjęto normy obronne NO-06-A200, NO-06-A500 oraz normę cywilną PN-EN 55022. W analizach uwzględniono wpływ metalowych elementów konstrukcyjnych kabin ekranujących na błędy w pomiarach zaburzeń EM. Ważnym elementem związanym z szeroko rozumianą KEM urządzeń elektronicznych jest również ich odporność na zewnętrzne pola EM. Ten zakres tematyczny prac naukowych był również w kręgu moich zainteresowań. Połączyłem go z obszarem badań ochrony EM informacji przetwarzanych na urządzeniach elektronicznych. W tym względzie dokonano analizy rozwiązań konstrukcyjnych źródeł generujących silne pola elektromagnetyczne, w szczególności o charakterze impulsowym. Przeprowadzono badania i przedstawiono ich wyniki związane z odpornością typowego sprzętu komputerowego (monitor, klawiatura) na ciągłe pole EM o wartościach do 50 V/m. Wynikiem wspomnianych wyżej prac były również publikacje naukowe.

1. *Analiza emisji elektromagnetycznych od monitorów CRT i LCD*, Zeszyty Naukowe Politechniki Łódzkiej Elektryka, 100/2003, str. 319-326, ISSN 0374-4817, Kubiak Ireneusz (udział habilitanta: 60%), Zając Mariusz – **3 pkt. (udział habilitanta: 1,8 pkt.)**
2. *Wymagania i metody badań EMC w odniesieniu do urządzeń przeznaczonych do stosowania w Siłach Zbrojnych*, Zeszyty Naukowe Politechniki Łódzkiej Elektryka, 120/2009, str. 61-68, ISSN 0374-4817, Kubiak Ireneusz (udział habilitanta: 60%), Musiał Sławomir – **3 pkt. (udział habilitanta: 1,8 pkt.)**
3. *Badania kompatybilności elektromagnetycznej w świetle obowiązujących dokumentów normalizacyjnych*, Biuletyn WAT, 4/2009, str.101-114, Kubiak Ireneusz (udział habilitanta 50%), Musiał Sławomir – **5 pkt. (udział habilitanta: 2,5 pkt.)**
4. *Błędy w pomiarach zaburzeń elektromagnetycznych powodowane obecnością metalowych elementów konstrukcyjnych kabin ekranujących*, Przegląd Telekomunikacyjny – Wiadomości Telekomunikacyjne, 7/2014, str. 673-678, ISSN 1230-3496, Kubiak Ireneusz (udział habilitanta: 50%), Musiał Sławomir – **6 pkt. (udział habilitanta: 3,0 pkt.)**
5. *Narażenia sprzętu elektronicznego promieniowaniem elektromagnetycznym – sposoby generacji i metody ochrony*, Przegląd Elektrotechniczny, 11/2015, DOI:10.15199/48.2015.11.11, Kubiak Ireneusz (udział habilitanta: 33,3%), Jerzy F. Kołodziejski, Jan M. Łysko – **14 pkt. (udział habilitanta: 4,62 pkt.)**

Ważnym aspektem w obszarze KEM są emisje, które powstają w sposób niezamierzony, a które są skorelowane z przetwarzaną informacją na urządzeniach elektronicznych, będących źródłem takich emisji. W takim przypadku konieczne jest przeprowadzenie analiz wspomnianych emisji pod kątem ich przydatności w procesie infiltracji EM. Stosownym analizom podlegają przede wszystkim urządzenia informatyczne przetwarzające dane graficzne. Są to: drukarki laserowe, karty graficzne, media transmisyjne, tory graficzne urządzeń zobrazowania informacji – monitory komputerowe. Ponieważ urządzenia w wykonaniu specjalnym bazują na rozwiązaniach komercyjnych, niezwykle ważnym zagadnieniem jest jednoczesna analiza typowych zaburzeń EM oraz zaburzeń, które posiadają cechy przetwarzanych informacji. Wynika to z faktu, że spełnienie wymagań dotyczących dopuszczalnych poziomów zaburzeń EM nie musi gwarantować bezpieczeństwa elektromagnetycznego badanego urządzenia z punktu widzenia ochrony informacji.

Nierozerwalnym elementem analiz związanych z procesem infiltracji EM są możliwości pozyskiwania danych, nawet przy bardzo słabych sygnałach. Dlatego w trakcie realizacji jednej z wielu prac habilitant przeprowadził analizę możliwości wykorzystania metod cyfrowego przetwarzania obrazów, obejmującego operacje na histogramach, progowanie wartości pikseli obrazów odtworzonych w procesie rastrowania z sygnałów emisji ujawniających oraz filtrację logiczną z zastosowaniem poziomego i pionowego filtra logicznego. Przedstawiono zmodyfikowaną metodę rozszerzania wybranego fragmentu histogramu oraz progowanie z progiem dolnym i górnym. Zmodyfikowane metody poddano weryfikacji praktycznej i wykazano ich przydatność w odtwarzaniu danych graficznych zawartych w obrazach silnie zakłóconych. Innym ważnym elementem analiz słabych sygnałów użytecznych w procesie infiltracji EM jest próg detekcji takich sygnałów i możliwości odtworzenia poszukiwanych danych metodą sumowania (uśredniania) obrazów. W tym względzie podjęto próby obniżenia progu detekcji, wykorzystując sygnały emisji ujawniającej rejestrowane dla różnych położeń anteny odbiorczej względem badanego urządzenia (tzw. odbiór wielopunktowy).

Prace w obszarze ochrony informacji przed EM przenikaniem pozwoliły habilitantowi na publikacje naukowe, obejmujące jawne aspekty zagadnień. Do najważniejszych mogę zaliczyć:

1. *Ochrona elektromagnetyczna systemów i sieci teleinformatycznych*, Przegląd Telekomunikacyjny – Wiadomości Telekomunikacyjne, 12/2006, str. 371-374, Kubiak Ireneusz (udział habilitanta: 60%), Przybysz Artur – **4 pkt. (udział habilitanta: 2,4 pkt.)**
2. *Ochrona informacji przed elektromagnetycznym przenikaniem w aspekcie spełnienia wymagań kompatybilności elektromagnetycznej*, Zeszyty Naukowe Politechniki Łódzkiej Elektryka, 120/2009, str. 69-76, Kubiak Ireneusz (udział habilitanta: 60%), Musiał Sławomir – **3 pkt. (udział habilitanta: 1,8 pkt.)**
3. *Terroryzm elektromagnetyczny – nowe zagrożenie współczesnego świata*, Biuletyn AON, 2009, ISSN 0867-2245, Kubiak Ireneusz (udział habilitanta: 50%), Musiał Sławomir – **5 pkt. (udział habilitanta: 2,5 pkt.)**
4. *Sprzętowy Generator Rastra jako narzędzie wspomagające infiltrację elektromagnetyczną*, Przegląd Telekomunikacyjny – Wiadomości Telekomunikacyjne, 11/2011, str. 1601-1607, ISSN 1230-3496, Kubiak Ireneusz (udział habilitanta: 50%), Musiał Sławomir – **4 pkt. (udział habilitanta: 2,0 pkt.)**

5. *Kształtowanie sygnału wideo zmniejszające podatność infiltracyjną monitorów komputerowych*, Przegląd Telekomunikacyjny – Wiadomości Telekomunikacyjne, 11/2011 str. 1590-1596, Kubiak Ireneusz – **4 pkt.**
6. *Rozwiązania konstrukcyjne urządzeń specjalnych – możliwości gradacji zabezpieczeń urządzeń przed oddziaływaniem silnych pól EMC w zależności od klauzuli chronionej informacji*, Przegląd Telekomunikacyjny – Wiadomości Telekomunikacyjne, 11/2011, str.1568-1574, Kubiak Ireneusz (udział habilitanta: 60%), Musiał Sławomir – **4 pkt. (udział habilitanta: 2,4 pkt.)**
7. *Ochrona informacji a bezpieczeństwo danych i urządzeń w obecności narażeń elektromagnetycznych*, Przegląd Telekomunikacyjny – Wiadomości Telekomunikacyjne, 6/2013, Kubiak Ireneusz (udział habilitanta: 50%), Musiał Sławomir – **4 pkt. (udział habilitanta: 2,0 pkt.)**
8. *Digital processing methods of images and signals in electromagnetic infiltration process*, Image Processing & Communications, Volume 18, Issue 1, Pages 5–14, DOI: 10.2478/v10248-012-0070-7, April 2014, Kubiak Ireneusz – **8 pkt.**
9. *Two-dimensional correlation as a search method of relationship between pattern image and compromising emanation*, Journal of Basic and Applied Physics, May 2014, Vol.3, Iss.2, PP81-95, Kubiak Ireneusz – **2 pkt.**
10. *Możliwości odtwarzania danych tekstowych z sygnałów emisji niepożądanych metodą korelacji znakowej – standard DVI*, Przegląd Telekomunikacyjny – Wiadomości Telekomunikacyjne, 2-3/2014, str. 46-50, Kubiak Ireneusz – **6 pkt.**
11. *Cyfrowy (DVI) i analogowy (VGA) standard graficzny w elektromagnetycznej ochronie informacji tekstowych*, Przegląd Telekomunikacyjny– Wiadomości Telekomunikacyjne, 6/2014, Kubiak Ireneusz – **6 pkt.**
12. *Font komputerowy odporny na proces infiltracji elektromagnetycznej*, Przegląd Elektrotechniczny, 6/2014, str. 207-215, DOI: 10.12915/pe.2014.06.40, Kubiak Ireneusz – **10 pkt.**
13. *Skuteczność cyfrowych metod przetwarzania obrazów w odniesieniu do danych tekstowych pozyskiwanych metodami bezinwazyjnymi*, Przegląd Telekomunikacyjny – Wiadomości Telekomunikacyjne, 7/2014, str. 686-689, Kubiak Ireneusz – **6 pkt.**
14. *Algorytm wyrównywania histogramu wartości amplitud pikseli obrazu w procesie przetwarzania obrazów uzyskiwanych z sygnałów emisji elektromagnetycznych skorelowanych z sygnałami wideo*, Przegląd Telekomunikacyjny – Wiadomości Telekomunikacyjne, 7/2014, str. 682-686, Kubiak Ireneusz – **6 pkt.**
15. *The Unwanted Emission Signals in the Context of the Reconstruct Possibility of Data Graphics*, International Journal of Image, Graphics and Signal Processing, IJIGSP-V6-N11, 2014 (IF = 0,11), Kubiak Ireneusz – **5 pkt.**
16. *Font komputerowy Null Pointer – bezpieczny elektromagnetycznie czy nie?*, Przegląd Telekomunikacyjny i Wiadomości Telekomunikacyjne, 1/2015, DOI: 10.15199/59.2015.1.3, Kubiak Ireneusz – **9 pkt.**
17. *Sygnały akustyczne w procesie bezinwazyjnego pozyskiwania informacji*, Przegląd Telekomunikacyjny i Wiadomości Telekomunikacyjne, 1/2015, DOI: 10.15199/59.2015.7.2, Kubiak Ireneusz – **9 pkt.**
18. *Wpływ konstrukcji urządzeń komercyjnych na ochronę elektromagnetyczną przetwarzanych informacji*, Przegląd Elektrotechniczny, 11/2015, DOI:10.15199/48.2015.11.12, Kubiak Ireneusz (udział habilitanta: 60%), Przybysz Artur – **14 pkt. (udział habilitanta: 8,4 pkt.)**

19. *Radiated Information Infiltration Channel Concerning Programme Based Solutions for Information Protection Prior to its Non-invasive Acquisition,* Image Processing and Communications, 2015, Vol. 20, No. 1, DOI: 101515/ipc-2015-0026, Kubiak Ireneusz – **9 pkt.**
20. *Technologia druku a elektromagnetyczna ochrona informacji*, *Przegląd Elektrotechniczny* nr 1/2016, DOI: 10.15199/48.2016.01.42, Kubiak Ireneusz (udział habilitanta: 60%), Przybysz Artur – **14 pkt. (udział habilitanta: 8,4 pkt.)** promieniowanego. W tym przypadku sygnał elektryczny odpowiedzialny za
21. *Sieć zasilania źródłem emisji wrażliwych pochodzących od drukarek laserowych*, *Przegląd Elektrotechniczny*, nr 6/2017, DOI:10.15199/48.2017.06.25, Kubiak Ireneusz – **14 pkt.**
22. *Tryb pracy urządzenia drukującego a skuteczność ataku typu TEMPEST*, Przegląd Telekomunikacyjny i Wiadomości Telekomunikacyjne, 6/2017, DOI: 10.15199/59.2017.6.86, str. 525-528, Kubiak Ireneusz – **9 pkt.**

4.3. Publikacje w czasopismach nierecenzowanych

1. *Ekranowanie i filtrowanie jako metody zmniejszania poziomów niepożądanych emisji elektromagnetycznych od urządzeń elektronicznych*, *Biuletyn WIŁ* 2000, str.89-93, Kubiak Ireneusz (udział habilitanta: 40%), Musiał Sławomir, Romanik Janusz, Zając Mariusz **(przed doktoratem)**
2. *Ochrona informacji przed przenikaniem elektromagnetycznym*, *Biuletyn WIŁ* 2001, numer okolicznościowy, str. 97-108 Janulewicz Andrzej, Kubiak Ireneusz (udział habilitanta: 25%), Przybysz Artur, Musiał Sławomir, Zając Mariusz
3. *Ochrona sprzętu elektronicznego przed energią promieniowania EM*, Elektronik 1/2017, Kubiak Ireneusz (udział habilitanta: 50%), Jerzy Kołodziejski
4. *LED Arrays of Laser Printers as Sources of Valuable Emissions for Electromagnetic Penetration Process*, Cornell University Library, Computer Science, Cryptography and Security, 8 sierpnia 2018, arXiv:1808.03007, Kubiak Ireneusz (udział habilitanta: 70%), Joe Loughry
5. *Fonts design-shapes processing of text information structures in process of non-invasive data acquisition*, Cornell University Library, Computer Science, Cryptography and Security, 18 luty 2019, arXiv:1902.07058, Kubiak Ireneusz

5. Wykaz osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych

Poniżej opisałem oryginalne osiągnięcia projektowo-konstrukcyjne, których jestem autorem lub współautorem. Szczególnymi osiągnięciami w tym obszarze są systemy i urządzenia:

5.1. Obudowy ekranujące jednostkę centralną komputera i drukarkę komputerową – przed doktoratem

Brałem udział w pracach, których celem było zaprojektowanie i ocena prawidłowego rozwiązania obudów ekranujących na jednostkę centralną komputera i monitor (OEKiM, rys.1) oraz drukarkę (OED, rys.2). Rozwiązanie miało zapewnić bezpieczne przetwarzanie informacji w postaci elektronicznej. Ważnym elementem prac

było zapewnienie szczelnego elektromagnetycznie połączenia pomiędzy obudową ekranującą jednostkę centralną a obudową ekranującą drukarkę.

