

SZKOŁA	NUMER	DYSCYPLINA WIODĄCA	PROMOTOR	TEMAT	OPIS
SD3	1	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Adam Abramowicz, prof. uczelni	Mikrofalowe przyrządy nieodwracalne - nowe metody realizacji	<p>Typowe nieodwracalne przyrządy mikrofalowe realizowane są przy użyciu ferrytów, których właściwości anizotropowe wpływają na kierunek propagacji fal. Możliwe jest również zrealizowanie przyrządów nieodwracalnych takich jak izolatory i cyrkulatory bez stosowania ferrytów. Popularne ostatnio realizacje takich przyrządów z wykorzystaniem tranzystorów mają szereg wad w tym główną związaną z poziomem przenoszonych mocy o nieliniowości nie wspominając. Jednocześnie należy pamiętać, że tranzystory to również nieodwracalne elementy. Zupełnie nowym podejściem jest realizacja przyrządów nieodwracalnych w postaci odpowiednio zaprojektowanej sieci linii transmisyjnych. Możliwe jest uzyskanie właściwości kierunkowych transmisji sygnałów mikrofalowych w wybranym zakresie częstotliwości w układach złożonych tylko z odwracalnych linii transmisyjnych. Rozwiązanie takie jest pozbawione wad związanych z poziomem przenoszonych mocy. Realizacja pracy będzie wymagała stosowania/łączenia symulacji elektromagnetycznych i symulacji obwodowych. Analizowane i projektowane struktury przyrządów nieodwracalnych będą w znacznym stopniu podlegać długotrwałym procedurom optymalizacji. Przewidywane są realizacje praktyczne w technice przewodnic paskowych i falowodów cylindrycznych oraz pomiary zrealizowanych przyrządów. Opracowane przyrządy będą również zgłaszane do patentowania.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_aabramowicz_1.pdf</p>
SD3	2	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Roman Barlik	Zarządzanie ciepłem w urządzeniach enegoelektronicznych o dużej gęstości mocy z łącznikami półprzewodnikowymi w technologii podłoża szerokopasmowychuącej	<p>Urządzenia energoelektroniczne montowane na obiektach mobilnych (m.in. obsługujących hale magazynowe, drony, pojazdy) są narażone na prace w skrajnych warunkach temperaturowych, wpływających na właściwości wybranych podzespołów tych urządzeń, w szczególności magazynów energii, w tym superkondensatorów ogniwo litowo - jonowych). W celu zapewnienia optymalnych parametrów zapewniających gromadzenie maksymalnej energii należy kontrolować i utrzymywać w odpowiednim zakresie temperaturę tych magazynów. Klasycznym rozwiązaniem jest stosowanie w tym celu grzejników oporowych. W proponowanych badaniach będzie wszechstronnie weryfikowana koncepcja zarządzania ciepłem będącym wynikiem strat mocy wydzielanych w przyrządach półprzewodnikowych mocy (tranzystory, diody) ewentualnie także w elementach magnetycznych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rbarlik_1.pdf</p>
SD3	3	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Romuald Beck	Optymalizacja metodyki ekstrakcji parametrów charakteryzujących jakość technologii CMOS w oparciu o charakterystyki elektryczne struktur testowych mierzonych w różnych warunkach	<p>Ocena jakości technologii elementów/układów półprzewodnikowych oparta jest o prowadzone pomiary charakterystyk elektrycznych struktur testowych, które umieszczone są wraz elementami/układami na tych samych płytkach podłożowych. Na podstawie zmierzonych charakterystyk, posługując się modelami matematyczno-fizycznymi można wyznaczyć wiele parametrów dających obiektywny obraz stanu technologii. Często istnieje kilka metod wyznaczania tych parametrów i trzeba dokonać wyboru. Co ważne, wyznaczone wartości jednych parametrów są konieczne do wyznaczenia kolejnych. Tym samym ewentualne błędy w ich wyznaczeniu powielają się, a nawet - skalują dając nieprawdziwy obraz stanu linii technologicznej. Konieczne jest zatem dokonanie świadomego, popartego uważną analizą, wyboru najbardziej obiektywnych metod ekstrakcji i kolejności prowadzonych analiz. W pracy pojawią się działania o charakterze teoretycznym - analiza czułości poszczególnych modeli stosowanych do ekstrakcji wartości interesujących parametrów z mierzonych w określonych warunkach charakterystyk elektrycznych. Będą one weryfikowane za pomocą pomiarów konkretnych struktur testowych wykonanych na linii technologicznej CEZAMAT. Zwieńczeniem pracy będzie próba ustalenia optymalnej z punktu widzenia obiektywnej oceny jakości technologii metodyki ekstrakcji (sekwencja i modele). Praca ma potencjalnie duże znaczenie praktyczne - jej wyniki zostaną wykorzystane w planowanym uruchomieniu w CEZAMAT linii technologicznej CMOS.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rbeck_3.pdf</p>

SD3	4	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Romuald Beck	Optimalizacja sekwencji i warunków prowadzenia pomiarów charakterystyk elektrycznych struktur testowych pod kątem minimalizacji wpływu historii pomiarów wykonanych na danej strukturze testowej na wartości parametrów mierzonych i ekstrachowanych	<p>Każde poddanie struktury stresowi elektrycznemu, zarówno intencjonalne, jak i nieintencjonalne ma wpływ na jej stan i właściwości. Zatem już w trakcie pomiaru dochodzi do zmian, które mają wpływ na kolejne mierzone na tej samej strukturze charakterystyki elektryczne, a w konsekwencji - na wyniki przeprowadzonej na ich podstawie analizy. W konsekwencji, uzyskiwane rezultaty będą zależeć od zastosowanej kolejności prowadzonych pomiarów, od warunków ich realizacji. Taki stan jest nie do zaakceptowania przy kontrolowaniu stanu technologii na linii produkcyjnej. Proponowane badania będą miały na celu poszukiwanie metodyki, która minimalizowała by wrażliwość uzyskiwanych wyników charakterystyki na wspomniane powyżej efekty. W tym celu przeprowadzona zostanie analiza niestabilności generowanych przez stresse, jakim poddane są struktury testowe w trakcie pomiarów elektrycznych. Następnie, posługując się metodami modelowania komputerowego, oszacowane zostaną zmiany i ich skutki w kolejnych testach wyników charakterystyki na wspomniane powyżej efekty. W tym celu przeprowadzona zostanie analiza niestabilności wytworzonych na linii technologicznej CEZAMAT. Zwiercieniem pracy będzie zaproponowanie optymalnego dla obiektywnej oceny technologii sekwencji i sposobu realizacji poszczególnych pomiarów charakterystyk elektrycznych struktur testowych. Praca ma potencjalnie duże znaczenie praktyczne - jej wyniki zostaną wykorzystane w planowanym uruchomieniu w CEZAMAT linii technologicznej CMOS.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rbeck_2.pdf</p>
SD3	5	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Romuald Beck	Optimalizacja struktur testowych pod kątem maksymalizacji ich czułości na wielkości ekstrachowanych parametrów charakteryzujących jakość technologii CMOS	<p>Do oceny technologii elementów i półprzewodnikowych układów scalonych stosuje się powszechnie metody oparte o analizę zmierzonych charakterystyk elektrycznych specjalnie do tego celu zaprojektowanych struktur testowych. Są one umieszczone wraz z wytwarzanymi elementami na tych samych płytkach podłożowych i pozwalają na przeprowadzenie nawet bardzo subtelnej analizy jakości poszczególnych procesów technologicznych, a w przypadku problemów z uzyskiem - poszukiwać przyczyn tego stanu rzeczy. Dobrze zaprojektowana struktura testowa powinna maksymalizować te efekty, których obserwacji jest dedykowana, jednocześnie minimalizując wpływ wszelkich innych efektów pasywnych. W ramach realizacji tej pracy oprócz części teoretycznej, w ramach której konieczne będzie przeanalizowanie wszystkich efektów fizycznych, które mogą mieć wpływ na mierzone charakterystyki elektryczne struktur testowych oraz po wyciągnięciu odpowiednich wniosków - zaprojektowanie struktur dedykowanych do analizy konkretnych interesujących z punktu widzenia oceny jakości technologii parametrów elektro-fizycznych. Równocześnie, doktorant będzie miał do dyspozycji realne struktury testowe, w tym wykonane według jego projektów, w których poprawność własnego rozumowania będzie mógł sprawdzić w praktyce. Praca ma potencjalnie duże znaczenie praktyczne - jej wyniki zostaną wykorzystane w planowanym uruchomieniu w CEZAMAT linii technologicznej CMOS.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rbeck_1.pdf</p>
SD3	6	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. Piotr Biłski	Diagnostyka elektronicznych układów stosowanych w technikach audio	<p>Przedstawiony temat dotyczy analizy układów elektronicznych wykorzystywanych we współczesnych technikach audio (takich jak wzmacniacze, czy korektory dźwięku) w celu detekcji ich uszkodzeń. Układy elektroniczne wykorzystywane w technikach przetwarzania dźwięku są skomplikowane i drogie, istotne jest zatem dokładne identyfikowanie ich stanu (w przypadku uszkodzenia takiego układu ekonomicznie uzasadniona jest wymiana zlokalizowanego elementu). Ponieważ są to na ogół układy dyskretne, możliwe jest konfigurowanie procedury pomiarowej poprzez dobór dziedziny analizy, ale także np. dostępnych węzłów pomiarowych. Ponieważ są to układy analogowe, ich analiza jest trudna, wymagając szczegółowej metodyki uwzględniającej takie problemy, jak uszkodzenia wielokrotne, grupy niejednoznaczności, czy małą wrażliwość układu na zmiany wartości elementów (takich jak rezystory, czy kondensatory), wreszcie uwzględnienie ich tolerancji. Utrudniają one poprawną analizę, wymagając zaawansowanych algorytmów, również z dziedziny sztucznej inteligencji (takich jak sztuczne sieci neuronowe lub lasy losowe). Celem pracy będzie opracowanie metodyki diagnozowania stanu wymienionych układów elektronicznych z wykorzystaniem wybranych metod sztucznej inteligencji. W tym celu konieczne będzie rozpoznanie poszczególnych układów, przeprowadzenie ich symulacji, zbudowanie zbiorów uczących i testujących, wreszcie zaimplementowanie oraz optymalizacja wybranych algorytmów inteligentnych do identyfikacji uszkodzeń.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_pbilski_3.pdf</p>

SD3	7	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Michał Borecki	Adaptacyjne metody monitorowania przebiegu chorób wirusowych	<p>Jeszcze kilka lat temu pulsoksymetry były zarezerwowane tylko do użytku szpitalnego. Obecnie są często wykorzystywane w gabinetach lekarzy podstawowego kontaktu, przychodniach pulmonologicznych, w specjalistycznych gabinetach medycyny sportowej oraz w środowisku domowym (głównie u chorych objętych DLT - Dziennym Leczeniem Tlenem). Aktualnie, w środowisku domowym pulsoksymetry stosowane są do arbitralnej oceny aktualnego stanu chorego na COVID-19. Powoduje to konieczność dostosowania sprzętu laboratoryjnego, przeznaczonego do pracy w określonych i powtarzalnych warunkach oraz obsługiwane przez wykwalifikowany personel, do warunków in-situ i obsługi przez pacjenta. Rodzi to szereg wyzwań konstrukcyjnych i programistycznych przeznaczonych do integracji i osadzenia w pulsoksymetrze. Realizacja wzmiankowanych zadań ma doprowadzić do otrzymywania wiarygodnych, powtarzalnych i rozszerzonych wyników pomiaru rozpraszania światła przez ciało/tkanki człowieka.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mborecki_3.pdf</p>
SD3	8	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż.. Michał Borecki	Inteligentny system monitorowania charakteru prowadzenia pojazdu	<p>Charakter eksploatacji wypożyczanych pojazdów jak i ocena ewentualnych szkód spowodowanych przez kierowcę jest obecnie przedmiotem zainteresowania. W celu obiektywnej oceny charakteru eksploatacji pojazdów, obecnie wydaje się że koniecznym jest powiązanie informacji o charakterze prowadzenia pojazdu oraz jakości drogi. Do powiązania tych informacji niezbędne jest opracowanie dedykowanej konstrukcji układu czujników, przeprowadzenie badań eksperymentalnych oraz analitycznych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mborecki_2.pdf</p>
SD3	9	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż.. Michał Borecki	Inteligentny system optoelektroniczny dla terapii fotodynamicznej	<p>Obecnie obserwuje się rosnący udział terapii fotodynamicznej stosowaniu w leczeniu zmian skóry. Wraz z rosnącą powszechnością stosowania terapii otwierane są nowe zagadnienia o charakterze aplikacyjnym jak i teoretycznym. Aktualnie przedmiotem zainteresowania są algorytmy automatycznej korelacji parametrów aktywacji substancji aktywnej foto-uczulacza z parametrami zmian oraz cechami osobniczymi, oraz metody automatycznej diagnostyki systemu terapeutycznego.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mborecki_1.pdf</p>
SD3	10	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. Krzysztof Czuba	Łącze do synchronizacji systemów w.cz. z dwutonową kompensacją dryftów fazy z femtosekundową precyzją	<p>Budowane obecnie rozległe przestrzenie systemy takie jak telekomunikacyjne, radarowe oraz duże instalacje badawcze wymagają ultra-precyzyjnej synchronizacji swoich podsystemów, nierzadko na poziomie pojedynczych femtosekund. Systemy synchronizacji służą do rozprowadzania sygnałów referencyjnych przez przewody koncentryczne lub światłowody, które wraz z elektroniką sterującą są podatne na czynniki zewnętrzne, takie jak zakłócenia elektromagnetyczne lub zmiany parametrów klimatycznych. Wymagana precyzja synchronizacji systemów wymusza konieczność aktywnej kompensacji niestałości wprowadzanych przez wyżej wymienione czynniki. Proponowany temat badawczy zakłada opracowanie aktywnego do rozprowadzania sygnałów z femtosekundową precyzją bazującego na nowatorskiej, aktywnej, dwutonowej metodzie kompensacji dryftów fazy. Doktorant proponuje rozwiązanie, wykona szereg symulacji oraz badań podzespołów łącza, na podstawie których skonstruuje model, a następnie wykona prototyp urządzenia do rozprowadzania sygnałów na wybranych częstotliwościach w pasmie od 350 MHz do 1,3 GHz (z możliwością rozszerzenia). Następnie doktorant opracuje system do implementacji w jednym z akceleratorów cząstek elementarnych budowanych w ośrodku DESY w Hamburgu. Ostatnim etapem prac będzie eksperymentalna weryfikacja parametrów łącza w akceleratorze w Hamburgu.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_kczuba_1.pdf</p>
SD3	11	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Andrzej Dzieliński	Modelowanie i sterowanie układów dynamicznych z wykorzystaniem rachunku niecałkowitego rzędu	<p>Celem pracy jest opracowanie, badania symulacyjne i badania laboratoryjne nowych metod modelowania i algorytmów sterowania dla wybranych obiektów rzeczywistych z wykorzystaniem rachunku różniczkowego i całkowitego niecałkowitego rzędu (ang. fractional order calculus). Rachunek ten, będący uogólnieniem klasycznego rachunku różniczkowego oferuje dodatkowe możliwości zarówno przy rozwiązywaniu zagadnień modelowania dynamiki układu jak i opracowaniu nowych metod sterowania. W ramach pracy przewiduje się zarówno rozwiązanie zagadnień teoretycznych, opracowanie nowych metod modelowania i sterowania, jak i prace eksperymentalne nad wykazaniem poprawności wybranych metod w rzeczywistości laboratoryjnej.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_adzielinski_2.pdf</p>