Rys.1. Wygląd obudowy ekranującej jednostkę centralną komputera i monitor

Rys.2. Wygląd obudów ekranujących drukarkę

5.2. Projekt jednostki centralnej komputera o obniżonych poziomach emisji elektromagnetycznych – przed doktoratem

Brałem udział w pracach konstrukcyjnych, których celem było zaproponowanie rozwiązań w zakresie obniżenia poziomów emisji elektromagnetycznych od jednostki centralnej komputera. Rozwiązania bazowały na komercyjnej jednostce centralnej oraz dostępnych metodach (elementach) inżynierii kompatybilności elektromagnetycznej (rys.3). Projekt zakończony powodzenie i powstaniem wstępnego rozwiązania jednostki przeciwdziałającej infiltracji elektromagnetycznej.

Rys.3. Rozwiązanie jednostki centralnej komputera o obniżonych poziomach emisji elektromagnetycznych

5.3. Zestaw komputerowy o obniżonych poziomach emisji elektromagnetycznych

Zestaw komputerowy powstał w ramach realizacji projektu celowego pt. *Wykonanie partii próbnej mikrokomputerów o obniżonym poziomie emisji elektromagnetycznych*, współfinansowanego przez Komitet Badań Naukowych z terminem realizacji 2001 rok.
Charakter udziału habilitanta: kierownik projektu, wykonawca. Zespół realizujący: zespół pracowników zakładu kompatybilności elektromagnetycznej.

Przetwarzanie informacji niejawnych odbywać się może w specjalnie skonstruowanych kabinach ekranujących o szczególnie wysokim poziomie tłumienia niepożądanych sygnałów emisji promieniowanych i przewodzonych, w komercyjnych urządzeniach umieszczonych w indywidualnych obudowach ekranujących bądź w terminalach komputerowych o konstrukcji zabezpieczającej przed elektromagnetycznym przenikaniem informacji. W czasie realizacji projektu, na rynku Polskim dostępne były jedynie importowane rozwiązania indywidualnych urządzeń umożliwiających przetwarzanie informacji niejawnych, dlatego na początku roku 2000 Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego ustanowiło projekt celowy, realizowany przez zespół pracowników WIŁ. Celem projektu było wykonanie partii próbnej komputerów o obniżonych poziomach emisji ujawniających (rys.4). Kierując pracami zespołu uczestniczyłem w badaniach wpływu rozwiązań konstrukcyjnych stosowanych przez producentów sprzętu komputerowego na poziom i zakres częstotliwości sygnałów emisji ujawniających. W wyniku tych prac sformułowano i wdrożono metody zabezpieczenia komputerów przed przenikaniem przetwarzanych informacji niejawnych. Przeprowadzono w tym celu analizę i badania różnych metod ekranowania i filtracji pod kątem spełnienia przez ww. urządzenia wymagań normy AMSG-720B *Compromising Emanations Laboratory Test Standard*.

W wyniku realizacji projektu wdrożono zmiany konstrukcyjne tych urządzeń; są one wykorzystywane do chwili obecnej przez producenta (WIŁ) i stanowiły początek polskiej myśli w zakresie produkcji urządzeń specjalnych.

Rys.4. Zestaw komputerowy o obniżonym poziomie emisji elektromagnetycznych

5.4. Drukarka laserowa przeznaczona do przetwarzania informacji niejawnych, Monitor LCD stanowiący ukompletowanie stanowiska komputerowego klasy, TEMPEST, Komputer przenośny odporny na proces infiltracji elektromagnetycznej

Urządzenia typu drukarka laserowa, monitor LCD oraz komputer przenośny spełniające wymagania stawiane urządzeniom przetwarzającym informacje niejawne

zostały opracowane w ramach realizacji projektu celowego pt. *Zastosowanie metod inżynierii KEM do zabezpieczenia drukarek komputerowych, monitorów ciekłokrystalicznych oraz komputerów przenośnych przed infiltracją elektromagnetyczną*, współfinansowanego przez Komitet Badań Naukowych z terminem realizacji 2004 rok. **Charakter udziału habilitanta: kierownik projektu, wykonawca.** Zespół realizujący: zespół pracowników zakładu kompatybilności elektromagnetycznej.

Postęp technologiczny urządzeń informatycznych w wykonaniu komercyjnym oraz wymagania osób przetwarzających informacje niejawne, bezpośrednio wpłynęły na konieczność modernizacji niejawnych stanowisk informatycznych. Temu zamierzeniu poświęcona była realizacja zadań projektu celowego, w którym skoncentrowano się przede wszystkim na modernizacji jednostki centralnej i monitora (wcześniej opanowano technologie zabezpieczające przed powstawaniem emisji ujawniających od monitora typu CRT), a także na próbie dokompletowania zestawu bezpiecznego o tzw. bezpieczną elektromagnetycznie drukarkę laserową. Prace skupiały się także nad przystosowaniem komputerów przenośnych do możliwości przetwarzania przez nie informacji niejawnych. Kierując pracami zespołu, uczestniczyłem w badaniach wpływu nowoczesnych metod inżynierii kompatybilności elektromagnetycznej na poziomy emisji ujawniających, których źródłami były monitor z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym oraz drukarka laserowa. Przeanalizowano również poziomy emisji od komputerów przenośnych różnych producentów. Wszystkie badania prowadzono zgodnie z wymaganiami obowiązującego wówczas dokumentu AMSG-720B.

W wyniku realizacji projektu wdrożono zmiany konstrukcyjne jednostki centralnej, monitora z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym, drukarki laserowej (rys.5) oraz komputera przenośnego (rys.6). Opracowane i sprawdzone pod kątem bezpieczeństwa elektromagnetycznego rozwiązania stosowane są do chwili obecnej. Zmodernizowany i dokompletowany zestaw komputerowy zwany zestawem klasy TEMPEST, poddano procesowi certyfikacji i uzyskano na niego certyfikat ochrony elektromagnetycznej (certyfikat ochrony elektromagnetycznej nr 333/2004 na zmodernizowany zestaw komputerowy wydany przez Jednostkę Certyfikującą Departamentu Bezpieczeństwa Teleinformatycznego Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego, załącznik nr 10). Opracowano również rozwiązania konstrukcyjne skomplikowanego pod tym względem urządzenia, jakim był komputer przenośny.

Rys.5. Zmodernizowany zestaw komputerowy w ukompletowaniu: jednostka centralna, monitor LCD, drukarka laserowa, klawiatura, mysz, odporny na proces infiltracji elektromagnetycznej

Rys.6. Zmodernizowany komputer przenośny wraz z zasilaczem, odporny na proces infiltracji elektromagnetycznej

Do chwili obecnej, z niewielkimi zmianami wynikającymi z postępu technologicznego elementów informatycznych, opracowane rozwiązania i ich wdrożenie stanowią podstawę produkcji stacji:

- Ładowania Danych Kryptograficznych;
- Generacji Danych Kryptograficznych;
- Generacji i Dystrybucji Danych Kryptograficznych;
- Redystrybucji Danych Kryptograficznych;
- Planowania Relacji Kryptograficznych;
- Zarządzania i Monitorowania,

będących elementami systemów kryptograficznej ochrony informacji.

5.5. Moduł Filtrująco-Kształtujący (MFK)

Moduł Filtrująco-Kształtujący został opracowany w ramach realizacji projektu celowego pt. *Moduł Filtrująco-Kształtujący (MFK) sygnał informacyjny umożliwiający ograniczanie podatności infiltracyjnej urządzeń przeznaczonych do przetwarzania informacji niejawnych*, współfinansowanego przez Komitet Badań Naukowych z terminem realizacji 2008 rok.
Charakter udziału habilitanta: kierownik projektu, wykonawca. Zespół realizujący: zespół pracowników zakładu kompatybilności elektromagnetycznej.

Jednym z najistotniejszych elementów ochrony elektromagnetycznej urządzeń przetwarzających informacje niejawne jest sygnał wideo. Jego odbiór i odtworzenie umożliwia bowiem bezpośrednią i szybką analizę wzrokową. Dlatego większość prac związanych z bezinwazyjnym pozyskiwaniem informacji skupia się przede wszystkim wokół odpowiedniego zabezpieczania mediów, którymi takowe sygnały są przesyłane. Oprócz rozwiązań związanych bezpośrednio z ograniczaniem jedynie poziomów emisji niepożądanych, poszukuje się też takich, które dają porównywalne wyniki bez konieczności zwiększania zarówno masy, jak i kosztów urządzeń specjalnych. Skutecznym sposobem może być np. odpowiednie kształtowanie sygnału wideo, który jest źródłem emisji niepożądanych.

Dla realizacji zamierzeń projektu, podjąłem się organizacji zespołu z odpowiednim doświadczeniem i opracowania rozwiązania, które poprzez właściwe kształtowanie sygnału (wydłużenie czasów narastania i opadania impulsów, zmiany wartości napięcia) obniży poziom emisji od urządzenia do wartości uniemożliwiającej odtworzenie informacji. Uczestniczyłem w badaniach parametrów sygnałów informacyjnych odpowiadających różnym trybom pracy karty graficznej oraz w badaniach symulacyjnych wpływu zniekształceń sygnału użytecznego na wyświetlany obraz – zarówno dla standardu graficznego VGA, jak i DVI.

Na tej podstawie opracowano układ zwany Modułem Filtrująco-Kształtującym (rys.7), zmieniający parametry sygnału i zmniejszający poziomy emisji ujawniających. Układ wdrożono z zaleceniem do stosowania na stanowiskach przeznaczonych do przetwarzania informacji niejawnych. Jednocześnie uzyskane wyniki badań dały podstawę do dalszych prac w zakresie poszukiwania rozwiązań w obszarze kształtowania sygnałów, jako czynnika zmniejszania stopnia podatności infiltracyjnej urządzeń.
Część projektu miała charakter niejawny, dlatego niektóre prace nie były publikowane, a raporty techniczne opatrzono klauzulą niejawności.

(a) (b)

Rys.7. Sposób stosowania Modułu Filtrująco–Kształtującego: (a) dla standardu VGA, (b) dla standardu DVI

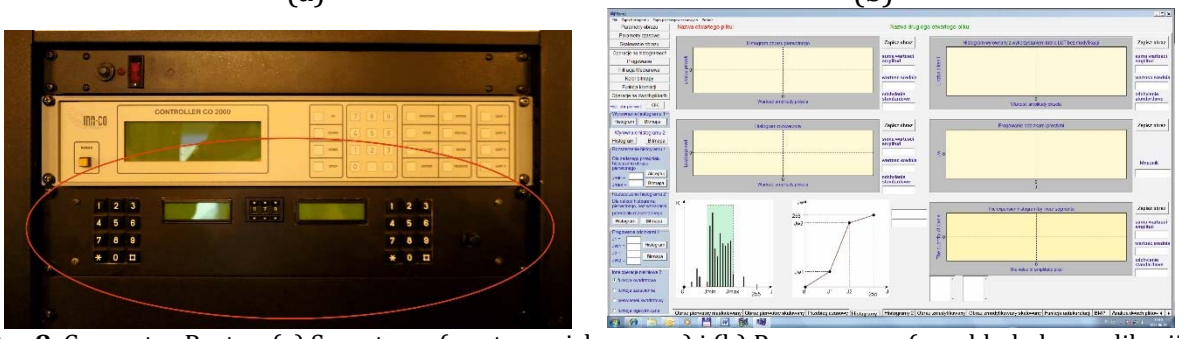
5.6. Sprzętowy Generator Rastra (SGR) oraz Programowy Generator Rastra (PGR)

Urządzenie w postaci *Sprzętowego Generatora Rastra* (SGR, rys.8a) oraz aplikacja programowa o nazwie *Programowy Generator Rastra* (PGR, rys.8b) zostały opracowane w ramach projektu celowego pt. *Sprzętowy i programowy „generator rastra" jako narzędzie do identyfikacji emisji ujawniających od urządzeń przetwarzających informacje niejawne*, współfinansowanego przez Komitet Badań Naukowych z terminem realizacji 2012 rok.
Charakter udziału habilitanta: kierownik projektu, wykonawca. Zespół realizujący: zespół pracowników zakładu kompatybilności elektromagnetycznej.

Działalność w zakresie ochrony informacji niejawnych przed elektromagnetycznym przenikaniem to nie tylko analiza, badania i poszukiwania rozwiązań przeciwdziałających procesowi infiltracji elektromagnetycznej. Zagadnienia obszaru bezpieczeństwa elektromagnetycznego to także poszukiwanie nowoczesnych metod cyfrowego przetwarzania sygnałów emisji ujawniających i uzyskiwanych z nich obrazów w procesie rastrowania. Tematyka niezwykle ciekawa, ale jednocześnie złożona. Dotyczy ona bowiem sygnałów bardzo często o poziomach niższych od towarzyszących poziomów zaburzeń i szumów. Dla poszukiwania metod umożliwiających skuteczne przetwarzanie takich sygnałów został rozpoczęty kolejny projekt celowy. Zamiarem projektu było opracowanie algorytmów cyfrowego przetwarzania sygnałów i obrazów a także ich programowa implementacja. Ponieważ uzyskiwane obrazy różnią się znacznie od typowych zdjęć fotograficznych, algorytmy działania wykorzystywanych typowych metod przetwarzania obrazów musiały zostać poddane modyfikacjom. Zespolenie modułów programowych pozwoliło na opracowanie Programowego Generatora Rastra, umożliwiającego: sumowanie obrazów (liczba sumowań zależna od długości zarejestrowanej sekwencji sygnału), określanie długości linii obrazów na podstawie przebiegu czasowego zarejestrowanego sygnału emisji ujawniającej, filtrację filtrem medianowym oraz progowanie wartości pikseli analizowanego obrazu.

W wyniku realizacji prac projektu skonstruowano również Sprzętowy Generator Rastra (SGR). Przeanalizowano wartości częstotliwości sygnałów odchylania poziomego i pionowego różnych trybów pracy kart graficznych komputerów. Pozwoliło to zaprojektować i wykonać uniwersalne urządzenie w postaci SGR, umożliwiające sterowanie wartościami częstotliwości wspomnianych sygnałów i obserwację w czasie rzeczywistym obrazów uzyskiwanych z odbieranych sygnałów emisji ujawniających.

(a) (b)



Rys.8. Generator Rastra: (a) Sprzętowy (na stanowisku pracy) i (b) Programowy (przykład okna aplikacji)

Rozwiązanie w postaci Sprzętowego Generatora Rastra jak i Programowego Generatora Rastra zostało przyjęte i wdrożone przez Krajową Władzę Bezpieczeństwa do stosowania w ocenie urządzeń badanych w laboratorium, pod kątem ich przydatności w procesie przetwarzania informacji niejawnych.

6. Opracowania zbiorowe, katalogi zbiorów, dokumentacja prac badawczych, opiniowanie norm i podręczników związanych tematycznie z badaniami w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej

Po uzyskaniu doktoratu prowadziłem badania w dwóch głównych obszarach: kompatybilność elektromagnetyczna i ochrona informacji przed EM przenikaniem. Uczestniczyłem również w realizacji zadań, które czasami wykraczały poza te obszary. Dotyczyły one w szczególności normalizacji, współczesnych systemów pola walki, zautomatyzowanych systemów dowodzenia i możliwości ich współpracy oraz realizacji sieci radiowych w oparciu o środki KF występujące na stanowiskach dowodzenia SZ RP. Opracowałem w sumie ponad 150 opracowań dokumentacji technicznej i naukowej. Najważniejsze z nich to:

6.1. Wykonanie partii próbnej mikrokomputerów o obniżonym poziomie emisji elektromagnetycznych – Projekt Celowy (pkt.II,5.3)

1. *Projekt systemu filtracji sygnałów mikrokomputera w oparciu o filtry przeciwzakłóceniowe*, nr arch. WIŁ 49/2000/III, Kubiak Ireneusz;
2. *Opracowanie systemu chłodzenia obudowy monitora ekranowego komputera o obniżonych poziomach emisji elektromagnetycznych*, nr arch. WIŁ 179/2000/III, Kubiak Ireneusz;
3. *Wymagania techniczne na komputer o obniżonym poziomie emisji elektromagnetycznych*, nr arch. WIŁ 219/2000/III, Kubiak Ireneusz, Musiał Sławomir;

6.2. Zastosowanie nowych metod inżynierii KEM do zabezpieczenia drukarek komputerowych, monitorów ciekłokrystalicznych oraz komputerów przenośnych przed infiltracją elektromagnetyczną – Projekt Celowy (pkt.II,5.4)

1. *Analiza porównawcza rozwiązań konstrukcyjnych drukarek atramentowych i ich wpływ na poziomy emisji elektromagnetycznych (ujawniających) skorelowanych z przetwarzaną informacją*, nr arch. WIŁ 348/2002/III, Kubiak Ireneusz;
2. *Projekt kabla sygnałowego elektrycznego łączącego jednostkę centralną komputera z monitorem, zapewniający obniżenie poziomów emisji ujawniającej (promieniowanej i przewodzonej)*, nr arch. WIŁ 86/2003/III, Kubiak Ireneusz;
3. *Projekt zmian konstrukcyjnych monitora z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym zapewniający obniżenie poziomów emisji ujawniającej (promieniowanej i przewodzonej*, nr arch. WIŁ 233/2003/III, Kubiak Ireneusz, Musiał Sławomir;
4. *Warunki techniczne na drukarkę laserową o obniżonych poziomach emisji ujawniającej*, nr arch. WIŁ 538/2003/III, Kubiak Ireneusz;
5. *Analiza wyników badań drukarki laserowej o obniżonym poziomie emisji elektromagnetycznych pod kątem określenia poziomu zabezpieczenia urządzenia pod względem ochrony przed elektromagnetycznym przenikaniem informacji*, nr arch. WIŁ 294/2004/III, Kubiak Ireneusz;

6.3. Moduł filtrująco- kształtujący (MFK) sygnał informacyjny umożliwiający ograniczenie podatności infiltracyjnej urządzeń przeznaczonych do przetwarzania informacji niejawnych – Projekt Celowy (pkt.II,5.5)

1. *Moduł Filtrująco – Kształtujący (MFK) sygnał informacyjny umożliwiający ograniczenie podatności infiltracyjnej urządzeń przeznaczonych do przetwarzania informacji niejawnych – koncepcja rozwiązania układowego i działania modułu*, nr arch. WIŁ 552/2005/III, Kubiak Ireneusz;
2. *Opis interfejsów komunikacyjnych standardu VGA – cechy dystynktywne przebiegów czasowych i charakterystyk częstotliwościowych sygnałów informacyjnych*, nr arch. WIŁ 425/2006/III, Kubiak Ireneusz, Przybysz Artur;
3. *Prototyp Modułu Filtrująco – Kształtującego dla standardu VGA – wykonanie, badania i weryfikacja przyjętych założeń*, nr arch. WIŁ 76/2008/III Jankowski Sławomir, Kubiak Ireneusz, Przybysz Artur, Skurzewski Janusz;
4. *Ocena skuteczności Modułu Filtrująco – Kształtującego dla standardu VGA pod kątem filtracji emisji ujawniających od zestawu komputerowego*, nr arch. WIŁ 54/2008/III, Kubiak Ireneusz, Przybysz Artur;
5. *Podatność infiltracyjna niezabezpieczonych kanałów komunikacyjnych (złącze – przewód – złącze – (monitor komputerowy)). Pomiary sygnałów informacyjnych wypromieniowywanych przez różne konfiguracje kanałów komunikacyjnych. Badania i analiza uzyskanych wyników pod kątem wprowadzenia jakościowych zniekształceń sygnałów informacyjnych*, nr arch. WIŁ Pf-272/ZIII/06, Kubiak Ireneusz, Przybysz Artur;
6. *Granice czułości (reakcji) urządzeń peryferyjnych na zmiany parametrów sygnałów informacyjnych generowanych przez układy kształtowania sygnałów VGA, DVI i USB – konieczność zapewnienia poprawnej pracy urządzeń zewnętrznych dla standardu VGA*, nr arch. WIŁ Pf-326/ZIII/07, Kubiak Ireneusz, Przybysz Artur;

7. *Symulacje komputerowe i badania zniekształceń przebiegu czasowego i widma rzeczywistych sygnałów informacyjnych wprowadzanych przez MFK*, nr arch. WIŁ Pf-407/III/2007, Kubiak Ireneusz, Przybysz Artur;
8. *Symulacje komputerowe i badania zniekształceń przebiegu czasowego i widma rzeczywistych sygnałów sterujących wprowadzanych przez MFK*, nr arch. WIŁ Pf-407/III/2007, Kubiak Ireneusz, Przybysz Artur;
9. *Moduł filtrująco-kształtujący MFK sygnał informacyjny umożliwiający ograniczenie podatności infiltracyjnej urządzeń przeznaczonych do przetwarzania informacji niejawnych:* nr arch. WIŁ: Pf-277/III/07, Pf-400/III/07, Pf-401/III/07, Pf-405/III/07 (poszczególne etapy realizacji zadań).

6.4. Sprzętowy i programowy „generator rastra" jako narzędzie do identyfikacji emisji ujawniających od urządzeń przetwarzających informacje niejawne – Projekt Celowy (pkt.II,5.6)

1. *Charakterystyki czasowo – częstotliwościowe (cechy dystynktywne) sygnałów synchronizacji dla wyższych trybów pracy monitora komputerowego (640x480, 800x600, 1024x768, 1600x1200, 1800x1440, 1856x1392, 1920x1080, 1920x1200, 1920x1440, 2048x1536) – etap I*, nr arch. WIŁ 602/2009/III, zespół pracowników Zakładu KEM;
2. *Sprzętowy Generator Rastra – schemat blokowy*, nr arch. WIŁ 664/2009/III, zespół pracowników Zakładu KEM;
3. *Projekt techniczny i konstrukcyjny modułu kształtowania impulsów sygnału synchronizacji pionowej – schemat blokowy, schemat połączeń elektrycznych, układ elementów sterowania i gniazd połączeń zewnętrznych*, nr arch. WIŁ 99/2010/KEM, Kubiak Ireneusz, Skurzewski Janusz, Zając Jerzy;
4. *Projekt techniczny i konstrukcyjny modułu kształtowania impulsów sygnału synchronizacji poziomej – wymagania funkcjonalne (układ stabilizacji częstotliwości, układ opóźnienia, układ pomiaru częstotliwości, układ kształtowania impulsów, układ regulacji częstotliwości)*, nr arch. WIŁ 99/2010/KEM, Grzesiak Krystian, Kubiak Ireneusz;
5. *Oprogramowanie Programowego Generatora Rastra – zobrazowanie sygnału emisji ujawniającej pochodzącej od monitora ekranowego*, nr arch. WIŁ 229/2010/KEM, Grzesiak Krystian, Kubiak Ireneusz, Przybysz Artur;
6. *Algorytm korekcji zniekształceń geometrycznych (prostowanie) odtwarzanego obrazu z zarejestrowanych sygnałów emisji ujawniających*, nr arch. WIŁ 336/2010/KEM, Grzesiak Krystian, Kubiak Ireneusz, Wierzbicki Zdzisław;
7. *Algorytm działania modułu korekcji odtwarzanego obrazu – filtracja medianowa, sumowanie obrazów*, nr arch. WIŁ 510/2010/KEM, Grzesiak Krystian, Kubiak Ireneusz, Przybysz Artur, Wierzbicki Zdzisław;
8. *Filtracja górnoprzepustowa obrazu zrekonstruowanego – przekształcenie splotowe*, nr arch. WIŁ 49/2011/KEM, Kubiak Ireneusz, Przybysz Artur;
9. *Budowa bazy sygnałów wzorcowych dla sygnałów emisji ujawniających pochodzących od drukarek laserowych – emisje przewodzone w torze sygnałowym diody laserowej, służącej do oceny urządzeń przetwarzających informacje niejawne*, nr arch. WIŁ 77/2011/KEM, Kubiak Ireneusz, Przybysz Artur;

10. *Określanie stopnia skorelowania pierwotnych sygnałów emisji ujawniających z sygnałami wzorcowymi*, nr arch. WIŁ 138/2011/KEM, Kubiak Ireneusz, Przybysz Artur, Zając Jerzy.

6.5. Pozostałe

1. *Wykorzystanie matematycznych modeli przenikania sygnałów kanałami ubocznymi do wstępnej identyfikacji emisji sygnałów sieci komputerowej typu LAN*, nr arch. WIŁ 176/b/2001/III, Kubiak Ireneusz, Musiał Sławomir, Romanik Janusz, Zając Mariusz;
2. *Modelowanie i badanie pola elektromagnetycznego zaburzanego obecnością konstrukcji przewodzących*, nr arch. WIŁ 579/2002/III, Kubiak Ireneusz, Musiał Sławomir, Romanik Janusz, Zając Mariusz;
3. *Analiza dokumentu normalizacyjnego „NATO Engineering and Design – Electromagnetic Pulse (EMC) and tempest Protecion to Facilities" pod kątem opracowania wymagań na ochronę informacji przed przenikaniem elektromagnetycznym w aspekcie ochrony pomieszczeń*, nr arch. WIŁ 340/2005/ZIII, Kubiak Ireneusz, Musiał Sławomir, Zając Mariusz;
4. *Metodyka badań sensora alarmowego TYP X-01*, nr arch. WIŁ 341/2005/ZIII Kubiak Ireneusz, Musiał Sławomir;
5. *Analiza możliwości integracji naziemnych systemów rozpoznania strategicznego i taktycznego systemu AGS z narodowymi zautomatyzowanymi systemami dowodzenia (etap I)*, nr arch. WIŁ 624/2005/ZIII Grzesiak Krystian, Kubiak Ireneusz, Musiał Sławomir, Przybysz Artur;
6. *Analiza możliwości integracji naziemnych segmentów rozpoznawania strategicznego i taktycznego systemu AGS (Allince Ground Serveilance) z narodowymi zautomatyzowanymi systemami dowodzenia (etap II)*, nr arch. WIŁ 557/2006/ZIII, zespół zakładu KEM;
7. *Cyfrowy Terminal Abonencki. Wymagania KEM i ochrony przed elektromagnetycznym przenikaniem informacji*, nr arch. WIŁ 644/2005/LKEM, Kubiak Ireneusz, Przybysz Artur, Musiał Sławomir;
8. *Propagacja pola elektromagnetycznego w środowisku niejednorodnym*, nr arch. WIŁ 647/2005/III, zespół pracowników Zakładu KEM;
9. *Wpływ materiałów absorpcyjnych na rozkład pola elektromagnetycznego w kabinie ekranującej*, nr arch. WIŁ 558/2006/ZIII, zespół pracowników Zakładu KEM;
10. *Metodyka badań interfejsu kryptograficznego RUMIANEK PRI na zgodność z wymaganiami normy NO-06-A200 wersja 26.06.2007*, nr arch. WIŁ 137/2007/LKEM, Kubiak Ireneusz, Musiał Sławomir;
11. *Ocena podatności na infiltrację elektromagnetyczną nowych technologii teleinformatycznych*, nr arch. WIŁ 315/2007/III, zespół pracowników Zakładu KEM;
12. *Rozwiązania konstrukcyjne zmniejszające poziomy emisji elektromagnetycznych (promieniowanych i przewodzonych) mierzone od drukarki laserowej HP P2015 i pozwalające na spełnienie przez drukarkę wymagań ochrony przed elektromagnetycznym przenikaniem informacji zawartych w dokumencie AMSG-720B*, nr arch. WIŁ 226/2007/ZIII, Jankowski Sławomir, Kubiak Ireneusz, Musiał Sławomir, Wierzbicki Zdzisław;