SD3	12	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Andrzej Dzieliński	Modelowanie, identyfikacja i sterowanie układów dynamicznych z wykorzystaniem rachunku różniczkowego niecałkowitego rzędu	<p>Celem pracy jest opracowanie, badania symulacyjne i badania laboratoryjne nowych metod modelowania i identyfikacji oraz algorytmów sterowania dla wybranych obiektów rzeczywistych z wykorzystaniem rachunku różniczkowego i całkowitego niecałkowitego rzędu (ang. fractional order calculus). Rachunek ten, będący uogólnieniem klasycznego rachunku różniczkowego oferuje dodatkowe możliwości zarówno przy rozwiązywaniu zagadnień modelowania dynamiki układu, nowych metod identyfikacji jak i opracowaniu nowych metod sterowania. W ramach pracy przewiduje się zarówno rozwiązanie zagadnień teoretycznych, opracowanie nowych metod modelowania, identyfikacji i sterowania, jak i prace eksperymentalne nad wykazaniem poprawności wybranych metod w rzeczywistości laboratoryjnej</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_adzielski_1.pdf</p>
SD3	13	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Lech Grzesiak	Sterowanie napędem z synchronicznym silnikiem reluktancyjnym zasilanym poprzez przekształtnik z tranzystorami GaN.	<p>Od nowoczesnych napędów, a w szczególności napędów dla pojazdów elektrycznych, oczekuje się wysokiej sprawności, dużej gęstości mocy, pracy w szerokim zakresie zmian prędkości, dobrej dynamiki oraz niskich kosztów wytwarzania. Zastosowanie synchronicznego silnika reluktancyjnego jest atrakcyjnym rozwiązaniem ponieważ charakteryzują się prostą konstrukcją, wysoką gęstością momentu i wysokim wskaźnikiem przeciążalności.</p> <p>Ze względu na nieliniowy i niestacjonarny charakter obiektu sterowania jakim jest silnik SynRel konieczne jest stosowanie zaawansowanych algorytmów i metod sterowania. Planowane jest wykorzystanie regulatora ze sprzężeniem od wektora stanu i zaawansowanych algorytmów umożliwiających uzyskanie dobrej dynamiki napędu oraz kontrolę wartości maksymalnych prądów, napięć, momentu i prędkości. W celu osiągnięcia szerokiego zakresu regulacji prędkości należy opracować strategię sterowania w strefie osłabionego strumienia.</p> <p>Wykorzystanie tranzystorów GaN umożliwia budowę przekształtników o wysokiej sprawności i topologiach pozwalających na kształtowanie prądu lub napięcia na zaciskach silnika.</p> <p>Zakres pracy obejmuje analizę pracy i opracowanie modeli symulacyjnych zespołu napędowego z wykorzystaniem zaawansowanych metod sterowania. Przewidywane jest także wykonanie eksperymentów w laboratoryjnym stanowisku badawczym.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_lgrzesiak_1.pdf</p>
SD3	14	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. Elżbieta Jarzębowska	Projekt dynamicznego modelu sterowania dla robota podwodnego napędzanego bezwładnościowo	<p>Zadanie badawcze polega na zaprojektowaniu sterowania i komunikacji dla robota przeznaczonego do prac podwodnych. Wybór klasy obiektu i zadania robocznego nastąpi w trakcie pracy. Robot podwodny napędzany bezwładnościowo nie ma silników, napędzanie odbywa się poprzez zmianę masy (zbiorniki wody) oraz sterowane przemieszczanie dodatkowej masy umożliwiającej manewry. Zadanie jest interdyscyplinarne, gdyż obejmuje działania w zakresie: modelowanie układów mechanicznych o zmiennej masie i bezwładności, metody sterowania nieliniowego i projektowania algorytmów sterowania wraz z doбором urządzeń wykonawczych., symulacje w środowisku Matlab, Simulink, lub innym do wyboru.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_ejarzebowska_1.pdf</p>
SD3	15	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Marek Jasiński, prof. uczelni	Modułowy przekształtnik niskonapięciowy, wysokiej mocy, wysokiej częstotliwości dla rozwiązań mikro-sieciowych	<p>Zakres planowanych prac badawczych obejmuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Opracowanie metody sterowania modułowego przekształtnika niskonapięciowego pod kątem optymalizacji: pojemności, czasu martwego, prądów wstecznych, strat oraz optymalizacji elementów indukcyjnych. 2. Optymalizację pracy algorytmów sterowania pod kątem przepływu mocy dla pracy modułowego przekształtnika połączonego z magazynem energii dla hybrydowych sieci energetycznych. 3. Rozpoznanie zachowania pracy awaryjnej dla układów wysokoprądowych pracujących w układach mikro-sieci. 4. Opracowanie metody sterowania umożliwiającej pracę równoległą/szeregową kompaktowych przekształtników bazujących na łącznikach szerokopasmowych GaN, wysokich częstotliwości, pracujących w zastosowaniach mikro-sieci. <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mjasinski_1.pdf</p>

SD3	16	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Konrad Jędrzejewski, prof. uczelni	Optymalizacja metod i algorytmów identyfikacji osób na podstawie sygnału EEG z wykorzystaniem technik uczenia maszynowego	<p>Zagadnienie badawcze poświęcone jest rozwojowi metod i algorytmów identyfikacji osób na podstawie sygnału EEG z wykorzystaniem technik uczenia maszynowego. Prace będą prowadzone we współpracy z Instytutem Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego Polskiej Akademii Nauk w Warszawie. Planowane jest zastosowanie podejścia bazującego zarówno na cechach spektralnych sygnału EEG w poszczególnych jego pasmach, jak również analizy samego przebiegu sygnału EEG za pomocą tzw. technik uczenia głębokiego z wykorzystaniem spłotowych (konwolucyjnych) sieci neuronowych. Prace obejmować będą dobór i optymalizację parametrów sygnału EEG i klasyfikatorów wykorzystywanych do identyfikacji osób, liczby sesji koniecznych do nauczenia klasyfikatorów, minimalnej liczby elektrod używanych do identyfikacji, a także opracowanie opasek/czepków dedykowanych do zbierania sygnału EEG dla rozpatrywanego zastosowania i przebadanie opracowanych rozwiązań w warunkach zbliżonych do ich praktycznej implementacji.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_kjdrzejewski_10.pdf</p>
SD3	17	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Konrad Jędrzejewski, prof. uczelni	Metody wykrywania i klasyfikacji nieprawidłowości pracy serca wykorzystujące algorytmy uczenia maszynowego	<p>Zagadnienie badawcze poświęcone jest rozwojowi metod i algorytmów przetwarzania sygnałów EKG używanych do automatycznej detekcji i klasyfikacji nieprawidłowości pracy serca z wykorzystaniem metod uczenia maszynowego. Prace będą prowadzone we współpracy z Uniwersytetem Medycznym im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu. Planowane jest zastosowanie podejścia bazującego zarówno na klasycznych metodach wykorzystujących parametry analizy zmienności rytmu serca (HRV - Heart Rate Variability), jak również niestandardowe parametry asymetrii rytmu serca (HRA - Heart Rate Asymmetry). Innym podejściem analizowanym podczas badań będzie zastosowanie tzw. technik uczenia głębokiego z wykorzystaniem głębokich konwolucyjnych sieci neuronowych do automatycznej analizy struktury (przebiegu) sygnału EKG.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_kjdrzejewski_7.pdf</p>
SD3	18	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Konrad Jędrzejewski, prof. uczelni	Optymalizacja modułów inercyjnej nawigacji zliczeniowej (IMU) przeznaczonych do sterowania bezałogowych platform latających i rakiet.	<p>Zagadnienie badawcze poświęcone jest konstrukcji i optymalizacji modułów inercyjnej nawigacji zliczeniowej (IMU) przeznaczonych do sterowania bezałogowych platform latających i rakiet. Prace będą prowadzone w ramach projektu prowadzonego przez Politechnikę Warszawską i firmy SpaceForest i Korbowo finansowanego przez Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, którego celem jest opracowanie i przebadanie nowych modułów inercyjnej nawigacji zliczeniowej (IMU), w tym algorytmów wypracowywania informacji nawigacyjnej. Założeniem projektu jest opracowanie efektywnych konstrukcji modułów inercyjnej nawigacji zliczeniowej (MU) zbudowanych wyłącznie z wykorzystaniem czujników MEMS.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_kjdrzejewski_8.pdf</p>
SD3	19	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Konrad Jędrzejewski, prof. uczelni	Pasywna radiolokacja obiektów za pomocą sygnałów rejestrowanych przez anteny międzynarodowej sieci radioteleskopów systemu LOFAR	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy opracowania nowych technik i algorytmów przetwarzania sygnałów rejestrowanych przez anteny międzynarodowego systemu LOFAR (Low-Frequency Array for radio astronomy) w celu ich wykorzystania do pasywnej radiolokacji obiektów. Prace dotyczące opracowania systemu radiolokacji pasywnej z wykorzystaniem infrastruktury LOFAR prowadzone w Instytucie Systemów Elektronicznych PW we współpracy z Centrum Badań Kosmicznych PAN są pionierskie na skalę światową. Trzy stacje LOFAR znajdują się w Polsce. Pojedyncza stacja LOFAR składa się z wielu anten tworząc radioteleskop o dużych rozmiarach mogący odbierać stosunkowo słabe sygnały. System radiolokacji pasywnej wykorzystujący rejestrowane przez system LOFAR sygnały z tzw. nadajników okazjonalnych, np. FM, DAB+ DVB-T, odbite od obiektów, nie wymaga budowy dedykowanych systemów odbioru sygnałów. W ramach prac zweryfikowana będzie m.in. hipoteza o możliwości wykrywania satelitów i tzw. śmieci kosmicznych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_kjdrzejewski_1.pdf</p>

SD3	20	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Konrad Jędrzejewski, prof. uczelni	Radiolokacja pasywna na lotnisku Politechniki Warszawskiej w Przasnyszu	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy opracowania nowych technik i algorytmów przetwarzania sygnałów do pasywnej radiolokacji obiektów. Prace będą związane z budowaną obecnie infrastrukturą systemu radiolokacji pasywnej w okolicach zakupionego niedawno przez Politechnikę Warszawską lotniska w Sierakowie koło Przasnysza, gdzie Instytut Systemów Elektronicznych PW tworzy Laboratorium Monitorowania Obszaru, w którym będą prowadzone prace w zakresie radiolokacji pasywnej. W okolicach lotniska powstają cztery maszty z szyskami anten odbiorczych, które będą wykorzystywane przez budowany system. Prace nad systemem prowadzone są w Instytucie Systemów Elektronicznych PW we współpracy z Wydziałem Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa PW. System radiolokacji pasywnej wykorzystujący jako sygnały oświetlające obiekty sygnały z ogólnodostępnych tzw. nadajników okazjonalnych, np. nadajniki FM, DAB+ DVB-T, nie wymaga budowy dedykowanych nadajników. W ramach badań będą prowadzone prace dotyczące detekcji i śledzenia bezałogowych statków powietrznych (dronów), samolotów i szybowców.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_kjedrzejewski_5.pdf</p>
SD3	21	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Michał Józwik, prof. uczelni	Rozwój bezsoczewkowej mikroskopii holograficznej Gabora do szybkiego obrazowania stanów dynamicznych w dużych objętościach próbek biologicznych bez wykorzystywania markerów fluorescencyjnych	<p>Celem prac będzie przygotowanie zaawansowanych algorytmów rekonstrukcji pojedynczych hologramów Gabora o zwiększonym stosunku sygnału do szumu. Opracowane numeryczne metody będą wspomagać dwa nowe układy mikroskopii bezsoczewkowej: (1) z dwoma źródłami światła umożliwiającymi wyższą rozdzielczość rekonstrukcji oraz (2) z wiązką sferyczną i translacją obiektu w celu obrazowania trójwymiarowego (np. tomografia kardiomiocytów). Metodyka badań zakłada wykorzystanie numerycznych symulacji do pełnej kontroli procesu rejestracji i rekonstrukcji danych w projektowanych układach. Komputerowe modele pozwolą opracować wyspecjalizowane i uniwersalne algorytmy analizy danych holograficznych w całej objętości pomiarowej z minimalizacją charakterystycznych błędów i maksymalizacją rozdzielczości obrazowania 4D. Ostateczna weryfikacja zaimplementowanych algorytmów i nowych układów pomiarowych bezsoczewkowej mikroskopii holograficznej Gabora zostanie przeprowadzona w warunkach eksperymentalnych we współpracy z partnerami (IMDIK PAN, The Arctic University of Norway, University of Valencia, Harvard University, Nanjing University of Science and Technology).</p> <p>Współpromotorem pracy jest dr inż. Maciej Trusiak (maciej.trusiak@pw.edu.pl)</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mjozwik_1.pdf</p>
SD3	22	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Jarosław Judek	Właściwości przyrządów nanooptoelektronicznych opartych na materiałach dwuwymiarowych, w których wybrane elementy składowe wykonano z azotków metali z grupy IVB.	<p>Materiały dwuwymiarowe, czyli materiały o grubości maksymalnie kilku atomów takie jak np. grafen, dwusiarczek molibdenu czy czarny fosfor, to wyjątkowo perspektywiczne materiały do zastosowań w nanoelektronice i nanofotonice. Natomiast azotki metali z grupy IVB takie jak azotek tytanu, cyrkonu i hafnu to wyjątkowo odporne temperaturowo i chemicznie przewodzące ceramiki o własnościach plazmonicznych kompatybilne z technologią CMOS. Tematem przewodnim oferowanego zagadnienia badawczego jest więc wytworzenie nanoprzyrządów lub nanostruktur zawierających obie klasy materiałów, ich charakteryzacja oraz analiza potencjalnie nowych synergistycznych funkcjonalności. Przykładowe realizacje nanoprzyrządów to tranzystor grafenowy z kontaktami ceramicznymi czy fotodetektor z dwusiarczku molibdenu, którego odpowiedź będzie wzmocniona przez ceramiczne nanostruktury plazmoniczne.</p> <p>Zagadnienie ma charakter głównie eksperymentalny z istotną częścią technologiczną i pomiarową. Infrastruktura Instytutu Mikroelektroniki i Optoelektroniki pozwala na wytwarzanie zaprojektowanych przyrządów i struktur oraz na wykonanie wszystkich koniecznych pomiarów elektrycznych. Dodatkowe badania np. strukturalne wykonywane będą we współpracy z zaprzyjaźnionymi jednostkami naukowymi. Zagadnienie obejmuje również komputerowe modelowanie i projektowanie rozważanych struktur i przyrządów.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_jjudek_1.pdf</p>