13. *Ocena statystyczna urządzeń w zakresie spełnienia wymagań dokumentu SDIP-27 „NATO Tempest Requirements And Evaluation Procedures”*, nr arch. WIŁ 453/2008/LKEM, Kubiak Ireneusz, Musiał Sławomir;
14. *Szacowanie impedancji uziemienia obiektów ekranujących*, nr arch. WIŁ 531/2010/KEM, Kubiak Ireneusz, Musiał Sławomir, Wierzbicki Zdzisław;
15. *Rozwiązania konstrukcyjne urządzeń przetwarzających informacje niejawne – możliwości gradacji zabezpieczeń urządzeń przed oddziaływaniem silnych pól elektromagnetycznych w zależności od klauzuli chronionej informacji*, nr arch. WIŁ 512/2010/KEM, zespół pracowników Zakładu KEM;
16. *Metodyka oceny stopnia zabezpieczenia urządzeń przetwarzających informacje niejawne przed oddziaływaniem silnych pól elektromagnetycznych*, nr arch. WIŁ 601/2009/III, zespół pracowników Zakładu KEM;
17. *Koncepcja zarządzania i sterowania pracą odbiornika DSI z wykorzystaniem interfejsu GPIB pod kątem wyznaczania poziomu sygnału emisji ujawniającej metodą podstawienia – etap I*, nr arch. WIŁ 589/2012/KEM, zespół pracowników Zakładu KEM;
18. *Opracowanie sprzętowego demonstratora technologii stanowiska pomiarowego do badań nowoczesnych urządzeń klasy TEMPEST*, nr arch. WIŁ 666/2012/KEM, zespół pracowników Zakładu KEM;
19. *Analiza i identyfikacja sygnałów emisji ujawniających od klawiatur wykorzystujących interfejs USB i PS/2*, nr arch. WIŁ 465/2013/KEM-ST, zespół pracowników Zakładu KEM;
20. *Wyniki pomiarów i analiz kompatybilności elektromagnetycznej systemu TETRA Komendy Stołecznej Policji względem innych systemów na terenie Warszawy i okolic*, nr arch. WIŁ 153/2000/III, zespół pracowników WIŁ i Politechniki Wrocławskiej;
21. *Organizacja punktów dostępu radiowego wykorzystujących radiostacje rodziny PR4G*, nr arch. WIŁ 261/2001/III, Kubiak Ireneusz, Wilgucki Kamil;
22. *Analiza możliwości połączenia RAP (Radio Access Point) z siecią ISDN*, nr arch. WIŁ 261/2001/III, Kubiak Ireneusz, Wilgucki Kamil;
23. *Propozycja realizacji sieci CNR i PR oraz ich współpracy z podsystemem radioliniowo-przewodowym*, nr arch. WIŁ 390/2001/III Kaniewski Paweł, Kubiak Ireneusz, Romanik Janusz, Urban Robert;
24. *Specyfikacja konfiguracji i wymagań na usługi zestawu urządzeń firmy Harris przeznaczonych dla podsystemu radiowego SSŁ KWLąd.*, nr arch. WIŁ 115/2002/III, Kubiak Ireneusz;
25. *Szczególne wymagania bezpieczeństwa na podsystem radiowy SSŁ KWLąd*., nr arch. WIŁ 214/2002/III, Kubiak Ireneusz;
26. *Analiza obrazów metodą sumowania, wykorzystująca sygnały emisji ujawniającej rejestrowane dla różnych położeń anteny odbiorczej względem badanego urządzenia,* część I, nr kanc. WIŁ 405/2014/KEM-ST, zespół pracowników Zakładu KEM;
27. *Odbiór wielopunktowy jako sposób obniżenia progu detekcji i odbioru informacji ujawniających od urządzeń teleinformatycznych, część I*, T.753, nr kanc. WIŁ 393/2015/KEM-ST, zespół pracowników Zakładu KEM;
28. *Implementacja radiowego toru odbiorczego w środowisku LabView z wykorzystaniem modułów USRP*, część I, nr kanc. WIŁ 237/2016/KEM-ST, zespół pracowników Zakładu KEM;
29. *Kompaktowy odbiornik do monitoringu środowiska elektromagnetycznego realizowany w oparciu o ideę radia programowalnego,* część I, nr kanc. WIŁ

184/2017/KEM-ST, część II, nr kanc. WIŁ 88/2018/KEM-ST, zespół pracowników Zakładu KEM;

30. *Nowe technologie komercyjnych urządzeń peryferyjnych zapewniające ochronę elektromagnetyczną przetwarzanych informacji*, część I, nr kanc. WIŁ 223/2018/KEM-ST, zespół pracowników Zakładu KEM.

Wyniki realizowanych prac stanowiły podstawę opracowywanych metod i procedur badawczych urządzeń nowo projektowanych, jak również urządzeń wdrażanych na wyposażenie Sił Zbrojnych RP. Pozwoliły one także na przeprowadzenie analiz w zakresie modelowania matematycznego Kanałów Przenikania Informacji, uwzględniającego cechy dystynktywne przetwarzanych sygnałów, będących źródłami emisji niepożądanych, cennych w procesie infiltracji EM. Do najważniejszych prac można zaliczyć:

1. *Wykorzystanie matematycznych modeli przenikania sygnałów kanałami ubocznymi do wstępnej identyfikacji emisji sygnałów sieci komputerowej typu LAN;*
2. *Ocena podatności na infiltrację elektromagnetyczną nowych technologii teleinformatycznych;*
3. *Metodyka oceny stopnia skorelowania sygnałów emisji elektromagnetycznych z pierwotnymi sygnałami informacyjnymi przetwarzanymi w interfejsie DVI oraz USB w kontekście badań bezpieczeństwa emisji;*
4. *Opracowanie sprzętowego demonstratora technologii stanowiska pomiarowego do badań nowoczesnych urządzeń klasy TEMPEST;*
5. *Analiza obrazów metodą sumowania, wykorzystująca sygnały emisji ujawniającej rejestrowane dla różnych położeń anteny odbiorczej względem badanego urządzenia;*
6. *Odbiór wielopunktowy jako sposób obniżenia progu detekcji i odbioru informacji ujawniających od urządzeń teleinformatycznych;*
7. *Kompaktowy odbiornik do monitoringu środowiska elektromagnetycznego realizowany w oparciu o ideę radia programowalnego;*
8. *Ocena zagrożeń utraty poufności informacji związanych z opracowywaniem nowych produktów z wykorzystaniem technologii druku 3D.*

Moja działalność naukowa związana jest również z aktywnością w obszarze normalizacji. Jestem autorem następujących norm:

- **NO-06-A203:2012** *Kompatybilność elektromagnetyczna. Wymagania konstrukcyjne dotyczące obiektów ekranujących* – norma odnosząca się do rozwiązań konstrukcyjnych w szczególności urządzeń specjalnych przeznaczonych do przetwarzania informacji niejawnych,
- **NO-06-A200:2008** *Kompatybilność elektromagnetyczna. Dopuszczalne poziomy emisji ubocznych i odporność na narażenia elektromagnetyczne* – norma, na których bazowały (do roku 2012) badania w zakresie KEM w odniesieniu do urządzeń wprowadzanych na wyposażenie Sił Zbrojnych RP;

a także współautorem:

- **NO-06-A201:2009** *Kompatybilność elektromagnetyczna. Tłumienność obiektów ekranujących. Wymagania*;
- **NO-06-A501:2009** *Kompatybilność elektromagnetyczna. Tłumienność obiektów ekranujących.* Metody *badań*.

Normy NO-06-A201:2009 i NO-06-A501:2009 stosowane są w procesie certyfikacji obiektów ekranujących (kabin ekranujących – stacjonarnych i mobilnych), nadzorowanym przez Jednostkę Certyfikującą Służby Kontrwywiadu Wojskowego, przeznaczonych do organizacji stanowisk do przetwarzania informacji niejawnych, dotyczących aspektów szeroko rozumianej KEM oraz związanych pośrednio z ochroną informacji przed EM przenikaniem. Wiele norm z tych obszarów opiniowałem:

1. *Kompatybilność Elektromagnetyczna urządzeń okrętowych – Metody badań i kryteria oceny, NO-19-A500:2009;*
2. *Wymagania techniczne i badania urządzeń i mechanizmów okrętowych – Kompatybilność elektromagnetyczna – Postanowienia ogólne, NO-20-A500-6:2009;*
3. *Trały elektromagnetyczne – Wymagania ogólne, NO-13-A204:2008;*
4. *Kompatybilność elektromagnetyczna – Odporność uzbrojenia na oddziaływanie promieniowania środowiska elektromagnetycznego o częstotliwości radiowej od 50 kHz do 40 GHz – Wymagania i badania, PrNO-06-A212;*
5. *Pojazdy drogowe – Zaburzenia elektryczne związane z przewodzeniem i sprzężeniem – Część 3: Rozchodzenie się elektrycznych stanów przejściowych powodowanych sprzężeniami pojemnościowymi i indukcyjnymi po przewodach innych niż przewody zasilania PN-ISO 7637-3;*
6. *Technika wojskowa. Zakłócenia elektromagnetyczne i odporność na narażenia elektromagnetyczne. Wymagania i badania,PN-V-90008:2005;*
7. *Wojskowe statki powietrzne – Ochrona przed skutkami wyładowań atmosferycznych – Wymagania ogólne, NO-16-A002:2006;*
8. *Przegląd i analiza polskich i zagranicznych dokumentów normalizacyjnych oraz innych opracowań dotyczących problematyki zagrożenia uzbrojenia od pól elektromagnetycznych (HERO), w szczególności EED;*
9. *Kompatybilność elektromagnetyczna – Odporność elektrycznych i elektronicznych zapalników amunicji na impuls elektromagnetyczny od wybuchu jądrowego – Wymagania i badania, NO-13-A514:2010;*
10. *Sprzęt wojskowy. Wstęp do elektromagnetycznych badań środowiskowych. Część 1: Wymagania ogólne i terminologia – NO-06-A608-1;*
11. *Sprzęt wojskowy. Wstęp do elektromagnetycznych badań środowiskowych. Część 2: Badania zakłóceń elektromagnetycznych urządzeń i podsystemów – NO-06-A608-2;*
12. *Sprzęt wojskowy. Wstęp do elektromagnetycznych badań środowiskowych. Część 3: Badania urządzeń noszonych i przenoszonych przez ludzi – NO-06-A608-3;*
13. *Sprzęt wojskowy. Wstęp do elektromagnetycznych badań środowiskowych. Część 4: Badania naziemnych urządzeń pomocniczych – NO-06-A608-4;*
14. *Sprzęt wojskowy. Wstęp do elektromagnetycznych badań środowiskowych. Część 5: Wprowadzenie do weryfikacji i badania platform i systemów – NO-06-A608-5;*
15. *Sprzęt wojskowy. Wstęp do elektromagnetycznych badań środowiskowych. Część 6: Weryfikacja i badania platform i systemów powietrznych – NO-06-A608-6;*
16. *Sprzęt wojskowy. Wstęp do elektromagnetycznych badań środowiskowych. Część 7: Badania i weryfikacja wpływu środowiska elektromagnetycznego na platformy i systemy morskie – NO-06-A608-7;*
17. *Sprzęt wojskowy. Wstęp do elektromagnetycznych badań środowiskowych. Część 8: Badania i weryfikacja platform i systemów lądowych – NO-06-A608-8;*
18. *Sprzęt wojskowy. Wstęp do elektromagnetycznych badań środowiskowych. Część 9: Badania i weryfikacja systemów uzbrojenia – NO-06-A608-9;*

19. *Sprzęt wojskowy. Wstęp do elektromagnetycznych badań środowiskowych. Część 10: Pozostałe badania elektromagnetyczne – NO-06-A608-10;*
20. *Sprzęt wojskowy. Warunki środowiskowe. Oddziaływania elektryczne i elektromagnetyczne – NO-06-A605;*
21. *Kompatybilność elektromagnetyczna. Odporność elektrycznych i elektronicznych zapalników amunicji na impuls elektromagnetyczny od wybuchu jądrowego. Wymagania i badania – NO-13-A514;*
22. *Kompatybilność Elektromagnetyczna – Część 1: Zarządzanie i planowanie realizacji wyrobu – NO-06-A511.*

7. Informacja o wystąpieniach na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych lub artystycznych, z wyszczególnieniem przedstawionych wykładów na zaproszenie i wykładów plenarnych

Wyniki swoich prac prezentowałem na wielu międzynarodowych i krajowych konferencjach tematycznych, związanych z zagadnieniami będącymi głównym nurtem mojej działalności naukowej i badawczej. Za najważniejszą, cykliczną konferencję/sympozjum poświęconą KEM (również ochronie informacji przed EM przenikaniem), w której biorę udział, uznaję EMC Europe Symposium. Na zaproszenie przedstawicieli konferencji zgłosiłem propozycję zorganizowania sesji specjalnej *Electromagnetic Eavesdropping (TEMPEST)*. Moja propozycja została zaakceptowana i od dwóch lat (EMC Europe 2018 w Amsterdamie oraz EMC Europe 2019 w Barcelonie) odbywa się taka sesja specjalna, której jestem przewodniczącym. Kolejnym miejscem konferencji jest Rzym, podczas której również odbędzie się sesja specjalna, ciesząca się dużym zainteresowaniem. Również na moje zaproszenie zostały zgłoszone i wygłoszone artykuły do wspomnianej sesji specjalnej w Amsterdamie i Barcelonie. Swój udział mieli przedstawiciele Uniwersytetu w Denver (Colorado, USA), Graduate School of Information Sciences, Tohoku University Sendai (Miyagi, Japan), EMC Center NTT Advanced Technology Corporation Musashino-shi (Tokyo, Japan) czy też LTCI, Telecom ParisTech, Institut Polytechnique de Paris (Saclay, France).

Innym ważnym wydarzeniem związanym z moją działalnością naukową na arenie międzynarodowej była organizacja i uczestnictwo w seminarium, które odbyło się w Zakładzie Kompatybilności Elektromagnetycznej WIŁ w roku 2017. Jako przedstawiciel instytutu współorganizowałem to wydarzenie i przedstawiłem prezentację nt. *Printing modes of laser printers in aspect of protection of information against electromagnetic eavesdropping – computer safe fonts in electromagnetic protection of information*.

Ponadto byłem członkiem komitetów organizacyjnych wielu konferencji tematycznych.

Uczestniczyłem również w kilkunastu konferencjach krajowych, przedstawiając swoje osiągnięcia w zakresie metod przeciwdziałania infiltracji EM, jak również metod pozyskiwania informacji, których źródłami były przede wszystkim tory graficzne urządzeń informatycznych – analogowy (VGA) i cyfrowe (DVI, HDMI, DisplayPort) standardy wideo, układy (jedno- i dwudiodowe, listwa diod LED) naświetlania bębna światłoczułego drukarek laserowych.

a) przed doktoratem

konferencje międzynarodowe

1. Międzynarodowa Konferencja *Teoria i Technika Anten* MKTTA, Charków, Ukraina1995 *Wybrane wyniki modelowania szerokopasmowego promieniowania anteny dipolowej,* Kubiak Ireneusz, Aloksa Władysław;
2. *IEEE Military Communication Conference* – MILCOM, McLean, Virginia, USA 1996, *Radiation Characteristics of Antennas Stimulated by a Polychromatic Signal,* Kubiak Ireneusz, Aloksa Władysław;
3. *IEEE Military Communication Conference* – MILCOM, Monterey, USA 1997, *The analysis of distribution of the current in the slender cylindrical antenna*, Kubiak Ireneusz;
4. *Regional Conference on Military Communication and Information Systems*, Zegrze 1999, *Selected Methods of Limiting Undesirable Electromagnetic Emission from Electronic Devices,* Jankowski Sławomir, Kubiak Ireneusz, Musiał Sławomir, Zając Mariusz, Romanik Janusz;
5. *International Conference on Communication Technology* – ICCT Pekin, Chiny 2000, *Identification of the real shape time sequence of the electromagnetic field on the basis of its measurement in limited by frequency f_g receiving bandwidth,* Kubiak Ireneusz, Zając Mariusz;

konferencje krajowe

1. *Krajowe Sympozjum Telekomunikacji*, KST Bydgoszcz 1995, *Analiza promieniowania sygnałów niesinusoidalnych od anten liniowych,* Kubiak Ireneusz;
2. *Krajowe Sympozjum Telekomunikacji*, KST Bydgoszcz 1996, *Zastosowanie metod momentów do określania natężenia pola od anten liniowych pobudzanych sygnałami niesinusoidalnymi,* Kubiak Ireneusz;
3. *Krajowe Sympozjum Telekomunikacji*, KST Bydgoszcz 2000, *Ekranowanie i filtrowanie jako metody zmniejszania poziomów niepożądanych emisji elektromagnetycznych do urządzeń elektronicznych,* Kubiak Ireneusz, Musiał Sławomir, Romanik Janusz, Zając Mariusz;
4. *Krajowe Sympozjum Telekomunikacji*, KST 2000 Bydgoszcz, *Uziemianie indywidualnych obudów ekranujących,* Kubiak Ireneusz, Musiał Sławomir, Romanik Janusz, Zając Mariusz;

b) po doktoracie

konferencje międzynarodowe

1. *International Conference on Electromagnetic Disturbances*, EMD Białystok 2001, *Konstrukcja urządzeń elektronicznych w aspekcie zapewnienia kompatybilności elektromagnetycznej oraz bezpieczeństwa emisji,* Kubiak Ireneusz, Musiał Sławomir, Romanik Janusz, Zając Mariusz;
2. *International Conference on Electromagnetic Disturbances*, EMD Wilno 2004, *LCD & CRT monitors radiated electromagnetic emission level*, Kubiak Ireneusz;
3. IX Międzynarodowe Sympozjum *Kompatybilność Elektromagnetyczna w Elektrotechnice i* Elektronice EMC'15, Łódź 2015, *Narażenia sprzętu*

elektronicznego promieniowaniem elektromagnetycznym – sposoby generacji i metody ochrony, Kubiak Ireneusz, Jerzy F. Kołodziejski, Jan M. Łysko;

4. IX Międzynarodowe Sympozjum *Kompatybilność Elektromagnetyczna w Elektrotechnice i Elektronice* EMC'15, Łódź 2015, *Wpływ konstrukcji urządzeń komercyjnych na ochronę elektromagnetyczną przetwarzanych informacji,* Kubiak Ireneusz;
5. *Council TEMPEST Seminar* – Zegrze 23-24 maj 2017 (konferencja międzynarodowa organizowana przez Biuro Bezpieczeństwa Cybernetycznego Służby Kontrwywiadu Wojskowego oraz narodowe władze TEMPEST krajów Unii Europejskiej i Agencje Unii Europejskiej i NATO) 2017, *Printing modes of laser printers in aspect of protection of information against electromagnetic eavesdropping – computer safe fonts in electromagnetic protection of information,* Kubiak Ireneusz;
6. *The 2nd International Conference on Signals and Systems,* ICSigSys 2018, 1-3 May 2018, Bali, Indonesia 2018, *Asymmetrical Safe font and TMDS encoding as a solutions counteracting noninvasive acquisition of information,* Kubiak Ireneusz, artykuł po otrzymaniu czterech pozytywnych recenzji niewygłoszony – brak środków finansowych na udział w konferencji
7. *EMC Europe 2018 Conference*, 27-30 August 2018, *Level of electromagnetic safety of graphic digital interface,* 27-30 sierpnia, Amsterdam, Holandia, Kubiak Ireneusz, Sesja Specjalna *Electromagnetic Eavesdropping (TEMPEST)*, IEEE Explore Digital Library, Web of Science – **15 pkt.**
8. *25th International Congress on Sound and Vibration*, 8-12 July 2018, Hiroshima, Japan 2018, *The Typewriters as the sources of the sensitive acoustic signals,* Kubiak Ireneusz – artykuł po akceptacji streszczenia i otrzymaniu pozytywnych recenzji umieszczony w materiałach konferencyjnych;
9. The International Conference on Digital Image and Signal Processing (DISP 2019), St Hugh's College, University of Oxford, 29-30 April, 2019, Oxford, Great Britain 2019, *Noninvasive graphic data acquisition from Digital Video Standard,* Kubiak Ireneusz **– 5 pkt.**;
10. *EMC Europe 2019 Conference*, 2-6 September 2019, Barcelona, Hiszpania, *DVI (HDMI) and DisplayPort digital video interfaces in electromagnetic eavesdropping process,* Kubiak Ireneusz, Przybysz Artur, Sesja Specjalna *Electromagnetic Eavesdropping (TEMPEST)*, IEEE Explore Digital Library, Web of Science – **5 pkt.**;
11. *EMC Europe 2020 Conference*, 7-11 September 2020 Rzym, Włochy, *Electromagnetic leakage of information from sources considered insignificant,* Kubiak Ireneusz, Przybysz Artur, Sesja Specjalna *Electromagnetic Eavesdropping (TEMPEST)*, IEEE Explore Digital Library, Web of Science – artykuł po trzech pozytywnych recenzjach przyjęty do wygłoszenia;

konferencje krajowe

1. *Krajowa Konferencja Radiokomunikacji, Radiofonii i Telewizji*, KKRRiT Wrocław 2001, *Wybrane metody ograniczania poziomów emisji elektromagnetycznych od urządzeń elektronicznych oraz zwiększania odporności na zaburzenia elektromagnetyczne,* Kubiak Ireneusz, Musiał Sławomir, Romanik Janusz, Zając Mariusz;

2. III Krajowe Sympozjum *Kompatybilność Elektromagnetyczna w Elektrotechnice i Elektronice*, EMC Łódź 2003, *Analiza emisji elektromagnetycznych od monitorów CRT i LCD,* Kubiak Ireneusz, Zając Mariusz;
3. *Krajowa Konferencja Radiokomunikacji, Radiofonii i Telewizji*, KKRRiT Warszawa 2004, *Ochrona informacji przed elektromagnetycznym przenikaniem*, Kubiak Ireneusz, Musiał Sławomir, Zając Mariusz;
4. VI Krajowe Sympozjum *Kompatybilność Elektromagnetyczna w Elektrotechnice i Elektronice*, EMC Łódź 2009, *Wymagania i metody badań EMC w odniesieniu do urządzeń przeznaczonych do stosowania w Siłach Zbrojnych,* Kubiak Ireneusz, Musiał Sławomir;
5. VI Krajowe Sympozjum *Kompatybilność Elektromagnetyczna w Elektrotechnice i Elektronice*, EMC Łódź 2009, Ochrona informacji przed elektromagnetycznym przenikaniem w aspekcie spełnienia wymagań kompatybilności elektromagnetycznej Kubiak Ireneusz, Musiał Sławomir;
6. XII Krajowe Sympozjum Nauk Radiowych, URSI Warszawa 2009, *Badania* kompatybilności *elektromagnetycznej w świetle obowiązujących dokumentów normalizacyjnych,* Kubiak Ireneusz, Musiał Sławomir;
7. *Krajowe Stowarzyszenie Ochrony Informacji Niejawnych* – prezentacja nt. *Możliwości bezinwazyjnego pozyskiwania informacji i przeciwdziałania tym możliwościom* (2011) – Ireneusz Kubiak;
8. *II Krajowe Forum Bezpieczeństwa Informacji,* 2012, *Rozwój technologiczny bezpiecznych urządzeń komputerowych. Zastosowanie środków i metod ochrony przed emisją ujawniającą w urządzeniach łączności,* Kubiak Ireneusz, Musiał Sławomir;
9. *Krajowa Konferencja Radiokomunikacji, Radiofonii i Telewizji*, KKRRiT Wrocław 2013, *Ochrona informacji a bezpieczeństwo danych i urządzeń w obecności narażeń elektromagnetycznych*, Kubiak Ireneusz, Musiał Sławomir;
10. *Krajowa Konferencja Radiokomunikacji, Radiofonii i Telewizji*, KKRRiT Warszawa 2014, *Cyfrowy (DVI) i analogowy (VGA) standard graficzny w elektromagnetycznej ochronie informacji tekstowych*, Kubiak Ireneusz;
11. *III Krajowe Seminarium Bezpieczeństwa Informacji*, 2015, *Wpływ emisji* elektromagnetycznej *na możliwość skutecznej działalności cyberterrorystów oraz metody jej redukcji,* Kubiak Ireneusz, Musiał Sławomir;
12. *Krajowa Konferencja Radiokomunikacji, Radiofonii i Telewizji*, KKRRiT 2017, Poznań 2017, *Tryb pracy urządzenia drukującego a skuteczność ataku typu TEMPEST,* Kubiak Ireneusz;

8. Informacja o udziale w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych, z podaniem pełnionej funkcji

1. Konferencja Międzynarodowa Emerging Trends in Engineering and Management for Sustainable Development ETEMSD'16, Rajasthan Institute of Engineering and Technology, Jaipur, Indie, honorowy członek Komitetu Doradczego Rady Programowej;
2. Council TEMPEST Seminar, Zegrze 23-24 maj 2017, Członek komitetu organizacyjnego;
3. Computing Conference 2017, Londyn, Wielka Brytania (Science and Information Conferences SAI, Scopus, Google Scholar), Członek Technical Program Committee;

4. II International Conference on Signal and Image Processing, Singapore, Członek Technical Program Committee;
5. 2nd International Conference on Applied Mechanics, Electronics and Mechatronics Engineering (AMEME'2017), Pekin, Chiny, Członek International Scientific Committees;
6. 2018 5th International Conference on Computing for Sustainable Global Development (INDIACom), New Delhi, India, IEEE Conference ID: 42835, Członek Technical Program Committee;
7. International Conference on Information Science and Technology (IST2018), Wuhan, China (Web of Science), Członek Technical Program Committee;
8. International Conference on Information Security Risks (Techno Legal Management Information Security Risk - TeLMISR 2018), Członek International Advisory/ Program Committee;
9. Computing Conference 2018, Londyn, Wielka Brytania (Science and Information Conferences SAI), Członek Technical Program Committee
10. 6th International Conference on Signal Image Processing and Multimedia (SIPM 2018), Dubai, UAE, Członek Technical Program Committee;
11. International Conference on Image, Video Processing and Artificial Intelligence, IVPAI 2018, Shanghai, China (Indexed by WoS and Scopus), Członek Technical Program Committee;
12. 7th International Conference on Advanced Information Technologies and Applications (ICAITA), Chennai, India, Członek Technical Program Committee
13. EMC Europe 2018 Conference, Amsterdam, Holandia (Web of Science), Inicjator zorganizowania Sesji Specjalnej nt. Electromagnetic Eavesdropping (TEMPEST), Special Session, przewodniczący sesji;
14. 10th International Conference on Applications of Graph Theory in Wireless Ad hoc Networks and Sensor Networks (GRAPH-HOC – 2018), Dubai, UAE (Indexed by Scopus), Członek Technical Program Committee;
15. International Conference on Advanced Research in Engineering and Science (ICARES-2019), Editorial Committee;
16. Computing Conference 2019, Londyn, Wielka Brytania (Science and Information Conferences SAI, Scopus, Google Scholar), Członek Technical Program Committee;
17. 2019 International Conference on Software Engineering and Computational Intelligence (CSECI 2019), Rome, Italy (Scopus, Google Scholar), Członek Technical Program Committee;
18. 2019 International Symposium on Computer Graphics, Multimedia and Image Processing (CGMIP 2019), Rome, Italy (Scopus, Google Scholar), Członek Technical Program Committee;
19. EMC Europe 2019 Conference, Barcelona, Hiszpania (Web of Science), Inicjator zorganizowania Sesji Specjalnej nt. Electromagnetic Eavesdropping (TEMPEST), Special Session, przewodniczący sesji;
20. Computing Conference 2020, Londyn, Wielka Brytania (Science and Information Conferences SAI) – Scopus, Google Scholar, Członek Technical Program Committee;
21. International Symposium on Computer Graphics, Multimedia and Image Processing (CGMIP 2020), Saint Petersburg, Russia, September 21-23, 2020 Członek Technical Program Committee;

22. EMC Europe 2020 Conference, 7-11 wrzesień 2020, Rzym, Włochy (Web of Science), Inicjator zorganizowania Sesji Specjalnej nt. Electromagnetic Eavesdropping (TEMPEST), Special Session;
23. The International conference on Image, Video Processing and Artificial Intelligence IVPAI2020, Shanghai, Chiny, 21-23 sierpień 2020, Członek Technical Program Committee.

9. Informacja o uczestnictwie w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych, z podziałem na projekty zrealizowane i będące w toku realizacji, oraz z uwzględnieniem informacji o pełnionej funkcji w ramach prac zespołów

W trakcie swojej kariery zawodowej uczestniczyłem w realizacjach wielu projektów, w których pełniłem funkcje jako kierownik projektu i wykonawca. Obszar tematyczny projektów był ściśle związany z zakresem prac realizowanych w kierowanym przeze mnie zakładzie KEM. W szczególności były to zagadnienia:

- Zastosowanie nowych technologii do obniżania poziomów zaburzeń EM;
- Projektowanie urządzeń spełniających wymagania KEM określone w normach wojskowych i cywilnych;
- Identyfikacja źródeł zaburzeń EM od urządzenia (w miejscu jego eksploatacji lub podczas badań w kabinie bezechowej);
- Modelowanie propagacji pola EM w środowisku niejednorodnym;
- Badania wpływu kanałów przenikania informacji na postać sygnałów emisji ujawniających;
- Poszukiwanie rozwiązań konstrukcyjnych i programowych przeciwdziałających procesowi infiltracji EM;
- Metody cyfrowego przetwarzania sygnałów i obrazów, ułatwiające proces decyzyjny związany z klasyfikacją emisji ujawniających, pochodzących od urządzeń przetwarzających informacje niejawne;
- Opracowywanie metodyk badań urządzeń podlegających certyfikacji w zakresie bezpieczeństwa emisji.

Przedstawiony wyżej obszar prac jest bardzo szeroki – obejmuje zarówno zagadnienia teoretyczne, jak i praktyczne. W szczególności związany jest on z analizą stosowanych rozwiązań, badaniami urządzeń oraz oceną możliwości ich wykorzystania w systemach niejawnych, zapewniających bezpieczeństwo informacji przed EM przenikaniem. Ponadto prace dotyczą analizy parametrów sygnałów informacyjnych, torów ich przetwarzania, budowy układów elektronicznych typu RED i BLACK oraz zapewnienia separacji galwanicznej tych układów.