SD3	23	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. Marcin Kaczkan	Modyfikacja właściwości fotonicznych ośrodków optycznych ciała stałego przy użyciu struktur plazmonych.	<p>Proponowany temat dotyczy badań nowych ośrodków dielektryczno-metalicznych, których właściwości fotoniczne mogą być kształtowane z wykorzystaniem rezonansu plazmonowego. Tematyka badawcza obejmuje prace eksperymentalne w zakresie charakteryzacji spektroskopowej struktur pasywnych jak również materiałów optycznie aktywnych zawierających domieszkę jonów ziem rzadkich. Oddziaływanie centrów luminescencyjnych z plazmonami powierzchniowymi może prowadzić do modyfikacji takich parametrów jak absorbancja, wydajność kwantowa, polaryzacja i kierunkowość emisji czy czas życia stanów wzbudzonych a także intensyfikować optyczne procesy nieliniowe. Kontrolowanie tych parametrów przez wykorzystanie rezonansu plazmonowego otwiera nowe możliwości w projektowaniu współczesnych urządzeń fotonicznych na potrzeby techniki laserowej, oświetleniowej, wzmacniaczy światła, sensoryki dla zastosowań ochrony środowiska, diagnostyki medycznej i bioczuJNIków.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mkaczkan_1.pdf</p>
SD3	24	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Arkadiusz Kaszewski, prof. uczelni	Autonomiczny układ wytwarzania energii z silnikiem o regulowanej prędkości obrotowej i przekształtnikiem złożonym	<p>W ramach zagadnienia badawczego przeprowadzona zostanie analiza pracy autonomicznego układu wytwarzania energii z silnikiem o regulowanej prędkości obrotowej i przekształtnikiem złożonym. Zagadnienie badawcze dotyczy m.in. a) analizy rozwiązań konstrukcyjnych, optymalizowanych pod kątem wymagań stawianych dla źródeł energii elektrycznych b) aspektów związanych z optymalną kontrolą prędkości obrotowej jednostki napędowej pod kątem m.in. zużycia paliwa oraz c) układów sterowania dla przekształtników złożonych d) współpracę z innymi źródłami energii.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_akaszewski_1.pdf</p>
SD3	25	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Arkadiusz Kaszewski, prof. uczelni	Wysokosprawy trójfazowy przekształtnik napięcia o sinusoidalnym napięciu wyjściowym - projekt, analiza, sterowanie	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy opracowania i przeanalizowania nowatorskich struktur układów sterowania dla przekształtnika napięcia o sinusoidalnym napięciu wyjściowym, analizy pracy przekształtnika napięcia o sinusoidalnym napięciu wyjściowym dla wybranych topologii filtra wyjściowego a także przeprowadzenie prac badawczych związanych z pracą równoległą układów przekształtnikowych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_akaszewski_2.pdf</p>
SD3	26	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Arkadiusz Kaszewski, prof. uczelni	Zeroemisyjny/Niskoemisyjny system wytwarzania energii	<p>W ramach zagadnienia badawczego zostanie przeprowadzona analiza zeroemisyjnego/niskoemisyjnego systemu wytwarzania energii z ogniwem paliwowym i wysokosprawnym przekształtnikiem złożonym SiC. Zagadnienia badawcze obejmują m.in. opracowanie algorytmów zarządzania energią, opracowanie zaawansowanych układów sterowania ukierunkowanych na poprawę warunków pracy systemu elektroenergetycznego.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_akaszewski_3.pdf</p>
SD3	27	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Jan Maciej Kościelny	Diagnostyka działań operatorów procesów przemysłowych	<p>Przyczynami poważnych awarii przemysłowych są: uszkodzenia aparatury technologicznej (np. pęknięcia rurociągów), uszkodzenia urządzeń automatyki, błędy ludzkie oraz w ostatnim okresie cyberataki i akcje sabotażowe na instalacje przemysłowe. Mimo różnych przyczyn skutki groźnych uszkodzeń, błędów ludzkich i cyberataków mogą być takie same: np. pożar, eksplozja, skażenie środowiska, zniszczenie instalacji, zatrzymanie procesu.</p> <p>Nowym problemem badawczym jest bieżąca diagnostyka działań operatorów procesu. Takich rozwiązań dotychczas nie ma na rynku. Natomiast błędy ludzkie są najczęstszą przyczyną awarii procesów przemysłowych. Dochodzą do tego celowe ludzkie działania destrukcyjne. Aby wykręcić błędy lub akcje sabotażowe należy oceniać działania operatorów pod kątem ich wpływu na prawidłowe funkcjonowanie systemu, które może być opisane różnego rodzaju modelami.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_jkoscielny_2.pdf</p>

SD3	28	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Jan Maciej Kościelny	Metody detekcji cyberataków na przemysłowe systemy sterowania	<p>W ostatniej dekadzie oprócz zagrożeń związanych z awariami przemysłowymi, których przyczyną są uszkodzenia oraz błędy ludzkie pojawiło się nowe zagrożenie - cyberataki na przemysłowe systemy sterowania. Celem takiego ataku jest spowodowanie strat ekonomicznych lub katastrofy instalacji technicznej, często krytycznej. Pojawia się zatem do rozwiązania problem badawczy: jakimi metodami wykrywać i rozpoznawać cyberataki kierowane na ICS, jeśli przenikną one przez wszystkie zewnętrzne warstwy zabezpieczeń i dotrą do systemu sterowania.</p> <p>Wszystkie zdarzenia destrukcyjne objawiają się zaburzeniami funkcjonowania systemu sterowania i przebiegu procesu odbiegającymi od jego stanu normalnego. Do ich wykrycia stosowane mogą być metody wykorzystujące modele referencyjne części obiektu reprezentujące jego stan normalny. Detekcja uszkodzeń/błędów/ataków polega na wczesnym wykrywaniu rozbieżności między funkcjonowaniem obiektu obserwowanym a referencyjnym, reprezentowanym przez modele.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_jkoscielny_1.pdf</p>
SD3	29	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Ryszard Kowalik, prof. uczelni	Identyfikacja zakłóceń występujących w sieci elektroenergetycznej wykorzystująca informacje zawarte w sygnałach przejściowych prądu i napięcia	<p>Zagadnienie badawcze związane jest z przebiegami przejściowymi pojawiającymi się w sygnałach napięcia i prądu linii elektroenergetycznych w chwili wystąpienia zakłócenia np. zwarcia. W ramach prac związanych z tym zagadnieniem badawczym należałoby określić charakterystyczne cechy sygnałów występujących podczas stanów przejściowych w chwili pojawienia się określonych rodzajów zakłóceń (zwarć doziemnych, zwarć międzyfazowych, przecięć itp.), opracować układy pomiarowe umożliwiające akwizycję wspomnianych sygnałów, opracować nowe metody analizy pozyskanych w ten sposób danych, pozwalające na identyfikację wybranych typów zakłóceń. Przewiduje się opracowanie nowych metod analizy z wykorzystaniem programów symulacyjnych i modeli sieci oraz zaimplementowanie ich na przykładowych platformach sprzętowych. W pracach do weryfikacji metod pomiarowych oraz modeli symulacyjnych mogą zostać wykorzystane dane pozyskane z układów pomiarowych podczas prób wykonywanych w rzeczywistej sieci SN. Zakłada się, że efektem realizacji pracy będzie opracowanie metod identyfikacji wybranych rodzajów zakłóceń występujących w sieci elektroenergetycznej.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rkwalik_3.pdf</p>
SD3	30	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Ryszard Kowalik, prof. uczelni	Identyfikacja zakłóceń występujących w silniku elektrycznym, wykorzystująca informacje zawarte w sygnałach pojawiających się w stanach przejściowych	<p>Zagadnienie badawcze związane jest z przebiegami przejściowymi pojawiającymi się w sygnałach prądu, napięcia i innych wielkości fizycznych (np. przyspieszenia, przemieszczenia - drgań), które mogą zostać zmierzone współczesnymi metodami w chwili wystąpienia zakłócenia np. zwarcia. W ramach prac związanych z tym zagadnieniem badawczym należałoby określić charakterystyczne cechy sygnałów występujących podczas stanów przejściowych w chwili pojawienia się określonych rodzajów zakłóceń (zwarć, zwarć między-zwojowych, przeciążeń, asymetrii zasilania, uszkodzenia łożysk, uszkodzenia chłodzenia, itp.), opracować układy pomiarowe umożliwiające akwizycję wspomnianych sygnałów, opracować nowe metody analizy pozyskanych w ten sposób danych, pozwalające na identyfikację wybranych typów zakłóceń. Przewiduje się opracowanie nowych metod analizy z wykorzystaniem programów symulacyjnych i modeli silnika oraz zaimplementowanie ich na przykładowych platformach sprzętowych. W pracach do weryfikacji metod pomiarowych oraz modeli symulacyjnych mogą zostać wykorzystane dane pozyskane z układu pomiarowego rzeczywistego silnika. Zakłada się, że efektem realizacji pracy będzie opracowanie metod identyfikacji wybranych rodzajów zakłóceń występujących w silniku elektrycznym.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rkwalik_4.pdf</p>

SD3	31	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Ryszard Kowalik, prof. uczelni	Metody bezprzewodowego przekazywania energii elektrycznej	<p>Przekazywanie energii elektrycznej z wykorzystaniem przewodów jest metodą znaną od ponad 100 lat. Współczesna cywilizacja wykorzystuje tę metodę chyba we wszystkich dziedzinach życia ludzkiego. Metoda ta choć bardzo popularna i łatwa w użyciu ma swoje ograniczenia, które w istotny sposób ograniczają rozwój współczesnej cywilizacji. W ramach niniejszego zagadnienia badawczego mają zostać opracowane metody pozwalające na przekazywanie energii elektrycznej na odległość bez wykorzystania przewodów, lecz za pośrednictwem odpowiednio ukształtowanych pól elektromagnetycznych. Przewiduje się opracowanie metod wysyłania oraz odbierania energii z wykorzystaniem sprzężenia indukcyjnego oraz pojemnościowego. W ramach prac przewiduje się wykonanie badań dotyczących materiałów pozwalających na odpowiednie ukształtowanie wspomnianych pól, które powinny korzystanie wpłynąć na efektywność energetyczną przekazywania energii. Kolejnym kierunkiem badań będzie określenie możliwości współdziałania kilku źródeł energii w pewnej przestrzeni. Przewiduje się, że badania będą realizowane z wykorzystaniem programów symulacyjnych oraz opracowanego w tym celu stanowiska laboratoryjnego. Zakłada się, że efektem realizacji pracy będzie opracowanie układu oraz urządzeń pozwalających na bezprzewodowe (bezstykowe) przekazywanie energii.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rikowalik_2.pdf</p>
SD3	32	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Ryszard Kowalik, prof. uczelni	Metody szybkiej detekcji zakłóceń występujących w sieci elektroenergetycznej	<p>Od kilkudziesięciu lat algorytmy pomiarowe i decyzyjne stosowane w urządzeniach automatyki elektroenergetycznej. wykorzystują do detekcji zakłóceń pojawiających się w sieci elektroenergetycznej, właściwości sygnałów będących pierwszą lub kolejnymi harmonicznymi częstotliwości znamionowej tej sieci. Tego rodzaju rozwiązanie powoduje, że obliczenie wspomnianych właściwości (np. obliczenie amplitudy) wymaga zebrania z określoną częstotliwością, określonej liczby próbek zwykle w czasie od kilku do kilkudziesięciu ms. W ramach niniejszego zagadnienia badawczego mają zostać opracowane metody detekcji zakłóceń wykorzystujące sygnały szybkozmienne występujące w chwili ich zaistnienia. Przewiduje się opracowanie metod detekcji z wykorzystaniem programów symulacyjnych i modeli sieci oraz zaimplementowanie ich na przykładowych platformach sprzętowych. W pracach będą wykorzystane metody precyzyjnej synchronizacji czasu pozwalające na uzyskanie synchronicznego próbkowania sygnałów w sieci rozproszonych urządzeń pomiarowych. Zakłada się, że efektem realizacji pracy będzie opracowanie algorytmów pozwalających na identyfikację zakłóceń występujących w sieci z czasami o rząd wielkości mniejszymi od dotychczasowych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rikowalik_1.pdf</p>
SD3	33	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Małgorzata Kujawińska	Optical Coherence Diffraction Tomography for biomedical applications at cellular level	<p>Both optical coherence tomography (OCT) and optical diffraction tomography (ODT) are optical imaging techniques that use light scattered from a sample to reconstruct its internal structure. ODT uses coherent light scattered in forward direction and allows for quantitative reconstruction of 3D distribution of refractive index in a microsample for the given wavelength, however it cannot be used for "in vivo" investigations of biomedical microstructures. OCT uses polychromatic light scattered in backward direction and allows for qualitative reconstruction of 3D distribution of refractive index gradient. It is used for "in vivo" imaging, however it does not provide quantitative information about distribution of local refractive index. The objective of this project is to develop and implement a new quantitative 3D imaging technique called Optical Coherence Diffraction Tomography (OCDT) which fully exploits the advantages of both OCT and ODT for "in vivo" quantitative cell and tissue investigations. The phase data for both methods will be captured by means of digital holographic microscopy combined with illumination (angular and wavelength) scanning. The analysis of scattering tissues will be supported by Artificial Intelligence methods.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mkujawinska_2.pdf</p>
SD3	34	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Małgorzata Kujawińska	Optyczna Koherencyjna Tomografia Dyfrakcyjna dla zastosowań biomedycznych na poziomie komórkowym	<p>Optyczna tomografia dyfrakcyjna (ODT) umożliwia pomiary trójwymiarowego rozkładu współczynnika załamania i geometrii 3D w komórkach, hodowlach komórkowych i histopatologicznych próbkach tkanek. Optyczna tomografia koherencyjna (OCT) zazwyczaj stosowana jest w badaniach "in vivo" i jej wynikiem jest przestrzenny rozkład struktur rozpraszających w tkance przy założeniu stałego i znanego współczynnika załamania. Celem proponowanego zadania badawczego jest opracowanie metody i systemu łączących zalety ODT i OCT i umożliwiającej przeprowadzenie w badaniach "in vivo" w pełni ilościowej 3D analizy tkanki biologicznej. Zakłada się, że projekcje do obu metod zbierane będą z wykorzystaniem cyfrowej mikroskopii holograficznej oraz w modzie tomografii pracującej z ograniczonym kątem projekcji. Rozwiązanie problemu wielokrotnego rozproszenia w ośrodku biologicznym rozwiązywany będzie z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mkujawinska_1.pdf</p>

SD3	35	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Małgorzata Kujawińska	Quantitative phase imaging of living biological cells assisted with deep learning.	<p>Quantitative phase imaging (QPI) of biological cells is an increasingly popular technique supporting classical imaging methods. The two most important QPI techniques are digital holographic microscopy, which allows to determine the two dimensional integrated phase distribution of the examined structure, and optical diffraction tomography, in which it is possible to recover three-dimensional information about the distribution of the refractive index of the sample. The aim of the proposed research task is to support both imaging techniques with deep learning tools, such as convolutional neural networks. The combination of QPI and neural networks is done to allow, among other things, improvement of the quality of obtained results or classification of a biological cell based on its two-dimensional phase distribution or three-dimensional refractive index distribution.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mkujawinska_4.pdf</p>
SD3	36	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Małgorzata Kujawińska	Ilościowe obrazowanie fazy żywych komórek biologicznych z wykorzystaniem sieci neuronowych	<p>Metody ilościowego obrazowania fazy (ang. QPI - quantitative phase imaging) komórek biologicznych są coraz popularniejszą techniką wspierającą klasyczne metody obrazowania. Do dwóch najważniejszych technik QPI należą cyfrowa mikroskopia holograficzna, która umożliwia wyznaczenie dwuwymiarowego rozkładu zintegrowanej fazy badanej struktury, oraz optyczna tomografia dyfrakcyjna, w której możliwe jest odzyskanie trójwymiarowej informacji o rozkładzie współczynnika załamania próbki. Celem proponowanego zadania badawczego jest wsparcie obu technik obrazowania narzędziami z dziedziny "deep learning", takimi jak spłotowe sieci neuronowe. Połączenie QPI oraz sieci neuronowych ma umożliwić m.in. poprawę jakości otrzymanych wyników lub klasyfikację komórki biologicznej na podstawie jej dwuwymiarowego rozkładu fazy lub trójwymiarowego rozkładu współczynnika załamania.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mkujawinska_3.pdf</p>
SD3	37	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Arkadiusz Lewandowski	Szerokopasmowy pomiar widma dielektrycznego materiałów niejednorodnych zmiennych w czasie	<p>Widmo dielektryczne materiałów jest ściśle powiązane z ich parametrami fizycznymi. Na podstawie pomiaru tego widma można zatem w sposób pośredni określać parametry materiałów: np. wilgotność gleby, skład mieszanin różnych dielektryków. Pomiar ten najczęściej jest wykonywany za pomocą wektorowego analizatora obwodów poprzez wyznaczenie parametrów rozproszenia celki pomiarowej wypełnionej badanym materiałem, w zakresie częstotliwości od kilku MHz do niekiedy nawet setek GHz. Często w takich pomiarach mamy do czynienia z procesami dynamicznymi, np. zmianami parametrów mieszaniny w czasie, czy też dyfuzją składników. Charakteryzowanie takich procesów stanowi duże wyzwania zarówno jeżeli chodzi o konstrukcję odpowiedniej aparatury jak i metody matematyczne wykorzystywane w odtwarzaniu parametrów dielektryka z pomiaru parametrów rozproszenia. Przedmiotem pracy jest stworzenie aparatury i opracowanie metod matematycznych do charakteryzowania takich procesów na przykładzie pomiaru gleby lub substancji biologicznych. Praca będzie wykonywana we współpracy z Instytutem Agrofizyki PAN w Lublinie.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_alewandowski_1.pdf</p>
SD3	38	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Arkadiusz Lewandowski	Szerokopasmowy pomiar widma dielektrycznego materiałów w zakresie temperatur -20 do 150 st. C.	<p>Widmo dielektryczne materiałów jest ściśle powiązane z ich parametrami fizycznymi. Na podstawie pomiaru tego widma można zatem w sposób pośredni określać parametry materiałów: np. wilgotność gleby, skład mieszanin różnych dielektryków. Pomiar ten najczęściej jest wykonywany za pomocą wektorowego analizatora obwodów poprzez wyznaczenie parametrów rozproszenia celki pomiarowej wypełnionej badanym materiałem, w zakresie częstotliwości od kilku MHz do niekiedy nawet setek GHz. Często w takich pomiarach jesteśmy zainteresowani zależnością parametrów badanego materiału od temperatury. Taki pomiar jest trudny zarówno od strony technicznej jak i obróbki danych. Konieczność zapewnienia dobrego przesytu fali elektromagnetycznej między wektorowym analizatorem obwodów a celką pomiarową stoi bowiem w sprzeczności z potrzebą izolacji i stabilizacji termicznej tejże celki i - szczególnie przy wysokich temperaturach (ponad 80 st. C) - wyklucza galwaniczne połączenie. Co więcej, wektorowy analizator obwodów jest bardzo wrażliwy na zmiany temperatury, stąd konieczne są odpowiednie techniki kalibracyjne pozwalające na korekcję wpływu temperatury. Przedmiotem pracy jest stworzenie aparatury i opracowanie metod matematycznych do charakteryzowania widma dielektrycznego materiałów w zakresie temperatur od -20 do 150 st. C. Praca będzie wykonywana we współpracy z Instytutem Agrofizyki PAN w Lublinie.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_alewandowski_2.pdf</p>

SD3	39	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Maciej Ławryńczuk, prof. uczelni	Efektywne obliczeniowo algorytmy sterowaniu procesów dynamicznych w systemach wbudowanych	<p>Klasyczne zastosowania zaawansowanych algorytmów regulacji predykcyjnej (ang. Model Predictive Control (MPC)) dotyczą procesów przemysłowych, np. reaktorów chemicznych lub kolumn destylacyjnych. Ich cechą szczególną jest długi okres interwencji, rzędu sekund, dziesiątek sekund lub nawet minut. Wraz z pojawieniem się bardzo szybkich i tanich mikrokontrolerów pojawiła się możliwość budowy systemów wbudowanych, przeznaczonych do regulacji szybkich procesów, np. robotów, dronów, samochodów, pojazdów autonomicznych, które wymagają bardzo krótkich okresów interwencji, nawet rzędu milisekund lub poniżej milisekundy. Prace doktorskie mogą dotyczyć różnych aspektów: projektowania i implementacji algorytmów regulacji, projektowania i implementacji systemu programowego, projektowania i budowy systemu sprzętowego.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mlawrynczuk_2.pdf</p>
SD3	40	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Maciej Ławryńczuk, prof. uczelni	Metody sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego w modelowaniu i sterowaniu złożonych procesów dynamicznych	<p>Metody sztucznej inteligencji oraz uczenia maszynowego umożliwiają identyfikację struktury i parametrów modeli dynamicznych złożonych procesów dynamicznych. Modele dynamiczne pełnią bardzo ważną rolę w zaawansowanych algorytmach sterowania, ponieważ są stosowane do predykcji procesu w przyszłości oraz do optymalizacji sterowania procesu w algorytmach regulacji predykcyjnej, ang. Model Predictive Control (MPC). W niektórych zastosowaniach ww. podejścia mogą służyć do bieżącej adaptacji modeli i parametrów algorytmów sterowania. Kolejnym, bardzo ważnym, aspektem jest zapewnienie niskiej złożoności obliczeniowej (jakościowej i ilościowej) rozważanych algorytmów sterowania, szczególnie wówczas, gdy obliczenia prowadzone są w czasie rzeczywistym i dotyczą szybkich procesów. Prace doktorskie mogą dotyczyć jedynie zagadnień modelowania, jedynie sterowania lub obu ww. problemów badawczych. Możliwa jest również implementacja sprzętowa opracowanych algorytmów przy wykorzystaniu nowoczesnych mikrokontrolerów.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mlawrynczuk_1.pdf</p>
SD3	42	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Sergiusz Łuczak, prof. uczelni	Sensory MEMS w orientacji w przestrzeni	<p>pomiary odchylenia od pionu (OOP) za pomocą akcelerometrów MEMS; projektowanie i budowa prototypowych sensorów OOP (warstwa mechaniczna, elektroniczna, informatyczna) oraz akcelerometrów MEMS (struktura mechaniczna); badania doświadczalne prototypowych czujników OOP; nowe zastosowania akcelerometrów MEMS; algorytmy przetwarzania sygnałów z akcelerometrów MEMS; metody zwiększania dokładności pomiarów OOP za pomocą akcelerometrów MEMS; projektowanie systemów mechatronicznych; metodyka projektowania</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_sluczak_2.pdf</p>
SD3	43	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. Lidia Łukasik	Metody charakteryzacji elektrycznej dla technologii CMOS 1XX nm do zastosowań w Internecie Rzeczy (IoT)	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy metodologii charakteryzacji elektrycznej (tj. analizy charakterystyk elektrycznych, np. I-U, C-U, ekstrakcji parametrów elektrofizycznych i użytkowych oraz , tam gdzie będzie to konieczne, modelowania charakterystyk elektrycznych) struktur wykonanych w technologii CMOS 1XX nm i przeznaczonych do zastosowań ściśle związanych z Internetem Rzeczy. Jednym z najistotniejszych wymagań w takich zastosowaniach jest możliwie jak najmniejsze zużycie energii, co silnie wpływa na konstrukcję przyrządów CMOS i w konsekwencji na metody charakteryzacji elektrycznej. Metody te zostaną wykorzystane do identyfikacji i zrozumienia mechanizmów określających działanie tych przyrządów, wyznaczenia parametrów będących miarą jakości tych przyrządów oraz procesu ich wytwarzania, a także wsparcia optymalizacji procesu wytwarzania.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_llukasik_1.pdf</p>
SD3	44	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Wiktor Malesza, prof. uczelni	Sterowanie optymalne układów niezmienniczych	<p>Celem zagadnienia badawczego jest opracowanie teorii (metod) dot. sterowania optymalnego układami niezmienniczymi, tj. takimi, których trajektorie ograniczone są do pewnych obszarów w przestrzeni stanów przy określonych ograniczeniach na sterowanie.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_wmalesza_2.pdf</p>
SD3	45	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Wiktor Malesza, prof. uczelni	Sterowanie z wykorzystaniem rachunku różniczkowego niecałkowitego rzędu	<p>Celem zagadnienia badawczego jest opracowanie metod sterowania układami dynamicznymi z wykorzystaniem rachunku różniczkowego niecałkowitego rzędu ze szczególnym uwzględnieniem rzędu różniczkowego zmiennego w czasie.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_wmalesza_1.pdf</p>

SD3	46	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Mariusz Malinowski	Control of hybrid transformers to improve power quality in distribution networks	<p>Distribution systems are under constant stress due to their highly variable operating conditions, which jeopardize distribution transformers and lines, degrading the end-user service. Due to transformer regulation, variable loads can generate voltage profiles out of the acceptable bands recommended by grid codes, affecting the quality of service. At the same time, nonlinear loads like diode bridge rectifiers without power factor correction systems, generate nonlinear currents that affect the distribution transformer operation, reducing its lifetime. Variable loads can be commonly found at domiciliary levels due to random operation of home appliances, but recently also due to electric vehicles charging stations, where the distribution transformer can cyclically vary between no-load, rated and overrated load. Thus, the distribution transformer can not safely operate under highly-dynamic and stressful conditions, requiring the support of alternative systems. Among the existing solutions, hybrid transformers, which are composed of a conventional transformer and a power converter, are an interesting alternative to cope with several power quality problems.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mmalinowski_3.pdf</p>
SD3	47	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Michał Malinowski	Badania właściwości optycznych i spektroskopowych dielektrycznych ośrodków czynnych	<p>Tematyka badawcza obejmuje zagadnienia wytwarzania, modelowania i charakteryzacji metodami optycznymi i spektroskopowymi aktywnych ośrodków i struktur fotonicznych na potrzeby; techniki laserowej, techniki światłowodowej, optoelektroniki zintegrowanej, wizualizacji obrazu, detekcji promieniowania z różnego zakresu widmowego, techniki oświetleniowej, czujnikowej oraz fotowoltaiki. Istotną część aktywności stanowią badania metodami spektroskopii optycznej domieszkowanych jonami lantanowców i metali przejściowych szkielek i kryształów pozwalające określić wpływ procesów wielojonowych i wielofotonowych na parametry optyczne różnego typu luminoforów i ośrodków aktywnych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mmalinowski_1.pdf</p>
SD3	48	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Michał Malinowski	Chłodzenie laserowe w ośrodkach dielektrycznych domieszkowanych jonami lantanowców	<p>Tematyka badawcza obejmuje zagadnienia wykorzystania światła laserowego do chłodzenia ciała stałego. Takie urządzenia nie mają ruchomych części i są bezgłośne, co wyjaśnia ich atrakcyjność dla wielu zastosowań, w tym optoelektronicznych. Efekt chłodzenia bazuje na procesie znanym jako "luminescencja anty-stokesowska". Dzieje się tak, gdy materiał emituje światło o wyższej energii niż energia użyta do jego wzbudzenia, ponieważ ma wzbudzone atomy lub jony, które mają niewielki nadmiar energii cieplnej w stanie podstawowym. Istotną część aktywności będzie stanowiło modelowanie oraz badanie, metodami spektroskopii optycznej, procesów konwersji wzbudzenia prowadzących do emisji anty-stokesowskiej oraz procesów promienistego i bezpromienistego zaniku wzbudzenia w domieszkowanych, szczególnie jonami Ho³⁺, szklach i kryształach dielektrycznych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mmalinowski_2.pdf</p>
SD3	49	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Robert Mroczyski, prof. uczelni	Technologie elastycznej nanoelektroniki i nanofotoniki z wykorzystaniem materiałów niskowymiarowych (2-D)	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy badań przyrządów wykonanych na elastycznych i przezroczystych podłożach w kierunku aplikacji typu "wearable electronics/photronics". W ramach pracy opracowana zostanie technologia struktur bazujących na materiałach niskowymiarowych (2-D), które mogą zostać wykorzystane do wykonania nowych typów przyrządów elektronicznych i fotonicznych, charakteryzujących się wysoką czułością i szybkością. Główny nacisk położony zostanie na opracowanie metod strukturyzacji, optymalizację technologii, dobór sekwencji procesów technologicznych oraz zagadnienia niezawodnościowe wykonanych przyrządów testowych. Badania zaprojektowanych i wykonanych demonstratorów będą realizowane przy wykorzystaniu infrastruktury badawczej zgromadzonej w specjalistycznym laboratorium technologicznym (typu "clean-room") oraz laboratorium diagnostyki elektrycznej i strukturalnej. Nie jest wykluczone, że praca powstanie przy współpracy naukowo-badawczej z CEZAMAT. Badania będą prowadzone w ramach międzynarodowej współpracy przy okazji realizacji projektów naukowo-badawczych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rmroczyski_3.pdf</p>