1. *Wykonanie partii próbnej mikrokomputerów o obniżonym poziomie emisji elektromagnetycznych*,
   charakter udziału habilitanta: kierownik projektu, wykonawca, okres realizacji: 1998-2001 (pkt.II,5.3) – na przełomie przed/po doktoracie

2. *Zastosowanie metod inżynierii KEM do zabezpieczenia drukarek komputerowych, monitorów ciekłokrystalicznych oraz komputerów przenośnych przed infiltracją elektromagnetyczną*,

charakter udziału habilitanta: kierownik projektu, wykonawca, okres realizacji: 2002-2004 (pkt.II,5.4).

3. *Moduł Filtrująco – Kształtujący (MFK) sygnał informacyjny umożliwiający ograniczanie podatności infiltracyjnej urządzeń przeznaczonych do przetwarzania informacji niejawnych*,
   charakter udziału habilitanta: kierownik projektu, wykonawca, okres realizacji: 2006-2008 (pkt.II,5.5).

4. *Sprzętowy i programowy „generator rastra" jako narzędzie do identyfikacji emisji ujawniających od urządzeń przetwarzających informacje niejawne*,
   charakter udziału habilitanta: kierownik projektu, wykonawca, okres realizacji: 2009-2012 (pkt.II,5.6).

5. *Szerokopasmowy system łączności Wojsk Lądowych* (kryptonim KROKUS), okres realizacji: 2000-2006,
   charakter udziału habilitanta: wykonawca zadań dotyczących:
   - Organizacji punktów dostępu radiowego wykorzystujących radiostacje rodziny PR4G, analiza możliwości połączenia RAP z siecią ISDN;
   - Propozycji współpracy sieci CNR z podsystemem radioliniowo-przewodowym;
   - Zastosowania uniwersalnej stacji pracy dla mobilnych użytkowników SSŁ WLąd;
   - oceny poprawności wykonania przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych urządzeń pod kątem spełnienia wymagań KEM zawartych w Normach Obronnych NO-06-A200 *Kompatybilność elektromagnetyczna. Dopuszczalne poziomy emisji ubocznych i odporność na narażenia elektromagnetyczne* i NO-06-A500 *Kompatybilność elektromagnetyczna. Procedury badań zakłóceń elektromagnetycznych i odporności na narażenia elektromagnetyczne;*

6. *Zautomatyzowany system rozpoznawczo-zakłócający* (kryptonim KAKTUS), okres realizacji: 2006-2011,
   charakter udziału habilitanta: wykonawca w zakresie oceny poprawności wykonania przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych urządzeń pod kątem spełnienia wymagań kompatybilności elektromagnetycznej zawartych w Normach Obronnych NO-06-A200 *Kompatybilność elektromagnetyczna. Dopuszczalne poziomy emisji ubocznych i odporność na narażenia elektromagnetyczne* i NO-06-A500 *Kompatybilność elektromagnetyczna. Procedury badań zakłóceń elektromagnetycznych i odporności na narażenia elektromagnetyczne;*

7. *Radiostacja przewoźna* – projekt badawczo-rozwojowy, certyfikacja – 2013 r.,
8. *Urządzenie IP-Krypto* – projekt wdrożeniowy, recertyfikacja – 2017 r.,
9. *System kryptograficznej ochrony informacji w sieciach radiowych* – projekt wdrożeniowy, certyfikacja – 2017 r.,
10. *Szyfrator IP z interfejsem 10 Gb/s* – projekt badawczo-rozwojowy – 2018 r.,
    charakter udziału habilitanta w projektach 7, 8, 9 i 10: projekty niejawne, **wykonawca** zadań w zakresie oceny poprawności wykonania przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych urządzeń pod kątem spełnienia wymagań:

- ochrony przed elektromagnetycznym przenikaniem informacji (EPI) określonych w dokumencie AMSG-720B *Compromising Emanations Laboratory Test Standard* (BTPO-701A *Wytyczne w sprawie instalacji urządzeń przeznaczonych do przetwarzania informacji niejawnych*) oraz SDIP-27 *NATO Tempest Requirements and Evaluation Procedures* (BTPO-701B *Zalecenia Służby Kontrwywiadu Wojskowego w sprawie instalacji urządzeń przeznaczonych do przetwarzania informacji niejawnych*);
- KEM zawartych w Normach Obronnych NO-06-A200 *Kompatybilność elektromagnetyczna. Dopuszczalne poziomy emisji ubocznych i odporność na narażenia elektromagnetyczne* i NO-06-A500 *Kompatybilność elektromagnetyczna. Procedury badań zakłóceń elektromagnetycznych i odporności na narażenia elektromagnetyczne*.

10. Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych wraz z informacją o pełnionych funkcjach

1. Członek *Sekcji Kompatybilności Elektromagnetycznej KEiT PAN*;
2. Kierowanie zespołem Jednostki Certyfikującej Wyroby Wojskowego Instytutu Łączności – *Branżowy Zespół ds. Certyfikacji Urządzeń Łączności, Automatyzacji Dowodzenia i Informatyki w zakresie KEM (2000-2002)*;
3. Członek Rady Naukowej Wojskowego Instytutu Łączności (2001-2005 – Sekretarz RN);
4. Członek Rady Naukowej Wojskowego Instytutu Łączności (2005-2009 – Z-ca Przewodniczącego RN);
5. Członek Rady Naukowej Wojskowego Instytutu Łączności, kadencja 2017-2021 (przewodniczący *komisji finansowo-organizacyjnej Rady).*

11. Informacja o odbytych stażach w instytucjach naukowych lub artystycznych, w tym zagranicznych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru

Moja kariera zawodowa realizowana w ostatnich kilkunastu latach była i nadal jest związana przede wszystkim z tematyką ochrony informacji przed EM przenikaniem. Aspekty niezwykle ważne w przypadkach, kiedy przetwarzana informacja nie może być chroniona kryptograficznie. Wiele wyników prowadzonych prac i wykorzystywanych w codziennej działalności naukowej i badawczej ma charakter niejawny, co w znacznej mierze ma wpływ na ograniczone możliwości publikacji a co za tym idzie i cytowań oraz współpracy z innymi jednostkami naukowymi pracującymi na rzecz instytucji dbających o bezpieczeństwo narodowe.

1. Współpraca z Uniwersytetem w Denver (Daniel Felix Ritchie School of Engineering and Computer Science, USA, Colorado) w zakresie oceny rozwiązań przeciwdziałających wykorzystaniu emisji EM w pozyskiwaniu informacji klasyfikowanych i możliwości odtwarzania informacji dla źródeł emisji w postaci linii graficznych urządzeń graficznego zobrazowania danych;

2. Nawiązanie współpracy z Politechniką w Bukareszcie (wydział elektroniki, telekomunikacji i informatyki) w zakresie nowych rozwiązań przeciwdziałających infiltracji elektromagnetycznej;
3. Współpraca z instytutem Special Telecommunications Services w Bukareszcie w obszarze przetwarzania sygnałów wideo w zakresie ochrony informacji przed elektromagnetycznym przenikaniem.

12. Członkostwo w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism wraz z informacją o pełnionych funkcjach (np. redaktora naczelnego, przewodniczącego rady naukowej, itp.)

1. Członek Rady Programowej i Zespołu Recenzentów czasopisma *International Journal of Image, Graphics and Signal Processing* (lista B MNiSW);
2. Członek redakcji czasopisma *International Journal of Research Innovations in Image and Speech Processing (IJRIISP)* – SP Research Group publications, 4212 Verdigris Cir, San Jose , CA-95134, USA;
3. Członek redakcji czasopisma *International Journal of Research Innovations in Information Security (IJRIIS)* – SP Research Group publications, 4212 Verdigris Cir, San Jose , CA-95134, USA
4. Członek Editorial Board czasopisma *Management Science and Information Technology* – Science Publishing Group – 548 Fashion Avenue, NEW YORK, U.S.A., 2016;
5. Honorowe członkostwo w grupie redakcyjnej czasopisma *International Journal of Innovative Research in Electronics and Communications – ARC Publications Pvt Ltd.;*
6. Członek Editorial Board czasopisma *Jhand Advanced Research Analysis & Publication (JARAP) – Journal of Computer Science & Engineering*;
7. Członek Editorial Board czasopisma *International Research in Computer Science;*
8. *Cambridge Scholars Publishing* – członek Editorial Advisory Board wydawnictwa naukowego w zakresie *Computer Science – Computer Security,* założonego przez byłych pracowników naukowych Uniwersytetu w Cambridge;
9. Członek Editorial Advisory Board czasopisma *International Journal of Research and Innovation in Engineering Technology (IJRIET)*;
10. **Objęcie w drodze wyboru funkcji edytora naczelnego czasopisma***: International Journal of Research in Engineering and Innovation (IJREI)* – 2019 rok (czasopismo indeksowane w Google Scholar);
11. **Senior Editor** czasopisma*: International Journal of Research in Engineering and Innovation (IJREI)* – czasopismo indeksowane w Google Scholar
12. Członek zespołu edytorów czasopisma *Safety* (wykaz czasopism naukowych) – 2019 rok (Emerging Sources Citation Index (Web of Science), czasopismo indeksowane w Scopus) – wykaz czasopism naukowych
13. Redaktor gościnny (Guest Editor) wydania specjalnego *Electromagnetic Emissions and Its Effects on Human Safety* czasopisma *Safety* (wykaz czasopism naukowych);
14. Członek Editorial Board czasopisma *International Research in Computer Science*;
15. Członek zespołu recenzentów czasopism:
    - wydawnictwo IntechOpen, United Kingdom (**Web of Science, Google Scholar**);
    - *Data*, the Emerging Sources Citation Index – ESCI (**Web of Science, wykaz czasopism naukowych**);

- *Safety*, the Emerging Sources Citation Index – ESCI (**Web of Science, wykaz czasopism naukowych**);
- *Journal of Telecommunications and Information Technology* (**Lista B MNiSW**) – National Institute of Telecommunications, Szachowa St. 1, 04-894 Warsaw, Poland;
- *International Journal of Image, Graphics and Signal Processing* (**lista B MNiSW**);
- *Signal, Image and Video Processing* (**Lista A MNiSW**, IF = 1,894 (za rok 2018), **wykaz czasopism naukowych**) – Springer;
- *Measurement* (**Lista A MNiSW**, IF = 2,791 (za rok 2018), **wykaz czasopism naukowych**);
- *Journal of Electronic Imaging* (**Lista A MNiSW**, IF=0,924 (za rok 2018), **wykaz czasopism naukowych**);
- *Tehnički vjesnik – Technical Gazette* (**Lista A MNiSW**, IF = 0,644 (za rok 2018), **wykaz czasopism naukowych**);
- *Electronics* (**Web of Science, wykaz czasopism naukowych,** IF = 1,764);
- *Applied Sciences* (**Web of Science, wykaz czasopism naukowych,** IF = 2,217);
- *Symmetry* (**Web of Science, wykaz czasopism naukowych,** IF = 2,143);
- *Sensors* (**Web of Science, wykaz czasopism naukowych,** IF = 3,031);
- *IEEE Access* (**Web of Science, wykaz czasopism naukowych,** IF = 4,098);
- *International Journal of Distributed Sensor Networks* (**Web of Science, wykaz czasopism naukowych,** IF = 1,614);
- *IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility* (**Web of Science, wykaz czasopism naukowych**, IF = 2,274)**;**
- *IET Information Security* (**Web of Science, wykaz czasopism naukowych,** IF = 0,949);
- *Algorithms* (**Web of Science, wykaz czasopism naukowych**);
- *Journal of Basic and Applied Physics* (obszar: Signal Processing and Analysis);
- *Journal of Communications Technology, Electronics and Computer Sciences*;
- *Journal of Advances in Mathematics*;
- *American Journal of Education and Information Technologies* – Science Publishing Group – 548 Fashion Avenue, NEW YORK, U.S.A.;
- *American Journal of Operations Management and Information Systems* – Science Publishing Group – 548 Fashion Avenue, NEW YORK, U.S.A.;
- *Management Science and Information Technology* – Science Publishing Group – 548 Fashion Avenue, NEW YORK, U.S.A., 2016;
- *The Science and Information (SAI) Organization* – West Yorkshire, United Kingdom;
- *International Journal of Research in Engineering and Innovation (IJREI)*;
- *Electrical & Electronic Technology Open Access Journal*;
- *American Journal of Computer Science and Information Engineering* wydawnictwa American Association for Science and Technology (AASCIT);

13. Informacja o recenzowanych pracach naukowych lub artystycznych, w szczególności publikowanych w czasopismach międzynarodowych

1. Konferencje międzynarodowe – **60 recenzji**

- *NATO Regional Conference on Military Communication and Information Systems* 2004, Zegrze, Poland, October 6th-8th, 2004 – **1 recenzja**;
- *EMC Europe 2016 Conference*, Wrocław (**Web of Science, IEEE Xplore, Scopus, Google Scholar**) – **4 recenzje**;
- *EMC Europe 2017 Conference*, Angers, Francja (**Web of Science, IEEE Xplore, Scopus, Google Scholar**) – **5 recenzji**;
- *Computing Conference 2018*, 10-12 July 2018, London, UK (**Web of Science, IEEE Xplore, Scopus, Google Scholar**) – **6 recenzji**;
- *The 2018 International Conference on Information Science and Technology*, 20-22 April 2018, Wuhan, China (**Web of Science**) – **1 recenzja**;
- *International Conference on Image, Video Processing and Artificial Intelligence* 15-17 *August* 2018, Shanghai, China (**Web of Science**) – **2 recenzje**;
- *EMC Europe 2018 Conference*, Amsterdam, Holandia (**Web of Science, IEEE Xplore, Scopus, Google Scholar**) – **8 recenzji**;
- *Computing Conference 2019*, 16-17 July 2019, London, UK (**Web of Science, IEEE Xplore, Scopus, Google Scholar**) – **6 recenzji**;
- *EMC Europe 2019 Conference*, Barcelona, Hiszpania (**Web of Science, IEEE Xplore, Scopus, Google Scholar**) – **4 recenzje**;
- *2019 International Symposium on Computer Graphics, Multimedia and Image Processing* (CGMIP 2020, **Web of Science, Scopus, Google Scholar**, Cambridge Scientific Abstracts (CSA), Inspec, SCImago Journal & Country Rank (SJR)), Saint Petersburg, Russia, September 21-23, 2020 – **7 recenzji**;
- *IEEE International Conference on System Analysis & Intelligent Computing (SAIC),* 05-09 October 2020 (**Web of Science, IEEE Xplore, Scopus, Google Scholar**) – **7 recenzji**;
- *Mathematical Cryptology and Cybersecurity* (MC&C) (International Journal of Electronics and Telecommunications) – **1 recenzja**;
- *EMC Europe 2020 Conference*, Rzym, Włochy (**Web of Science, IEEE Xplore, Scopus, Google Scholar**) – **8 recenzji**;