SD3	50	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Robert Mroczyski, prof. uczelni	Technologie materiałów amorficznych i krystalicznych dla przyrządów elektroniki i fotoniki	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy badań technologii nowych typów nanomateriałów (np. nanokryształów, kropek kwantowych czy materiałów 2-D), które mogą stanowić bazę nowej generacji struktur półprzewodnikowych. Planowane jest opracowanie i optymalizacja technologii nanowarstw, wszechstronna charakterystyka elektryczna, optyczna i strukturalna oraz próby wykorzystania badanych warstw do technologii struktur nanoelektronicznych (np. pamięci typu NVSM lub RRAM), fonicznych (np. fotodetektorów) i/lub fotowoltaicznych. Badania zaprojektowanych i wykonanych struktur testowych będą realizowane przy wykorzystaniu infrastruktury badawczej zgromadzonej w specjalistycznym laboratorium technologicznym (typu "clean-room") oraz laboratorium subtelnej diagnostyki elektrycznej i strukturalnej. Badania prowadzone będą na zasadzie współpracy naukowej z jednostkami naukowymi w Polsce (np. CEZAMAT, Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk) i zagranicą.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rmroczyski_1.pdf</p>
SD3	51	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Robert Mroczyski, prof. uczelni	Technologie nanomateriałów i nanostruktur dla przyrządów fotoniki i plazmoniki nowej generacji	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy badań technologii ultracienkich materiałów, które stanowią bazę nowych typów materiałów o projektowanych i/lub przestrajalnych właściwościach optycznych, tzw. metamateriałów hiperbolicznych. W ramach badań planowane jest opracowanie i optymalizacja technologii, wszechstronna charakterystyka elektryczna, optyczna i strukturalna wytwarzanych nanomateriałów oraz próby wykorzystania badanych warstw do technologii struktur optycznych i fonicznych. Badania zaprojektowanych i wykonanych demonstratorów będą realizowane przy wykorzystaniu infrastruktury badawczej zgromadzonej w specjalistycznym laboratorium technologicznym (typu "clean-room") oraz laboratorium diagnostyki i charakterystyki. Realizowane prace mogą zostać rozszerzone o badania warstw organicznych (np. DNA origami), czy materiałów niskowymiarowych (np. grafen, siarczek molibdeny) w kierunku struktur czujnikowych (elektronicznych i fonicznych). Praca będzie realizowana na zasadzie współpracy naukowej z innymi jednostkami, np. CEZAMAT lub Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rmroczyski_2.pdf</p>
SD3	52	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Robert Mroczyski, prof. uczelni	Zastosowanie technik jonowych i synchrotronowych do badań wpływu implantacji jonów na powstawanie defektów i domieszkowanie tlenku galu	<p>Celem Projektu jest identyfikacja defektów strukturalnych spowodowanych implantacją jonów Si lub N do matrycy Ga₂O₃ oraz wyjaśnienie mechanizmów ich powstawania i transformacji w czasie implantacji i wygrzewania. Zasadniczym zadaniem będzie identyfikacja lokalnego otoczenia ww. jonów i zrozumienie sił napędowych obserwowanych przemian fazowych. Połączenie technik jonowych i synchrotronowych pozwoli na wgląd do mikro- i makrostruktury ww. jonów w matrycy Ga₂O₃. Kombinacja technik strukturalnych wraz z badaniami optycznymi i elektrycznymi stworzy pełny obraz zapewniający rozległą wiedzę na temat otoczenia omawianych jonów w Ga₂O₃. Badania te mogą mieć w przyszłości duże znaczenie dla zastosowań materiałów bazujących na Ga₂O₃ w urządzeniach elektronicznych, m.in., wydajnych urządzeniach elektronicznych do stosowania w warunkach ekstremalnych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rmroczyski_4.pdf</p>
SD3	53	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Marek Nałęcz, prof. uczelni	Beztransformatorowa synteza impedancji dwójników pasywnych	<p>Problem syntezy impedancji dwójników pasywnych jest klasycznym zagadnieniem teorii obwodów. Znane rozwiązania zakładają albo uzyskanie struktury kanonicznej, o minimalnej liczbie elementów, ale wymagającej użycia idealnie sprzężonych indukcyjności, albo struktury bez takich indukcyjności, ale za to z liczbą elementów wykładniczo rosnącą wraz z rzędem impedancji. Oba podejścia są mało praktyczne. Proponowane zagadnienie badawcze polega na próbie znalezienia struktury beztransformatorowej o istotnie mniejszej liczbie elementów niż w istniejących rozwiązaniach, albo na wykazaniu lub weryfikacji, że takie struktury nie istnieją (co zostało ostatnio sprawdzone dla impedancji niskich rzędów). To bardzo ambitne zagadnienie jest obciążone dużym ryzykiem, ponieważ problem jest nierozwiązany od kilkudziesięciu lat.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mnalecz_4.pdf</p>

SD3	54	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. Marek Natęcz, prof. uczelni	Synteza morfologiczna liniowych układów aktywnych z wykorzystaniem zorientowanych modeli nulatorowo-noratorowych	<p>Zagadnienie badawcze polega na automatycznym generowaniu wszystkich możliwych połączeń określonej liczby elementów pasywnych oraz nulatorów i noratorów jako modeli elementów aktywnych. Tworzone połączenia są następnie automatycznie weryfikowane pod kątem sensowności realizowanych funkcji układowych. Przewiduje się w tym celu wykorzystanie zorientowanych nulatorów i noratorów, które jak dotąd nie były stosowane w kontekście syntezy układów. Dla otrzymanych tą metodą struktur zostaną zaproponowane realizacje na elementach aktywnych (tranzystorach bipolarnych i polowych, wzmacniaczach operacyjnych i transkonduktancyjnych, wzmacniaczach ze sprzężeniem prądowym, itp.), optymalnie wykorzystujące specyfikę poszczególnych typów elementów aktywnych dla danej struktury. Wybrane układy zostaną przebadane symulacyjnie oraz zrealizowane praktycznie i pomierzone w warunkach laboratoryjnych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mnalecz_3.pdf</p>
SD3	55	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. Łukasz Nogał	Analiza i modelowanie zjawisk wysokiej częstotliwości w systemie elektroenergetycznym	<p>Zagadnienie związane jest z pojawiającymi się w systemie elektroenergetycznym przebiegami wysokich częstotliwości w prądzie i napięciu podczas zakłóceń, stanów przejściowych. Opierając się na analizie tych zjawisk można opracować np. nowe algorytmy zabezpieczeniowe. Metody mogą znaleźć również zastosowanie w diagnostyce poszczególnych elementów systemu elektroenergetycznego. W ramach zagadnienia badawczego należałoby zidentyfikować zakresy częstotliwości zjawisk w SEE. Opracować modele symulacyjne wybranych elementów SSE właściwe dla tych częstotliwości i przeprowadzić szeroko zakrojone badania. Zakłada się opracowanie nowego algorytmu zabezpieczeń/diagnostyki i wykazanie jego przewagi nad dotychczasowymi rozwiązaniami.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_lnogał_1.pdf</p>
SD3	56	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Jan Ogrodzki, prof. uczelni	Modelowanie i symulacja układów elektronicznych z uwzględnieniem rozłożonego charakteru połączeń.	<p>W układach elektronicznych (scalonych, ale nie tylko) przy bardzo wysokich częstotliwościach krytyczne stają się długie połączenia, np. doprowadzenia sygnału zegara do bloków układu. Połączenia te muszą być traktowane jako linie transmisyjne o stałych rozłożonych. W niektórych przypadkach w liniach tych należy uwzględniać efekty stratności, dyspersji i naskórkowości. Algorytmy symulacji komputerowej takich układów nadal są niedopracowane i mało wydajne. Praca jest poświęcona nowym algorytmom ich symulacji, stanowiącym kontynuację ostatnio publikowanych przez promotora metod.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_jogrodzki_1.pdf</p>
SD3	57	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. Andrzej Ordys	Control and optimisation of distributed generation systems	<p>Nowadays, the energy generation uses not only conventional sources such as gas, water, diesel, coal and nuclear, but more and more often includes solar, wind, fuel cells, tidal energy and biogas. The electric energy is transported to the load centres through power network. The structure of such networks is becoming more complicated when more distributed generation units are added. The purpose of this research is to develop control algorithms for distributed generation systems, to avoid outages, to improve system's resilience to external disturbances and to optimise the energy usage.</p> <p>The work will involve modelling of distributed generation units and control design, with a candidate control method being Model Based Predictive Control.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_aordys_2.pdf</p>
SD3	58	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Andrzej Ordys, prof. uczelni	Optimal control with switching and tuning for automotive power train	<p>This project will investigate control strategies for automotive power-train, both hybrid (ICE and electric) and purely electric. Models required for control design will be derived, with special emphasis on switching between modes of operation. This will likely result in different configuration of input and output variables and changes in the dynamic order of the system.</p> <p>For such systems, control algorithms will be investigated, so called "anticipative control", in order to optimise the operation of the power train, with respect to energy usage, travel time etc.</p> <p>It is expected that the project will result in a contribution to novel algorithms of predictive control for non-linear systems.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_aordys_1.pdf</p>

SD3	59	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Andrzej Ordys, prof. uczelni	Robotics in agile manufacturing	<p>The project will concentrate on transportation and packing of payload - a task frequently encountered in manufacturing systems. With agile manufacturing, it is important that sufficient flexibility is provided to allow for quick and efficient response to current requests. A collaboration between production cells the transportation system as well as optimisation of the agents of the packing system is required. This will be modelled as dynamic, reconfigurable system triggered by discrete events. For such system, optimal/ cost efficient control algorithms will be devised with constraints resulting from operating in confined spaces.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_aordys_3.pdf</p>
SD3	60	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Tomasz Osuch, prof. uczelni	Badania w zakresie innowacyjnych periodycznych struktur światłowodowych dla fotoniki i sensoryki	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy opracowania i badania innowacyjnych podzespołów i sensorów fonicznych realizowanych na bazie periodycznych struktur fonicznych, w szczególności światłowodowych siatek Bragga. Tematyka badawcza obejmuje prace eksperymentalne w zakresie wytwarzania struktur periodycznych, ich charakterystyki spektralnej oraz badania właściwości czujnikowych. Innowacyjny charakter i właściwości badanych struktur uzyskane zostaną dzięki ich oryginalnej konstrukcji/budowie i/lub wykorzystaniu do ich wytworzenia niestandardowych włókien optycznych. Uzupełnienie badań eksperymentalnych mogą stanowić również obliczenia teoretyczne/numeryczne (modelowanie właściwości spektralnych i czujnikowych realizowanych struktur).</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_tosuch_2.pdf</p>
SD3	61	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Tomasz Osuch, prof. uczelni	Realizacja i badania laserów światłowodowych na bazie światłowodów nanostrukturalnych	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy opracowania i badania laserów światłowodowych z wykorzystaniem światłowodów nanostrukturalnych pasywnych i aktywnych. Nowatorski charakter pracy wynika z zastosowania oryginalnych w skali światłowej konstrukcji światłowodów o właściwościach propagacyjnych (i generacyjnych) kształtowanych poprzez odpowiednią konfigurację domieszkowanych nanopręcików stanowiących rdzeń włókna. Prace badawcze w głównej mierze będą miały charakter eksperymentalny polegający między innymi na charakterystyce włókien nanostrukturalnych, realizacji w nich zwierciadeł braggowskich oraz konstrukcji układów laserowych i badaniu ich właściwości generacyjnych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_tosuch_1.pdf</p>
SD3	62	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Tomasz Osuch, prof. uczelni	Realization and research on nanostructured optical fiber based lasers	<p>The research problem concerns the development and testing of optical fiber lasers based on active/passive nanostructured optical fibers. The innovative nature of the research results from application of the original of the global scale optical fibers having propagation (and generation) properties shaped by the appropriate configuration of doped nanorods that form the fiber core. The research work will be mainly focused on nanostructured optical fibers characterization, fiber Bragg gratings based mirrors fabrication in their cores as well as development fiber lasers and the study of their generation properties.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_tosuch_3.pdf</p>
SD3	63	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Tomasz Osuch, prof. uczelni	Research on innovative periodic optical fiber structures for photonics and sensing applications	<p>The research problem concerns the development and testing of innovative components and sensors based on periodic photonic structures, in particular fiber Bragg gratings. Research topics include experimental work in the field of periodic structures fabrication, spectral characterization and study of their sensing applications. The innovative nature and properties of the examined components will be obtained thanks to their original design/structure and/or the use of non-standard optical fibers for their development. Theoretical/numerical calculations (modeling spectral and sensing properties of the developed structures) can also complement the experimental research.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_tosuch_1.pdf</p>