2. Czasopisma z listy A lub wykazu czasopism naukowych MNiSW – **35 recenzji**

- *Signal, Image and Video Processing* (**Lista A MNiSW, wykaz czasopism naukowych, 70 pkt., IF = 1,894 (2018 rok)**) – **2 recenzje**;
- *Measurement* (**Lista A MNiSW, wykaz czasopism naukowych, 200 pkt., IF = 2,791 (2018 rok)**) – **6 recenzji**;
- *Review of Scientific Instruments* (**Lista A MNiSW, wykaz czasopism naukowych, 70 pkt., IF = 1,587 (2018 rok)**) – **1 recenzja**;
- *Tehnički vjesnik – Technical Gazette* (**Lista A MNiSW, wykaz czasopism naukowych, 40 pkt., IF = 0,644 (2018 rok)**) – **7 recenzji**;
- *Electronics* (**wykaz czasopism naukowych, 100 pkt., IF = 1,764 (2018 rok)**) – **5 recenzji**;
- *Applied Sciences* (**wykaz czasopism naukowych, 70pkt., IF = 2,217 (2018 rok)**) – **5 recenzji;**
- *Symmetry* (**wykaz czasopism naukowych, 70pkt., IF = 2,143 (2018 rok)**) – **2 recenzje;**
- *Algorithms* (**wykaz czasopism naukowych, 40pkt.**) – **1 recenzja;**
- *IEEE Access* (**wykaz czasopism naukowych, 70pkt., IF = 4,098 (2018 rok)**) – **1 recenzja;**

- *International Journal of Distributed Sensor Networks* (**Web of Science, wykaz czasopism naukowych,70 pkt., IF = 1,614**) **– 1 recenzja;**
- *Sensors* (**wykaz czasopism naukowych, 100 pkt., IF = 3, 031 (2018 rok)**) – **1 recenzja;**
- *International Journal of Electronics and Telecommunications* (**wykaz czasopism naukowych, 40 pkt. – 1 recenzja;**
- *IET Information Security* (**Web of Science, wykaz czasopism naukowych, 70 pkt., IF = 0,949 (2018 rok)**) **– 1 recenzja;**
- *IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility* (**Web of Science, wykaz czasopism naukowych, 100 pkt., IF = 2,274 (2018 rok)**) **– 1 recenzja;**

3. Czasopisma z listy B MNiSW – **7 recenzji**

   - *Journal of Telecommunications and Information Technology* (JTIT) (**Lista B MNiSW**) – **7 recenzji**;

4. Pozostałe czasopisma – **6 recenzji**

   - *Journal of Advances in Mathematics* – **1 recenzja**;
   - *Management Science and Information Technology* – **3 recenzje**;
   - *American Journal of Operations Management and Information Systems* – **1 recenzja**;
   - *American Journal of Education and Information Technologies* – **1 recenzja**;

14. Informacja o uczestnictwie w programach europejskich lub innych programach międzynarodowych

Udział w grupie zadaniowej ds. segmentu naziemnego AGS (ang. Alliance Ground Surveillance) – analiza możliwości integracji naziemnych systemów rozpoznania strategicznego i taktycznego systemu AGS z narodowymi zautomatyzowanymi systemami dowodzenia. Problematyka budowy Sojuszniczego Systemu Obserwacji Obiektów Naziemnych z Powietrza w kontekście wymagań nakładanych na segment naziemny AGS oraz integracji z narodowymi systemami dowodzenia. Określenie zdolności polskich, zautomatyzowanych systemów dowodzenia do współpracy z elementami systemu AGS w zakresie dowodzenia, rozpoznania, analizy, transmisji i zobrazowania danych niejawnych. Wymiernym efektem tego typu przedsięwzięcia ma być zwiększenie tempa operacji, szybkości dowodzenia, stopnia synchronizacji i skuteczności działań na współczesnym polu walki (wymagania stawiane systemowi AGS – analiza dostępnych dokumentów (NATO Staff Requirements, opis architektury systemów klasy C2ISR, STANAG 7023, STANAG 4545, STANAG 4559, STANAG 4586). Segment naziemny systemu AGS – współpraca z innymi elementami systemu w świetle wymagań NATO. Polskie Zautomatyzowane Systemy Dowodzenia (ZSyD) – określenie kryteriów niezbędnych do analizy dokumentacji technicznych, charakterystyka segmentu naziemnego systemu AGS w świetle wymagań dokumentu RRS (Risk Reduction Study). Charakterystyka interfejsów przewidywanych do współpracy systemu AGS z innymi ZSyD (ochrona informacji, interfejsy pomiędzy AGS Core a narodowymi systemami C2 i C3I, interfejsy do narodowych systemów C2 oraz C3I). Charakterystyka polskich ZSyD (Szafran, Dunaj,

Łeba) – analiza możliwości współpracy polskich ZSyD z systemem AGS) – **udział habilitanta: wykonawca odpowiedzialny za prace realizowane przez WIŁ**.

15. Informacja o udziale w zespołach badawczych, realizujących projekty inne niż określone w pkt. II.9

1. *Usługa określenia klasy informatycznych urządzeń komercyjnych, dotyczącej niepożądanego poziomu emisji elektromagnetycznej zgodnie z Zaleceniami Ogólnymi Służby Kontrwywiadu Wojskowego nr ZOBT-500A*, okres realizacji: 2018, **charakter udziału habilitanta: kierownik projektu, wykonawca** w zakresie oceny technologii informatycznych stosowanych w urządzeniach komercyjnych pod kątem możliwości ich wykorzystania w przetwarzaniu informacji niejawnych. Metody określania klas urządzeń komercyjnych ze względu na przetwarzanie informacji klasyfikowanych. Analiza skuteczności źródeł emisji ujawniających (analogowy i cyfrowe standardy graficzne, transmisja Ethernetowa, transmisja sygnałów formatera drukarek laserowych) w procesie infiltracji EM.

2. Lekki Opancerzony Transporter Rozpoznawczy (*LOTR*)
   charakter udziału habilitanta: wykonawca

3. Współpraca z Instytutem Technologii Elektronowej (prof. dr hab. inż. Jerzy F. Kołodziejski, dr hab. inż. Jan Łysko) w zakresie skoncentrowanej energii promieniowania EM i sposobów ochrony przed odziaływaniem takiej energii.

16. Działalność popularyzująca naukę

1. *Znak CE na komputery. Promienie z PC*, CHIP 12/2005, str.106-109, ISSN 1230-817X – Kubiak Ireneusz, Musiał Sławomir – artykuł w czasopiśmie;
2. *Promieniowanie elektromagnetyczne monitorów CRT i LCD,* CHIP 9/2004, str. 46-47, ISSN 1230-817X – Kubiak Ireneusz, Zając Mariusz – artykuł w czasopiśmie;
3. *Podsłuch elektromagnetyczny. Zdradziecki prąd,* CHIP 1/2005, str.176-179, ISSN 1230-817X – Kubiak Ireneusz, Przybysz Artur – artykuł w czasopiśmie;
4. *Laboratoria – badania urządzeń elektronicznych*, Elektronik 4/2011, str.36 – Kubiak Ireneusz;
5. *Możliwości zabezpieczania się przed bezinwazyjnym pozyskiwaniem informacji,* CSO Magazyn Zarządzających Bezpieczeństwem 2/2006, str.40-43, ISSN 1734-946X – Kubiak Ireneusz, Przybysz Artur – artykuł w czasopiśmie;
6. *Bezinwazyjne pozyskiwanie informacji*, CSO Magazyn Zarządzających Bezpieczeństwem 1/2006, str.38-40, ISSN 1734-946X – Kubiak Ireneusz, Przybysz Artur – artykuł w czasopiśmie;
7. *Terroryzm elektromagnetyczny – realne zagrożenie współczesnego świata,* CSO Magazyn Zarządzających Bezpieczeństwem 2/2007, str.40-43, ISSN 1734-946X – Kubiak Ireneusz, Musiał Sławomir, Przybysz Artur – artykuł w czasopiśmie;
8. Film do programu *Fakty* o problematyce elektromagnetycznego przenikania informacji – 2007 rok;

9. *Festiwal Nauki* w Warszawie 2006 rok – udział w wystawie towarzyszącej – zagrożenia związane z możliwością *podsłuchiwania* komputerów i odtwarzania przetwarzanych na nich informacji – Ireneusz Kubiak, Krystian Grzesiak;
10. Prezentacje osiągnięć oraz oferty WIŁ w dziedzinie kryptologii na corocznych odprawach kierowniczej kadry MON, np. specjalna sesja nt. *Kierunków rozwoju kryptograficznej i elektromagnetycznej ochrony informacji w wojskowych systemach łączności*, prezentująca nowe systemy kryptograficznej ochrony informacji w sieciach ISDN, radiowych KF i UKF oraz IP (prowadzący: Ireneusz Kubiak, Jan Latek) – 2005 r.;
11. Seminaria na Wydziale Elektroniki i Technik Informacyjnych, Instytut Radioelektroniki, Politechnika Warszawska:
    - *Możliwości Programowego Generatora Rastra w procesie graficznego zobrazowania sygnałów emisji ujawniających* (09.11.2011 r.) – Ireneusz Kubiak, Artur Przybysz;
    - *Metody analizy i cyfrowej obróbki obrazów w procesie infiltracji elektromagnetycznej* (13.03.2013 r.) – Ireneusz Kubiak;
    - *Fonty komputerowe jako element ochrony informacji przed elektromagnetycznym przenikaniem* (18.12.2013 r.) – Ireneusz Kubiak.
12. Promocja nauki w szczególności w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej i ochrony informacji przed elektromagnetycznym przenikaniem: otwarte seminaria instytutowe prowadzone w WIŁ (najważniejsze) z udziałem przedstawicieli instytucji zewnętrznych:
    - *Skuteczność wybranych metod inżynierii KEM ograniczających emisje elektromagnetyczne od urządzeń informatycznych* (Sławomir Musiał, Ireneusz Kubiak, Sławomir Jankowski, Janusz Skurzewski, Mariusz Zając, 23.12.2003 rok);
    - *Pomiary emisji promieniowanych od wybranych podzespołów sprzętu teleinformatycznego w odniesieniu do wymagań kompatybilności i ochrony elektromagnetycznej* (Sławomir Musiał, Ireneusz Kubiak, Krystian Grzesiak, Artur Przybysz, 25.05.2010 rok);
    - *Sprzętowy Generator Rastra – narzędzie wspomagające proces infiltracji elektromagnetycznej* (Sławomir Musiał, Ireneusz Kubiak, Sławomir Jankowski, Janusz Skurzewski 09.12.2010 rok);
    - *Programowy Generator Rastra – wsparcie w procesie identyfikacji emisji ujawniającej pochodzącej od sygnałów video* (Artur Przybysz, Krystian Grzesiak, Ireneusz Kubiak, 30.06.2011 rok);
    - *Wymagania i metody badań kompatybilności elektromagnetycznej w odniesieniu do urządzeń przeznaczonych do stosowania w Siłach Zbrojnych RP* (Sławomir Musiał, Ireneusz Kubiak, 15.03.2012 rok);
    - *Automatyzacja procesu pomiaru poziomu emisji elektromagnetycznych zgodnie z wymaganiami SDIP-27/1 NATO Tempest Requirements And Evaluation Procedures* (Artur Przybysz, Krystian Grzesiak, Ireneusz Kubiak, 25.06.2013 rok);
    - *Algorytm decyzyjny korelatora znakowego dla fontów komputerowych* (Ireneusz Kubiak, Artur Przybysz, 10.12.2013 rok);
    - *Podatność infiltracyjna drukarek laserowych* (Ireneusz Kubiak, Artur Przybysz, 17.12.2015 rok);

- *Badania odporności urządzeń i systemów elektronicznych na oddziaływanie pola elektromagnetycznego w odniesieniu do wybranych dokumentów normalizacyjnych* (Sławomir Musiał, Ireneusz Kubiak, 29.06.2017 rok);
- *DVI, DisplayPort – perspektywy wykorzystania w środkach ochrony elektromagnetycznej* (Ireneusz Kubiak, Artur Przybysz, 12.06.2018 rok);

13. Prezentacja rozwiązań programowych przeciwdziałających infiltracji elektromagnetycznej urządzeń przetwarzających informacje niejawne – wystawa towarzysząca II edycji konkursu Innowacje dla Sił Zbrojnych – 02.03.2016 rok;
14. Eureka! DGP – odkrywamy polskie wynalazki *Sposób zabezpieczenia transmisji informacji*, 2016 rok;
15. Wywiad dla czasopisma ELEKTRONIK pt. *Laboratorium WIŁ – unikalne możliwości badawcze w zakresie EMC*, sierpień 2016.

17. Międzynarodowe i krajowe nagrody za działalność naukową

1. Konkurs na najbardziej interesujący referat zgłoszony przez młodych uczestników Krajowego Sympozjum Telekomunikacji KST'96 Bydgoszcz – I-sze miejsce za referat *Zastosowanie metod momentów do określania natężenia pola elektromagnetycznego od anten liniowych pobudzanych sygnałami niesinusoidalnymi* – przed doktoratem;
2. Nagroda Dyrektora WIŁ – *Nauka WIŁ 1997* – III miejsce indywidualnie – przed doktoratem;
3. Nagroda Dyrektora WIŁ – *Nauka WIŁ 2000* – III miejsce indywidualnie – przed doktoratem;
4. Nagroda Dyrektora WIŁ – *Nauka WIŁ 2000* – I miejsce zespół Zakładu KEM – przed doktoratem;
5. Nagroda Dyrektora WIŁ – *Nauka WIŁ 2004* – III miejsce indywidualnie;
6. *Brązowy Krzyż Zasługi* – przyznany przez Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej – 2005 r.;
7. Srebrny Medal *Za Zasługi dla Obronności Kraju* przyznany przez Ministra Obrony Narodowej – 2005 r.;
8. Srebrny Medal *Siły Zbrojne w Służbie Ojczyzny* przyznany przez Ministra Obrony Narodowej – 2006 r.;
9. 1-sze miejsce w punktacji publikacyjnej (aktywności naukowej) w WIŁ za 2014 rok (i zakład kierowany przeze mnie);
10. Złoty Medal *Siły Zbrojne w Służbie Ojczyzny* przyznany przez Ministra Obrony Narodowej – 2014 rok;
11. 1-sze miejsce w punktacji publikacyjnej (aktywności naukowej) w WIŁ za 2015 rok;
12. 1-sze miejsce w punktacji publikacyjnej (aktywności naukowej) w WIŁ za 2016 rok;
13. 3-cie miejsce w punktacji publikacyjnej (aktywności naukowej) w WIŁ za 2017 rok;
14. Złoty medal *Za zasługi dla obronności kraju* przyznany przez Ministra Obrony Narodowej – 2018 rok;
15. List rekomendacyjny od prof. Joe Loughry (Daniel Felix Ritchie School of Engineering and Computer Science, Uniwersytet w Denver, Colorado, USA) – 9 listopada 2018 rok (załącznik nr 15);

16. List rekomendacyjny z Cambridge Scholar Publishing – 2019 rok (załącznik nr 13);
17. List rekomendacyjny z wydawnictwa IntechOpen – 2019 rok (załącznik nr 14).