SD3	64	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Józef Paska	Aspekty techniczno-organizacyjne funkcjonowania lokalnych systemów elektroenergetycznych	<p>Zagadnienie badawcze obejmuje rozpoznanie stanu, krytyczną analizę i propozycje nowych rozwiązań w zakresie metodyki i praktyki analizy i oceny funkcjonowania lokalnych systemów elektroenergetycznych, ze szczególnym uwzględnieniem rynku energii elektrycznej, rozwoju generacji rozproszonej i odnawialnej oraz magazynowania energii elektrycznej. Należy uwzględnić wykorzystanie analiz statycznych oraz dynamicznych pracy lokalnego systemu elektroenergetycznego, rozpoznać dostępność rozwiązań technicznych i organizacyjnych w zakresie lokalnych systemów elektroenergetycznych i ich elementów składowych oraz zaproponować kryteria ich wyboru i oceny, ocenić dostępne narzędzia komputerowe do analiz statycznych i dynamicznych lokalnych systemów elektroenergetycznych i zaproponować własne rozwiązania, podać przykłady weryfikacji proponowanych rozwiązań.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_jpaska_1.pdf</p>
SD3	65	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Andrzej Pfizner, prof. uczelni	Detektor pikselowy VESTIC do obrazowania o wysokiej rozdzielczości	<p>Technologia VESTIC (Vertical-Slit Transistor based Integrated Circuit) jest alternatywą dla technologii CMOS (FinFET, FD-SOI). Podstawowym elementem układów VESTIC jest nowy bezzłączowy dwubramkowy tranzystor VeSFET (Vertical-Slit Field-Effect Transistor). Dotychczasowe eksperymentalno-symulacyjne studia wykonalności dowodzą atrakcyjnych i konkurencyjnych właściwości elektrycznych tych tranzystorów, w tym możliwości realizacji układów czujnikowych. Z punktu widzenia realizacji detektorów pikselowych istotne są przede wszystkim następujące cechy tranzystora VeSFET:</p> <ul style="list-style-type: none"> - unikatowa pionowa geometria struktur tranzystorowych umożliwiająca tworzenie w pełni regularnej matrycy o bardzo dużej gęstości, - możliwość realizacji połączeń wewnątrzukładowych na dwóch poziomach nad i pod warstwą krzemu SOI zawierającą tranzystory oraz integracja 3D dzięki pionowym kolumnom kontaktowym stanowiącym równocześnie przelotki przez warstwę krzemu, - łatwość integracji struktury detekcyjnej z układem elektronicznym (możliwość bezpośredniego zbierania generowanego ładunku na bramkach tranzystorów, połączonych z warstwą detekcyjną), - mały pobór mocy, w tym ekstremalnie mały prąd upływu wyłączzonego tranzystora i duża odporność na promieniowanie. <p>Wykorzystanie powyższych możliwości powinno pozwolić na stworzenie nowych rozwiązań bardzo gęstych matryc pikselowych konkurencyjnych dla wykonywanych w technologii CMOS.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_apfizner_2.pdf</p>
SD3	66	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Andrzej Pfizner, prof. uczelni	Układy rekonfigurowalne w regularnych matrycach dwubramkowych tranzystorów IGC VeSFET	<p>Technologia VESTIC (Vertical-Slit Transistor based Integrated Circuit) jest alternatywą dla technologii CMOS (FinFET, FD-SOI). Podstawowym elementem układów VESTIC jest nowy bezzłączowy dwubramkowy tranzystor VeSFET (Vertical-Slit Field-Effect Transistor). Dotychczasowe eksperymentalno-symulacyjne studia wykonalności dowodzą atrakcyjnych i konkurencyjnych właściwości elektrycznych tych tranzystorów. Z punktu widzenia realizacji układów rekonfigurowalnych istotne są przede wszystkim następujące cechy tranzystora VeSFET:</p> <ul style="list-style-type: none"> - unikatowa geometria umożliwiająca tworzenie w pełni regularnej matrycy z równomiernie rozmieszczonymi kontaktami elektrycznymi, - możliwość realizacji połączeń wewnątrzukładowych na dwóch poziomach nad i pod warstwą krzemu zawierającą tranzystory oraz integracja 3D dzięki pionowym kolumnom kontaktowym stanowiącym równocześnie przelotki przez warstwę krzemu, - dwie elektrycznie symetryczne bramki pozwalające na ich niezależną polaryzację (Independent Gate Configuration): sterowanie wartością napięcia progowego w najszerszym zakresie, łatwa realizacja funkcjonalności OR i AND pojedynczego tranzystora, - mały pobór mocy, w tym ekstremalnie mały prąd upływu wyłączzonego tranzystora. <p>Wykorzystanie powyższych możliwości powinno pozwolić na stworzenie nowych rozwiązań, konkurencyjnych dla układów FPGA w technologii CMOS.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_apfizner_1.pdf</p>

SD3	67	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. Paweł Piotrowski, prof. uczelni	Wybrane zagadnienia prognozowania krótkoterminowego i średnioterminowego w elektroenergetyce w systemach różnej wielkości	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy opracowania nowych lub zmodyfikowanych metod prognozowania krótkoterminowego oraz/lub średnioterminowego na potrzeby systemów elektroenergetycznych różnej wielkości. Prognozy dotyczą generacji energii elektrycznej (w tym z OZE) lub/oraz zapotrzebowania na energię elektryczną. W ramach badań wykonane zostaną obszerne analizy statystyczne, wielowariantowy dobór zmiennych objaśniających do opracowanych modeli prognostycznych. Jakość modeli zostanie zweryfikowana na innych szeregach czasowych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_ppiotrowski_1.pdf</p>
SD3	68	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Ryszard Piramidowicz, prof. uczelni	Application specific photonic integrated circuits for mid-infrared spectral range	<p>Application-specific photonic integrated circuits (ASPICs) are advanced, compact optoelectronic systems composed of many photonic components (active and passive) integrated on a common substrate, designed and optimized for a specific application, e.g. as a transmitter in an optical communication system or an interrogator of fiber optic sensors.</p> <p>The proposed research problem focuses on the issues of design, manufacturing, and testing of optical and electrical properties and packaging of integrated photonics circuits operating in the mid-infrared spectral range. The main goal is to develop a prototype series of specialized photonic integrated circuits for applications in gas detection systems and/or optical communication systems, using experimental Ge-on-Si, SOI, and SiGe technologies. The anticipated scope of research works also includes the design and testing of basic passive components used in ASPIC systems, such as strip waveguides, MMI couplers, AWG multiplexers, and planar Bragg gratings.</p> <p>The proposed research issue is closely related to the Techmatstrateg MIRPIC research and development project launched in April 2021, under which we envisage the possibility of additional financing of research work carried out by a Ph.D. student. (Polish version also available).</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rpiramidowicz_12.pdf</p>
SD3	69	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Ryszard Piramidowicz, prof. uczelni	Badania dotyczące zastosowania metod głębokiego uczenia maszynowego w analizie zmian skórnych pacjentów onkologicznych	<p>Głównym celem jest zaprojektowanie kompleksowego systemu analizy zmian skórnych pacjentów onkologicznych oraz ich klasyfikacja na podstawie danych obrazowych oraz modeli głębokiego uczenia maszynowego z wykorzystaniem technik uczenia nadzorowanego i nienadzorowanego. Cel główny można zdekomponować na trzy cele pomocnicze:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wytrenowanie modelu analizy obrazu z wykorzystaniem głębokiego uczenia nadzorowanego i nienadzorowanego osiągającego poziom skuteczności obecnie stosowanych rozwiązań. 2. Stworzenie metod klasyfikacji w oparciu o dane z rozwiązania z pkt 1.. 3. Stworzenie mechanizmów pozwalającego na realizację procesu ciągłego "douczenia" modelu. <p>Praca realizowana w ramach projektu IDUB against COVID pt. "Diagnosis of a skin cancer in the conditions of limited social mobility". Zakładamy możliwość dodatkowego wynagrodzenia dla doktorantów zaangażowanych w projekt.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rpiramidowicz_5.pdf</p>
SD3	70	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Ryszard Piramidowicz, prof. uczelni	Badania i analiza właściwości optycznych warstw falowodowych SiO ₂ :TiO ₂ domieszkowanych jonami ziem rzadkich i/lub metali przejściowych	<p>Zagadnienie badawcze koncentruje się na badaniach właściwości optycznych w zakresie UV-VIS-NIR nowych materiałów hybrydowych na bazie SiO₂ z dodatkiem innych tlenków (m. in. TiO₂, Al₂O₃, SnO₂, HfO₂) pod kątem ich zastosowań w nowej platformie hybrydowych układów fotoniki zintegrowanej. Grupa badanych materiałów obejmie zarówno struktury pasywne, jak i domieszkowane jonami ziem rzadkich (m.in. erbem, dysprozem, tujem itp.) i/lub metalami przejściowymi. W ramach badań przeprowadzona zostanie pełna charakteryzacja spektroskopowa materiałów, obejmująca pomiary ich właściwości absorpcyjnych, luminescencyjnych oraz dynamiki fluoescencji, co pozwoli na modelowanie ich potencjalnych właściwości emisyjnych i generacyjnych oraz zaprojektowanie, a następnie próby wytworzenia i zbadanie parametrów układów zintegrowanych, przeznaczonych do zastosowań czujnikowych.</p> <p>Praca realizowana w ramach projektu TEAM-NET "Hybrydowe platformy czujnikowe zintegrowanych układów fotonicznych na bazie materiałów ceramicznych i polimerowych". Dla zaangażowanych kandydatów możliwość dodatkowego wynagrodzenia w ramach projektu. (English version also available)</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rpiramidowicz_7.pdf</p>

SD3	71	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Ryszard Piramidowicz, prof. uczelni	Badania właściwości luminescencyjnych w zakresie krótkofalowym nanomateriałów i materiałów kompozytowych domieszkowanych jonami ziem rzadkich	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy badania właściwości optycznych w zakresie promieniowania widzialnego i UV nowej klasy materiałów fotonicznych - kompozytów polimerowych na bazie nanomateriałów krystalicznych aktywowanych jonami ziem rzadkich. Planuje się pełną charakteryzację strukturalną i spektroskopową nanokryształów aktywnych, pomiary właściwości luminescencyjnych kompozytów polimerowych domieszkowanych nanokryształami oraz badania prototypowych włókien kompozytowych na bazie opracowanych materiałów aktywnych. Badania eksperymentalne zostaną uzupełnione o modelowanie parametrów luminescencji (kinetyka luminescencji w różnych warunkach pobudzenia) oraz progowych parametrów akcji laserowej.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rpiramidowicz_1.pdf</p>
SD3	72	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Ryszard Piramidowicz, prof. uczelni	Hybrid integration of QCLs/ICLs and detectors operating in MIR spectral range with strip optical waveguides systems	<p>Photonic integrated circuits (PICs) are advanced miniature optoelectronic circuits composed of many photonic components (active and passive) integrated on a common substrate. The presented area of research concerns the newly designed mid-infrared (MIR) technology platform.</p> <p>The proposed research problem focuses on the design, fabrication, and testing of optical and electrical properties of experimental elements and integrated photonics circuits operating in the mid-infrared spectral range, hardly available to commercial technological platforms. The main objectives include the development, design, and comprehensive testing of optical interface systems between active elements (QCLs/ICLs and photodetectors) and passive elements (strip waveguides, planar Bragg gratings) of the PIC system, enabling hybrid integration of all elements on Ge-on-Si, SOI and SiGe substrates.</p> <p>The proposed research subject is closely related to the Techmatstrateg MIRPIC project which will be launched in April 2021, under which we envisage the possibility of additional financing of research work carried out by a Ph.D. student. (Polish version also available).</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rpiramidowicz_10.pdf</p>
SD3	73	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Ryszard Piramidowicz, prof. uczelni	Investigations of the optical properties of SiO ₂ :TiO ₂ optical waveguide layers doped with rare earth ions and/or transition metals	<p>This research problem is focused on investigating the optical properties in UV-VIS-NIR spectral range of new hybrid materials based on SiO₂ with the additives of other oxides (like TiO₂, Al₂O₃, SnO₂, HfO₂) with respect to their potential application in the new hybrid integrated photonics platform. The group of investigated materials includes both passive and active prototype samples, doped with rare-earth ions (including erbium, dysprosium, thulium, etc.) and/or transition metals. The scope of the research covers the full spectroscopic characterization of developed materials, including measurements of their absorption properties, luminescence spectra, and the fluorescence dynamics profiles for samples differing in activator's concentration. This, in turn, will allow modeling their emission and lasing properties, as well as designing of integrated systems for sensing applications and attempts to manufacturing the samples and testing their properties.</p> <p>This work is supported by TEAM-NET project "Hybrid sensor platforms for integrated photonic systems based on ceramic and polymer materials". For deeply engaged Ph.D. candidates there is a possibility of receiving additional remuneration within the project. (Polish version also available)</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rpiramidowicz_2.pdf</p>

SD3	74	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Ryszard Piramidowicz, prof. uczelni	Photonic integrated circuits based on ceramic and polymer materials	<p>Integrated photonics systems are miniature optoelectronic systems composed of many photonic components (active and passive) integrated on a common substrate (semiconductor or dielectric). This project concerns the innovative technology of integrated photonics based on TiO₂: SiO₂ materials.</p> <p>The proposed research topic concerns the design, modeling, and characterization of functional blocks of passive (straight and curved waveguides, tapers, MMI couplers, AWG multiplexers, resonator elements, etc.) and active (amplifiers, waveguide lasers) photonic structures with respect to applications in broadly understood sensing applications. The range of tested materials includes silica compounds with the addition of TiO₂, SnO₂ with active dopants (rare-earth ions, transition metals). It is planned to design and test systems optimized for operation within two wavelength ranges (visible light, approx. 630 nm and near-infrared, approx. 1550 nm) and for various manufacturing technologies. The designed and characterized functional blocks will, in turn, enable the development and comprehensive testing of demonstrators of elements and/or sensor systems.</p> <p>This work is supported by the TEAM-NET project "Hybrid sensor platforms for integrated photonic systems based on ceramic and polymer materials". For deeply engaged Ph.D. candidates there is a possibility of receiving additional remuneration within the project. (Polish version also available)</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rpiramidowicz_8.pdf</p>
SD3	75	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Ryszard Piramidowicz, prof. uczelni	Techniki integracji hybrydowej integracji laserów QCL/ICL oraz detektorów pracujących w zakresie średniej podczerwieni z układami optycznymi falowodów paskowych	<p>Fotoniczne układy scalone PICs (photonic integrated circuits) to zaawansowane, miniaturowe układy optoelektroniczne zbudowane z wielu komponentów fotonicznych (aktywnych i pasywnych) zintegrowanych na wspólnym podłożu. Prezentowany obszar zagadnień badawczych dotyczy nowo projektowanej platformy technologicznej na zakres średniej podczerwieni (MIR).</p> <p>Proponowane zagadnienie badawcze koncentruje się na zagadnieniach projektowania, wytwarzania, badania właściwości optycznych i elektrycznych eksperymentalnych elementów i układów fotoniki scalonej pracujących w zakresie średniej podczerwieni, praktycznie niedostępnym dla komercyjnych platform technologicznych. Główne cele obejmują opracowanie, zaprojektowanie i wszechstronne zbadanie systemów interfejsu optycznego między elementami aktywnymi (laserami kaskadowymi QCL i ICL oraz fotodetektorami) i elementami pasywnymi (falowodami paskowymi, planarnymi siatkami Bragga) układu PIC, umożliwiającymi hybrydową integrację wszystkich elementów z wykorzystaniem technologii Ge-on-Si, SOI oraz SiGe.</p> <p>Proponowane zagadnienie badawcze jest ściśle związane z uruchamianym w kwietniu 2021 r. projektem badawczo-rozwojowym Techmatstrateg MIRPIC, w ramach którego przewidujemy możliwości dodatkowego finansowania prac badawczych prowadzonych przez doktoranta/doktorantkę. (English version also available).</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rpiramidowicz_9.pdf</p>
SD3	76	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Ryszard Piramidowicz, prof. uczelni	Układy fotoniki scalonej ASPIC w technologiach generycznych - projektowanie, rozwój i charakteryzacja	<p>Specjalizowane fotoniczne układy scalone ASPICs (application specific photonic integrated circuits) to zaawansowane, miniaturowe układy optoelektroniczne zbudowane z wielu komponentów fotonicznych (aktywnych i pasywnych) zintegrowanych na wspólnym podłożu, projektowane i optymalizowane pod kątem konkretnych aplikacji, np. telekomunikacyjnych, czujnikowych, medycznych.</p> <p>Proponowane zagadnienie badawcze koncentruje się na zagadnieniach projektowania, wytwarzania i badania właściwości optycznych i elektrycznych układów fotoniki scalonej pracujących w zakresie pasm C i L telekomunikacji optycznej. Głównym celem jest opracowanie prototypowej serii specjalizowanych fotonicznych układów scalonych do zastosowań w systemach dostępowych (FTTH - fiber to the home) telekomunikacji optycznej i/lub systemach czujnikowych, z wykorzystaniem generycznych technologii fosforu indu.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rpiramidowicz_4.pdf</p>

SD3	77	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Ryszard Piramidowicz, prof. uczelni	Układy fotoniki zintegrowanej na bazie materiałów ceramicznych i polimerowych	<p>Układy fotoniki zintegrowanej to miniaturowe układy optoelektroniczne zbudowane z wielu komponentów fotonicznych (aktywnych i pasywnych) zintegrowanych na wspólnym podłożu (półprzewodnikowym lub dielektrycznym). Niniejszy projekt dotyczy rozwoju nowatorskiej platformy technologicznej bazującej na materiałach TiO₂:SiO₂.</p> <p>Proponowany temat dotyczy zagadnień projektowania, modelowania i charakteryzacji bloków funkcjonalnych struktur fotonicznych pasywnych (falowody proste, zakrzywione, przewężenia, sprzęgacze MMI, multipleksery AWG, elementy rezonatorów etc.) oraz aktywnych (wzmocniacze, lasery falowodowe) pod kątem zastosowań w szeroko rozumianych aplikacjach sensorycznych. Zakres badanych materiałów obejmuje związki krzemionkowe z dodatkiem np. TiO₂, SnO₂ wraz z domieszkami aktywnymi (jony ziem rzadkich, metale przejściowe). Przewiduje się projektowanie i badanie układów optymalizowanych dla co najmniej dwóch zakresów długości fali (światło widzialne ok. 630 nm oraz bliska podczerwień, ok. 1550 nm) i dla różnych technologii wytwarzania.</p> <p>Zaprojektowane i scharakteryzowane bloki funkcjonalne pozwolą na opracowanie i wszechstronne zbadanie demonstratorów elementów i/lub systemów sensorycznych.</p> <p>Praca realizowana w ramach projektu TEAM-NET "Hybrydowe platformy czujnikowe zintegrowanych układów fotonicznych na bazie materiałów ceramicznych i polimerowych". Dla zaangażowanych kandydatów planujemy możliwość dodatkowego wynagrodzenia w ramach projektu. (English version also available)</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rpiramidowicz_3.pdf</p>
SD3	78	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Ryszard Piramidowicz, prof. uczelni	Specjalizowane układy fotoniki scalonej na zakres średniej podczerwieni	<p>Specjalizowane fotoniczne układy scalone ASPICs (application specific photonic integrated circuits) to zaawansowane, miniaturowe układy optoelektroniczne zbudowane z wielu komponentów fotonicznych (aktywnych i pasywnych) zintegrowanych na wspólnym podłożu, projektowane i optymalizowane do konkretnej aplikacji, np. jako nadajnik w systemie komunikacji optycznej lub interogator czujników światłowodowych.</p> <p>Proponowane zagadnienie badawcze koncentruje się na zagadnieniach projektowania, wytwarzania, badania właściwości optycznych i elektrycznych oraz packagingu układów fotoniki scalonej pracujących w zakresie średniej podczerwieni. Głównym celem jest opracowanie prototypowej serii specjalizowanych fotonicznych układów scalonych do zastosowań w systemach detekcji gazów i w systemach komunikacji optycznej, z wykorzystaniem eksperymentalnych technologii Ge-on-Si, SOI oraz SiGe. Przewidywany zakres prac badawczych obejmuje również zaprojektowanie i zbadanie podstawowych elementów pasywnych wykorzystywanych w układach ASPIC, takich jak falowody paskowe, sprzęgacze MMI, multipleksery AWG i planarne siatka Bragga.</p> <p>Proponowane zagadnienie badawcze jest ściśle związane z uruchamianym w kwietniu 2021 r. projektem badawczo-rozwojowym Techmatstrateg MIRPIC, w ramach którego przewidujemy możliwości dodatkowego finansowania prac badawczych prowadzonych przez doktoranta/doktorantkę. (English version also available).</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rpiramidowicz_11.pdf</p>
SD3	79	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Witold Pleskacz, prof. uczelni	Metody przeciwdziałania celowemu zagłuszeniu i zwodzeniu sygnałów satelitarnych GNSS	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy metod przeciwdziałania celowemu zagłuszeniu (ang. jamming) i zwodzeniu (ang. spoofing) sygnałów satelitarnych GNSS (ang. Global Navigation Satellite System). Planuje się opracowanie modelu i charakteryzację zjawiska celowego zagłuszenia i zwodzenia sygnałów satelitarnych GNSS. Na bazie opracowanej charakterystyki rozwinięte zostaną metody programistyczne i/lub sprzętowe pozwalające na detekcję i przeciwdziałanie celowemu zagłuszeniu i zwodzeniu sygnałów satelitarnych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_wpleskacz_1.pdf</p>

SD3	80	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. Piotr Pracki	Badanie jakości oświetlenia w budynkach szkolnych	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy problematyki kreowania otoczenia świetlnego i oceny efektywności energetycznej oświetlenia w budynkach szkolnych. Głównym celem pracy jest weryfikacja kryteriów oświetleniowych w pomieszczeniach szkół, w warunkach łącznego wykorzystania światła dziennego i elektrycznego. Praktycznym celem pracy jest opracowanie metodyki monitorowania i oceny jakości funkcjonującego oświetlenia w szkołach oraz procedur wykorzystywanych na etapie projektowania oświetlenia i weryfikacji dokumentacji projektowej. Zakres pracy obejmuje analizę stanu wiedzy w zakresie jakości oświetlenia w szkołach, opracowanie metodyki, monitorowanie i ocena parametrów oświetleniowych i efektywności energetycznej oświetlenia w wybranych szkołach, badania analityczne i eksperymentalne efektów oświetleniowych oraz efektywności energetycznej oświetlenia w pomieszczeniach szkoły.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_ppracki_2.pdf</p>
SD3	81	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. Piotr Pracki	Badanie otoczenia świetlnego wewnątrz pod kątem wytworzenia pożądanego oddziaływania psychologicznego	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy problematyki kreowania otoczenia świetlnego wewnątrz pod kątem wytworzenia pożądanego oddziaływania psychologicznego. Głównym celem pracy jest opracowanie, na podstawie przeprowadzonych badań analitycznych i eksperymentalnych, matematycznego opisu otoczenia świetlnego wewnątrz. Oczekiwane jest określenie zestawu parametrów oświetleniowych i wartości kryterialnych tych parametrów, przy których uzyskiwane będzie pożądanego oddziaływanie psychologiczne. Badania prowadzone będą pod kątem percepcji oświetlenia i odczuć, w wybranych typach wewnątrz. Praca ma charakter interdyscyplinarny i wymaga pogłębienia wiedzy z zakresu psychologii i metodyki badań społecznych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_ppracki_1.pdf</p>
SD3	82	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Ryszard Romaniuk	Inteligentny system diagnostyki przemysłowego akceleratora elektronów	<p>Optymalizacja warunków pracy oraz zwiększenie niezawodności funkcjonowania przemysłowych akceleratorów elektronów decyduje o efektywności wykorzystania tych urządzeń w procesach masowej obróbki radiacyjnej takich jak sterylizacja czy modyfikacja polimerów (sieciowanie kabli i przewodów, wyroby termokurczliwe). Występowanie awarii aparatury technologicznej, systemów automatyki, możliwość popełnienia błędu przez personel oraz szereg innych zjawisk prowadzi do zatrzymania procesu, co bezpośrednio przekłada się na wyniki finansowe całej instalacji. W celu uzyskania zwiększonej gotowości akceleratora do realizowania założonego programu obróbki radiacyjnej diagnozowanie sytuacji awaryjnych z wyprzedzeniem ma kluczowe znaczenie dla uniknięcia przestoju urządzenia oraz strat wynikających z awarii elementów układu. Celem pracy są badania symulacyjne nowych metod modelowania i identyfikacji oraz algorytmów sterowania przeznaczonych do wykorzystania w trakcie eksploatacji akceleratora elektronów. Zagadnienie badawcze dotyczy także analizy istniejących czujników w celu poprawy ich parametrów funkcjonalnych w aspekcie ich wykorzystania do prognozowania sytuacji awaryjnych. Dla realizacji zadania niezbędnym będzie opracowanie systemu kontroli i analizy parametrów kluczowych sygnalizacji stanów awaryjnych, opracowanie i testowanie układu czujników, analiza danych oraz podejmowanych autonomicznych decyzji w zakresie trybu pracy urządzenia.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rromaniuk_7.pdf</p>
SD3	83	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Ryszard Romaniuk	Optymalizacja parametrów użytkowych przyrządów półprzewodnikowych przy wykorzystaniu wiązki elektronów	<p>Dobór optymalnych parametrów użytkowych przyrządów półprzewodnikowych wykorzystywanych w wielu obszarach zastosowań takich jak technika impulsowa, półprzewodnikowe przyrządy mocy i inne poprzez oddziaływanie wiązki elektronów, znacząco rozszerza zakres ich możliwości i zastosowań. Wytwarzane szybko przelazujące tyrystory mocy, triaki i diody są wykorzystywane w coraz większej liczbie zastosowań, dla których długoterminowa stabilność i wydajność energooszczędnych elementów półprzewodnikowych jest ważna i musi być zagwarantowana po konkurencyjnych cenach. Technologia radiacyjna nie wiąże się ze zwiększonymi inwestycjami, z wyjątkiem kosztów wykorzystania wiązki elektronów, które można szybko odzyskać dzięki znacznej poprawie parametrów urządzeń. Celem programu badań jest optymalizacja technologii radiacyjnej w kierunku poprawy właściwości złączy półprzewodnikowych (skrócenie odstępu czasu między stanami przewodzenia i nieprzewodzenia), unifikację parametrów, poprawę ich stabilności i niezawodności. Prace eksperymentalne prowadzone być mogą z wykorzystaniem zarówno struktur półprzewodnikowych jak też gotowych elementów półprzewodnikowych z wykorzystaniem impulsowych metod pomiarowych. Prace eksperymentalne oraz opracowane metody analizy parametrów użytkowych pozwolą na identyfikację i zrozumienie mechanizmów określających oddziaływanie wiązki elektronów na parametry użytkowe tych przyrządów, określenie ich jakości, oraz rozszerzenia możliwości ich wykorzystania.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rromaniuk_6.pdf</p>