III. INFORMACJA O WSPÓŁPRACY Z OTOCZENIEM SPOŁECZNYM I GOSPODARCZYM

1. Wykaz dorobku technologicznego

Prace w projektach badawczych (PBZ i Projekty Celowe) wymagały poszukiwania i zastosowania technologii związanych z kompatybilnością elektromagnetyczną w rozwiązaniach przeciwdziałających infiltracji elektromagnetycznej. Takie przedsięwzięcia podjęto i zakończyły się opracowaniem nowych technologii, które przez wiele lat były wykorzystywane, a niektóre stanowią podstawę rozwiązań obecnych urządzeń stosowanych w przetwarzaniu informacji niejawnych. Wszystkie przyjęte rozwiązania były i są wykorzystywane w pracach produkcyjnych Pionu Wdrożeń i Produkcji Doświadczalnej Wojskowego Instytutu Łączności.

Do dorobku technologicznego mogę zaliczyć:

- zestaw komputerowy klasy TEMPEST w pełni spełniający wymagania ochrony przed infiltracją elektromagnetyczną. W skład zestawu wchodzi jednostka centralna, monitor, klawiatura, drukarka laserowa. W każdym urządzeniu zaimplementowano rozwiązania technologiczne obniżające poziomy emisji elektromagnetycznych do wartości uniemożliwiających prowadzenie procesu bezinwazyjnego pozyskiwania informacji;
- komputer przenośny umożliwiający przetwarzanie informacji niejawnych. W ramach prac zaproponowano również rozwiązanie bezpiecznego elektromagnetycznie zasilacza, który przeciwdziałał powstawaniu wtórnych emisji promieniowanych oraz zaburzeń przewodzonych skorelowanych z przetwarzanymi informacjami;
- Moduł Filtrująco-Kształtujący (MFK) dla standardu VGA, DVI oraz USB. Przyjęte rozwiązania technologiczne wpływają na postać sygnału elektrycznego, który jest głównym źródłem emisji niepożądanych. Ze względu na różną postać sygnałów każdego ze standardu konieczne było zaproponowanie trzech rozwiązań MFK;
- Sprzętowy Generator Rastra (SGR) jest urządzeniem technologicznie zbliżonym do drogich urządzeń oferowanych przez firmy specjalizujące się produkcją i sprzedażą sprzętu specjalnego. SGR jest źródłem sygnałów odchylania pionowego i poziomego wykorzystywanych m.in. w monitorach komputerowych. Zaproponowane rozwiązanie jest wykorzystywane w procesie oceny bezpieczeństwa elektromagnetycznego urządzeń badanych w Laboratorium KEW WIŁ w procesie certyfikacji nadzorowanym przez JC SKW oraz DBTI ABW.

2. Informacja o współpracy z sektorem gospodarczym

1. Wielordzeniowy światłowód dla ochrony systemów – współpraca w zakresie badań i oceny bezpieczeństwa nowego rozwiązania światłowodu

wielordzeniowego w zakresie przeciwdziałania możliwościom podsłuchania transmitowanego sygnału optycznego a także możliwości maskowania przesyłanych danych;

2. Ciężki Kołowy Pojazd Ewakuacji i Ratownictwa Technicznego (CKPEiRT) – współpraca w zakresie skuteczności rozwiązań inżynierii kompatybilności elektromagnetycznej możliwych do wykorzystania w podwoziu SCANIA dla zastosowań specjalnych. Identyfikacja źródeł lokalnych emisji zaburzeń elektromagnetycznych będących potencjalnymi zagrożeniami prawidłowego funkcjonowania pojazdu dla zadań w warunkach ekstremalnych, w pobliżu innych środków łączności radiowej.

3. Uzyskane prawa własności przemysłowej, w tym uzyskane patenty, krajowe lub międzynarodowe

Tablica 1. Uzyskane patenty i wzory przemysłowe

Lp.	Numer i data	Autorzy	Tytuł zgłoszenia	Udział
1	Udzielenie patentu nr 231691 zgodnie z decyzją z dnia 03.12.2018 roku (załącznik nr 11)	Ireneusz Kubiak	Sposób zabezpieczenia transmisji informacji	100%
2	Udzielenie prawa z rejestracji nr 24487 zgodnie z decyzją z dnia 26.04.2018 roku (załącznik nr 12)	Ireneusz Kubiak	Zestaw czcionek bezpiecznych fontów komputerowych	100%

4. Informacja o wdrożonych technologiach

- Zestaw komputerowy klasy TEMPEST;
- Sprzętowy Generator Rastra;
- Programowy Generator Rastra;
- Drukarka laserowa o obniżonym poziomie emisji elektromagnetycznych skorelowanych z przetwarzaną informacją;
- Komputer przenośny klasy TEMPEST.

5. Informacja o wykonanych ekspertyzach lub innych opracowaniach wykonanych na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców

1. System TETRA Komendy Stołecznej Policji – ocena kompatybilności elektromagnetycznej względem innych systemów na terenie Warszawy i okolic (nr kanc. WIŁ 153/2000/III). Analiza dobowa aktywności źródeł emisji celowych i niecelowych w centrum Warszawy oraz w jej okolicach oraz możliwości instalacji anten nadawczych i odbiorczych w sąsiedztwie istniejących systemów antenowych w lokalizacjach pomiarowych. Współpraca z Politechniką Wrocławską – kierownik odpowiedzialny, lata 2000 – 2001;

2. Bariera mikrofalowa – ekspertyza w zakresie skuteczności rozwiązania w zastosowaniach wojskowych, jak i cywilnych, do wspomagania ochrony budynków w różnych warunkach środowiskowych. Ocena zasięgu działania, szerokości wiązki mikrofalowej, strefy alarmowej;

3. Mobilny Bezzałogowy Pojazd Rozpoznawczy MBPR pk. TARANTULA – ekspertyza w zakresie dopuszczalnych poziomów emisji promieniowanych (w zakresie częstotliwości od 2 MHz do 18 GHz) i odporności na oddziaływanie pola elektromagnetycznego (w zakresie częstotliwości od 2 MHz do 1 GHz) oraz możliwości pracy urządzenia w silnym polu elektromagnetycznym, skuteczność bezprzewodowego sterowania pojazdem z pulpitu z odległości do 200 m.

6. Informacja o udziale w zespołach eksperckich lub konkursowych

Jestem członkiem zespołu ekspertów Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Byłem zapraszany do oceny zgłaszanych wniosków przez inne podmioty. Niestety ze względu na zgłaszanie wniosków przeze mnie jako kierownika projektu w tym samym czasie, odmawiałem udziału w procesie recenzji.

IV. INFORMACJE NAUKOMETRYCZNE

1. **Informacja o punktacji Impact Factor (w dziedzinach i dyscyplinach, w których parametr ten jest powszechnie używany jako wskaźnik naukometryczny)**
2. **Informacja o liczbie cytowań publikacji wnioskodawcy, z oddzielnym uwzględnieniem autocytowań**
3. **Informacja o posiadanym indeksie Hirscha**
4. **Informacja o liczbie punktów MNiSW**

Mój dorobek naukowy, obok monografii, którą wskazałem jako osiągnięcie naukowe, obejmuje łącznie **77 publikacje naukowe** (w tym m.in. **7 monografii**, **1 rozdział w monografii anglojęzycznej**, **13 artykułów** w czasopismach **z listy A lub Wykazu czasopism naukowych** MNiSW (sumaryczny IF wg listy Journal Citation Reports (JCR): **IF = 17,968** (**14,322** – zgodnie z udziałem procentowym habilitanta), **Indeks Hirscha wg WoS: 4, Scopus: 6, Google Scholar: 8**), **26 innych recenzowanych artykułów** w czasopismach z listy B MNiSW, **7 artykułów nierecenzowanych** i **18 artykułów w materiałach konferencji** międzynarodowych i krajowych), jeden **patent** i jeden **wzór przemysłowy**, **2 redakcje naukowe** monografii. Pozwoliło mi to na uzyskanie sumarycznej liczby punktów na poziomie **1209 pkt.** (**953,12 pkt.** zgodnie z moim udziałem procentowym). Przeprowadziłem **108 recenzji artykułów naukowych** dla czasopism i konferencji międzynarodowych (95 dla czasopism z listy A lub wykazu czasopism naukowych MNiSW oraz konferencji indeksowanych w WoS, 7 dla czasopism z listy B MNiSW, 6 dla innych czasopism). Brałem udział w **29 konferencjach** (13 konferencji międzynarodowych, 16 konferencji krajowych), byłem **członkiem komitetów organizacyjnych 20 konferencji międzynarodowych** oraz **prowadziłem 2 sesje specjalne** podczas konferencji międzynarodowych EMC Europe (Amsterdam 2018, Barcelona 2019).

Szczegółowe dane bibliograficzne zawierają tablice 2, 3 i 4.

Tablica 2. Liczba publikacji, Index Hirscha, liczba cytowań

Parametr	Baza publikacji		
	WoS	Scopus	Google Scholar
Liczba indeksowanych publikacji	14	22	62
Liczba cytowań	44	78	203
Indeks H – Hirsha	4	6	8

Tablica 3. Dane bibliograficzne (przed doktoratem)

Lp.	Rodzaj Publikacji	Liczba publikacji			Liczba punktów	
		1)	2)	3)	4)	5)
1	Monografie naukowe/Rozdziały w monografiach naukowych	0/0	0/0	0/0	0	0
2	Redakcja naukowa monografii	0	0	0	0	0
3	Artykuły w czasopismach naukowych (Lista A lub Wykaz czasopism naukowych MNiSW)	0	0	0	0	0
4	Artykuły w czasopismach naukowych recenzowanych (Lista B MNiSW)	0	0	0	0	0
5	Artykuły w innych czasopismach recenzowanych	0	0	0	0	0
6	Artykuły w innych czasopismach nierecenzowanych	0	1	1	0	0
7	Artykuły w recenzowanych materiałach konferencyjnych krajowych	2	2	4	0	0
8	Artykuły w recenzowanych materiałach konferencyjnych międzynarodowych	1	4	5	0	0
9	Inne konferencje krajowe i międzynarodowe	0	0	0	0	0
10	Patenty/Wzory przemysłowe	0/0	0/0	0/0	0	0
RAZEM PUNKTÓW					**0**	**0**
Sumaryczny IF dla publikacji wg JCR					**0**	**0**
11	Liczba przeprowadzonych recenzji artykułów naukowych, w tym:	0	0	0	0	0
	* konferencje międzynarodowe	0	0	0	0	0
	* czasopisma z listy A lub wykazu czasopism naukowych MNiSW	0	0	0	0	0
	* czasopisma z listy B MNiSW	0	0	0	0	0
	* pozostałe czasopisma	0	0	0	0	0
12	Kierownictwo w projekcie badawczym	1	0	1	0	0
13	Udział w projekcie badawczym (bez poz.12)	0	2	2	0	0
14	Autorstwo zrealizowanego oryginalnego osiągnięcia projektowego, konstrukcyjnego lub technologicznego	0	2	2	0	0

15	Autorstwo lub współautorstwo ważniejszych dokumentacji prac badawczych, norm i ekspertyz	0	70	70	0	0
16	Członkostwo w organizacjach, towarzystwach naukowych oraz radach naukowych czasopism	1	0	1	0	0
17	Członkostwo w komitetach organizacyjnych konferencji	0	0	0	0	0

Legenda: 1) – Samodzielne, 2) – Współautor, 3) – Razem , 4) – Bez uwzględnienia współautorstwa, 5) – Z uwzględnieniem współautorstwa

Tablica 4. Dane bibliograficzne (po doktoracie)

Lp.	**Rodzaj Publikacji**	**Liczba publikacji**			**Liczba punktów**	
		1)	**2)**	**3)**	**4)**	**5)**
1	Monografie naukowe/Rozdziały w monografiach naukowych	4/1	3	7/1	205/5	165,5/5
2	Redakcja naukowa monografii	2	0	2	8	8
3	Artykuły w czasopismach naukowych (Lista A lub Wykaz czasopism naukowych MNiSW)	9	4	13	740	565
4	Artykuły w czasopismach naukowych recenzowanych (Lista B MNiSW)	13	13	26	184	144,62
5	Artykuły w innych czasopismach recenzowanych	1	0	1	2	2
6	Artykuły w innych czasopismach nierecenzowanych	0	7	7	0	0
7	Artykuły w recenzowanych materiałach konferencyjnych krajowych	2	7	9	0	0
8	Artykuły w recenzowanych materiałach konferencyjnych międzynarodowych	6	3	9	25	23
9	Inne konferencje krajowe i międzynarodowe	2	2	4	0	0
10	Patenty/Wzory przemysłowe	1/1	0	1/1	30/10	30/10
RAZEM PUNKTÓW					**1 209**	**953,12**
Sumaryczny IF dla publikacji wg JCR					**17,968**	**14,322**
11	Liczba przeprowadzonych recenzji artykułów naukowych, w tym:	108	0	108	0	0
	∗ konferencje międzynarodowe	60	0	60	0	0
	∗ czasopisma z listy A lub wykazu czasopism naukowych MNiSW	35	0	35	0	0
	∗ czasopisma z listy B MNiSW	7	0	7	0	0
	∗ pozostałe czasopisma	6	0	6	0	0
12	Kierownictwo w projekcie badawczym	3	0	3	0	0
13	Udział w projekcie badawczym (bez poz.12)	6	0	6	0	0

14	Autorstwo zrealizowanego oryginalnego osiągnięcia projektowego, konstrukcyjnego lub technologicznego	3	7	10	0	0
15	Autorstwo lub współautorstwo ważniejszych dokumentacji prac badawczych, norm i ekspertyz	30	120	150	0	0
16	Członkostwo w organizacjach, towarzystwach naukowych oraz radach naukowych czasopism	19	0	19	0	0
17	Członkostwo w komitetach organizacyjnych konferencji	22	0	22	0	0

Legenda: 1) – Samodzielne, 2) – Współautor, 3) – Razem , 4) – Bez uwzględnienia współautorstwa, 5) – Z uwzględnieniem współautorstwa

Ireneusz Kubiak

dr inż. Ireneusz Kubiak