SD3	84	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Ryszard Romaniuk	Silniki ML/AI w wybranej klasie urządzeń IoT	Urządzenia IoT mogą cechować się adaptacyjnością, możliwością rekonfiguracji. Brzeg sieci może podlegać fraktalizacji i korzystać z lokalnych silników ML/AI. Zagadnieniem badawczym jest badanie kompromisu pomiędzy poziomem AI a projektowaną funkcjonalnością elementu IoT. Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rrromaniuk_3.pdf
SD3	85	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Ryszard Romaniuk	Współprojektowanie sprzęt-oprogramowanie elementu brzegowego sieci IoT	W klasycznym ujęciu sprzęt i oprogramowanie elementu sieci IoT były/są projektowane odrębnie. Zagadnieniem badawczym jest analiza możliwości projektowania współbieżnego fragmentu brzegowego sieci IoT w celu optymalizacji funkcjonalności elementu, grupy elementów, sekcji sieci, rozwinięcia brzegu sieci, itp. Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rrromaniuk_2.pdf
SD3	86	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Bartłomiej Salski, prof. uczelni	Charakteryzacja elektromagnetyczna pastylek dielektrycznych w zakresie mikrofalowym metodami rezonansowymi	Z uwagi na rosnącą popularność technologii 5G, która zagospodarowuje częstotliwości z zakresu powyżej 20 GHz, istnieje coraz większa potrzeba dokładnej znajomości własności materiałów w tym zakresie częstotliwości. Bardzo często materiały te mają formę relatywnie małych pastylek cylindrycznych. Dlatego celem pracy będzie opracowanie nowej metody charakteryzacji mikrofalowej takich materiałów. Prace badawcze będą dotyczyć metod rezonansowych, a w szczególności otwartego rezonatora Fabry-Perot, który jest obecnie z powodzeniem stosowany do charakteryzacji cienkich małostratnych warstw dielektrycznych w zakresie 20-110 GHz. Praca będzie miała charakter zarówno teoretyczny, związany z rozwojem modelu elektromagnetycznego otwartego rezonatora Fabry-Perot z umieszczoną pastylką dielektryczną, jak i eksperymentalny, związany z budową układu pomiarowego oraz jego zastosowaniem. Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_bsalski_1.pdf
SD3	87	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Tomasz Skotnicki	Studium gromadzenia i magazynowania małych porcji energii w sposób nieulotny w zastosowaniu do zasilania węzłów Internetu Rzeczy (IoT)	Wiele metod odzyskiwania energii z otoczenia cechuje zbyt mała wydajność (rzędu micro-Wata) aby zasilać w trybie ciągłym węzeł IoT. W tej sytuacji, gromadzenie energii w kondensatorze byłoby dobrym rozwiązaniem, gdyby nie fakt, że upływności kondensatora i straty układu prostującego też są rzędu micro-Wata, co niweczy sens gromadzenia. Magazynowanie energii w postaci nieulotnej i przekształcenie jej w elektryczną przed samym użyciem nabiera zatem głębokiego sensu. Zagadnienie badawcze polegać będzie na: (1) zaproponowaniu i przestudiowaniu metod magazynowania nieulotnego; (2) przestudiowaniu metod uwalniania energii z magazynu oraz (3) metod przekształcania uwolnionej energii w energię elektryczną. Oczywiście mikro-sprężyna otworzy listę, ale celem będzie zaproponowanie innowacyjnych i łatwiejszych do implementacji, metod i ich dogłębne porównanie. Badania będą miały charakter koncepcyjny, teoretyczny, symulacyjny i eksperymentalny. Prowadzone będą w IMiO oraz w laboratoriach CEZAMAT. Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_tskotnicki_2.pdf
SD3	88	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Tomasz Skotnicki	Studium zawsze-aktywnych, rozproszonych i wszechobecných źródeł energii w zastosowaniu do zasilania węzłów Internetu Rzeczy (IoT)	Zagadnienie badawcze dotyczy dogłębnego przestudiowania specyficznego wszechobecnego i trwałego źródła energii oraz współpracującego z nim mikro-generatora/detektora energii. Taki generator/detektor nie będzie wymagać ani kontaktu (jawnego) ze źródłem, ani instalacji na źródle, co będzie stanowić ogromny postęp. Dla przykładu ogniwo fotowoltaiczne wymaga nakierowania na światło, generator Seebecka fizycznego kontaktu ze źródłem ciepła, generator wibracyjny umocowania na wibrującym obiekcie. W dodatku żadne z tych źródeł nie jest wszechobecne ani trwałe. Nowy generator/detektor będzie działał zawsze i wszędzie. Badania będą miały charakter koncepcyjny, teoretyczny, symulacyjny i eksperymentalny. W zależności od wydajności poboru energii ze źródła, rozważone zostaną zastosowania do generacji prądu lub w przypadku niewystarczającej wydajności, do pozyskiwania użytecznych informacji na podstawie pomiaru ilości odbieranej energii. Badania prowadzone będą w IMiO oraz w laboratoriach CEZAMAT. Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_tskotnicki_1.pdf

SD3	89	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Adam Smolarczyk	Wpływ drgań ferorezonansowych na pracę elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej	<p>Zagadnienie badawcze związane jest z drganiami ferorezonansowymi, które pojawiają się w sieciach współpracujących z farmami wiatrowymi i fotowoltaicznymi.</p> <p>W ramach zagadnienia badawczego należałoby zidentyfikować specyficzne warunki pracy sieci farm wiatrowych i fotowoltaicznych, w których powstawać może niekorzystne zjawisko ferorezonansu. Następnie należy zbadać i określić wpływ drgań ferorezonansowych na pracę automatyki zabezpieczeniowej zainstalowanej w takich sieciach. Analiza powinna objąć te zabezpieczenia, których kryteria działania okażą się wrażliwe na badane zakłócenie. Wyniki pracy powinny posłużyć do wskazania metod zapobiegawczych bądź minimalizujących niekorzystny wpływ zakłócenia oraz do opracowania algorytmów podnoszących selektywność działania zabezpieczeń, możliwych do zastosowania w istniejących sieciach elektroenergetycznych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_asmolarczyk_1.pdf</p>
SD3	90	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Jan Sroka	Komora GTEM jako środowisko do badań kompatybilności elektromagnetycznej	<p>Komorę GTEM można wykorzystywać zarówno do badania emisji radioelektrycznej, jak i do badania odporności na pola radioelektryczne. Badaniu emisji musi towarzyszyć przeliczenie wyników na zachowanie obiektu w przestrzeni półotwartej. Do tego celu trzeba stosować złożony aparat matematyczny, zależny od tego czym zamodelowany jest badany obiekt. Instytut posiada infrastrukturę hardwaerową i softwaerową do najprostszego modelu obiektu, czyli dipola elektrycznego. Jednym z celów pracy będzie zbudowanie oprogramowania przy odwzorowaniu obiektu modelem wielobiegunowym.</p> <p>Wyznaczanie strefy jednorodnego pola do badania odporności przeprowadza się stosując metody statystyczne. Metody proponowane w normie EN 61000-4-20 są dalekie od doskonałości. Istnieje potrzeba opracowania bardziej zaawansowanego oprogramowania, które pozwoli wyznaczyć precyzyjniej jednorodne pole, uwzględniając również niepewność pomiaru pola sondą. Infrastruktura Instytutu pozwala na generowanie pól w zakresie do 80 MHz do 1 GHz wzmacniaczem 300 W.</p> <p>Komory GTEM można również wykorzystywać do pomiaru skuteczności ekranowania obudów i uszczerek elektromagnetycznych.</p> <p>Ostatnim możliwym do opracowania zagadnieniem będzie kalibracja sond pola w komorze GTEM. Jest to duże wyzwanie, gdyż kalibracji musi towarzyszyć bilans niepewności pomiaru pola.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_jsroka_3.pdf</p>
SD3	91	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Jan Sroka	Opracowanie metody wyznaczania niepewności pomiarowej dynamicznej w układach do pomiaru wyładowań napięciowych piorunowych z dzielnikiem wysokonapięciowym.	<p>Obecnie w laboratoriach wyznacza się niepewność pomiarową z użyciem dzielników wysokonapięciowych bez uwzględnienia zmiennej w czasie charakterystyki udaru, od której zależą niektóre z parametrów dzielnika, takie jak rezystancja i pojemność. Realizacja doktoratu będzie polegała na stworzeniu algorytmów i procedur pozwalających na precyzyjniejsze szacowanie niepewności pomiarowej udaru. Wyniki analiz będą poparte odpowiednimi obliczeniami, symulacjami komputerowymi oraz badaniami na modelach fizycznych. Bardzo cenna będzie współpraca i konsultacja wyników z akredytowanymi wysokonapięciowymi laboratoriami kalibracyjnymi w celu doskonalenia używanych przez nie procedur szacowania niepewności pomiarowej.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_jsroka_2.pdf</p>
SD3	92	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Jan Sroka	Stworzenie eksperymentalno - symulacyjnej metodologii projektowania kompatybilnych elektromagnetycznie układów elektronicznych	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy stworzenia modeli symulacyjnych i metodologii symulacji EMC na podstawie pomiarów z uwzględnieniem rzeczywistych modeli komponentów wraz z zaimplementowanymi parametrami pasożytniczymi np. w programie LTspice.</p> <p>Zaimplementowanie wybranych generatorów do testów odporności na zaburzenia i przedstawienie metodologii symulacji emisji elektromagnetycznej wybranych układów elektronicznych np. przetwornic napięcia. Dobranie odpowiednich filtrów przeciwzakłóceńiowych dla układu symulowanego. Układ symulacyjny powinien w pewnym stopniu odzwierciedlać pomiary w laboratorium z uwzględnieniem odpowiednich norm EMC. Porównanie wyników symulacji z rzeczywistymi wynikami.</p> <p>Ideą jest umożliwienie projektantom elektronik przeprowadzenia symulacji testów EMC na modelu symulacyjnym ich układu elektronicznego. Umożliwi to projektantom właściwy dobór komponentów i filtrów przeciw zakłóceńiowych jeszcze przed powstaniem pierwszego prototypu urządzenia.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_jsroka_1.pdf</p>

SD3	93	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Jacek Starzyński	Nowoczesne metody projektowania instalacji odgromowych	<p>Projektowanie instalacji odgromowych to proces ustandaryzowany i można rzec, skostniały. Stosowane są w nim ustandaryzowane procedury, których stosowanie zapewnia zwykle skuteczną ochronę obiektu przed cieplnymi skutkami udaru piorunowego i do pewnego stopnia także przed generowanymi przez ten udar zaburzeniami elektromagnetycznymi. Stosowanie reguł normatywnych prowadzi jednak często do przewymiarowania instalacji, a ponadto wykorzystanie bardzo uproszczonych „inżynierskich” metod projektowania nie zapewnia dostatecznej ochrony wrażliwym urządzeniom elektronicznym, narażonym na pośrednie skutki wyładowania w postaci wspomnianych wyżej zaburzeń.</p> <p>Celem projektu będzie zbadanie efektywnych metod wspomagających proces projektowania i optymalizujących system zabezpieczeń pod kątem efektywności i kosztów przez wykorzystanie nowoczesnych metod takich jak symulacja pola elektromagnetycznego i uczenie maszynowe. Realizacja pracy powinna doprowadzić do powstania zupełnie nowej, w pełni zautomatyzowanej metodyki projektowania instalacji odgromowej, wspomaganą przez skomputeryzowany system ekspercki.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_jstarzynski_1.pdf</p>
SD3	94	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Paweł Szczepański	Generacja promieniowania w nanofotonicznych strukturach laserowych	<p>Obszar badań obejmuje zagadnienia związane z generacją promieniowania w nowych typach laserów posiadających ośrodki aktywne wykonane w postaci struktur nanofotonicznych, w tym struktur metamateriałowych oraz posiadających strukturę hiperkryształu. Badania koncentrują się na budowaniu oryginalnych modeli generacyjnych opisujących progową i ponadprogową akcją laserową uzyskana przy wykorzystaniu różnego typu rezonatorów laserowych (między innymi rezonatorów F-P, DFB, rezonatorów falowodowych). W szczególności poszukiwane są unikatowe rozwiązania umożliwiające dynamiczną kontrolę widma generowanego promieniowania, stopnia koherencji, stanu polaryzacji, szumów kwantowych, jak również definiowane są potencjalne możliwości aplikacyjne badanych struktur.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_pszczepanski_2.pdf</p>
SD3	95	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Paweł Szczepański	Modelowanie właściwości optycznych nowych struktur nanofotonicznych	<p>Tematyka badań obejmuje problemy związane z modelowaniem i kształtowaniem właściwości optycznych planarnych struktur nanofotonicznych, bazujących między innymi na ośrodkach metamateriałowych oraz hiperkryształach. Badania koncentrują się na budowie odpowiednich modeli teoretycznych opisujących propagację fali elektromagnetycznej w analizowanych strukturach oraz odkrywaniu nowych funkcjonalności i wskazywaniu potencjalnych aplikacji. Są dedykowane strukturom dyskretnym (np. przestrzajalnym filtrom optycznym, manipulatorom wiązki optycznej, sensorom, itd.), planarnym strukturom falowodowym o unikatowych właściwościach propagacyjnych, jak również systemom falowodowym (np. sprzęgaczom realizującym scenariusze sprzężeń międzymodowych nieosiągalnych w rozwiązaniach klasycznych).</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_pszczepanski_1.pdf</p>
SD3	96	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Adam Szeląg	Analiza możliwości zmniejszenia zużycia energii w systemach zelektryfikowanego transportu masowego poprzez koordynację faz poboru energii i hamowania odzyskowego pojazdów	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy badania możliwości zmniejszenia zużycia energii elektrycznej w systemach transportu masowego. Nowoczesne pojazdy trakcyjne mają możliwość odzyskiwania energii przy hamowaniu. Efektywność tego procesu zależy od tzw. receptywności systemu, tj. zdolności wykorzystania przez inne pojazdy energii hamowania. W zakresie tematyki pracy doktorant dokonał przeglądu literaturowego stosowanych w świecie rozwiązań, opracował model matematyczny a następnie symulacyjny systemu zelektryfikowanego transportu. Wykorzystując opracowaną metodykę i narzędzia badawcze doktorant następnie przeprowadziłby wieloaspektowe analizy, w wyniku których zaproponowałby rozwiązania, uwzględniające aktualną sytuację ruchowo-energetyczną systemu (on-line lub off-line) w oparciu o pozyskiwanie danych, które umożliwiłyby zwiększenie efektywności energetycznej systemu dla zadanych warunków przewozowych. Wskazana jest weryfikacja (studium przypadku) opracowanej metodyki dla warunków rzeczywistego systemu (metro, WKD).</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_aszelag_2.pdf</p>

SD3	97	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Adam Szelaĝ	Analiza wplywu rozwi�azani i parametrów zespołow prostownikowych trakcyjnych na ich charakterystyki zewnętrzne w stanach ustalonych i dynamicznych z uwzględnieniem sprz�e pomiedzy uzwojeniami	Zagadnienie badawcze dotyczy badania wplywu rozwi�azani układowych, parametrów i sprz�e pomiedzy uzwojeniami transformatorów prostownikowych trakcyjnych na ich charakterystyki zewnętrzne w stanach ustalonych i dynamicznych, w szczegonoci zwarciovych. W ramach prac badawczych przewidziane jest opracowanie modeli matematycznych i symulacyjnych prostowników trakcyjnych 12- 24-pulsowych oraz weryfikacja pomiarowa z wykorzystaniem opracowanego stanowiska laboratoryjnego. W wyniku pracy powinna zosta opracowana zweryficyzowana metoda pozwalajaca na wyznaczenie charakterystyki zewnętrznej prostownika oraz przebiegów prądów i napięć w stanach dynamicznych Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_aszelag_4.pdf
SD3	98	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Adam Szelaĝ	Przeprowadzenie analiz i opracowanie metodyki oceny wplywu rozwi�azani układów zasilania elektroenergetycznego trakcji prądu stałego na parametry RAMS elektroenergetyki trakcyjnej	Zagadnienie badawcze dotyczy badania opracowania metodyki do analiz parametrów RAMS (reliability, availability, maintainability, safety) układów zasilania elektroenergetycznego trakcji miejskiej. Po przeprowadzeniu przeglądu literatury doktorant dokonałby wyboru metodyki prowadzenia analiz w zakresie RAMS dla różnych rozwi�azani układów zasilania systemu trakcji prądu stałego (metro, tramwaj, kolej). Następnie zaimplementowaby zaproponowaną metodyk w postaci narzędzia badawczego, które w oparciu p przyjęte załozenia (statystyki) pozyskane z funkcjonujacych systemów zasilania pozwoliłby na przeprowadzanie analiz/ocen rozwi�azani różnych wariantów/rozwi�azani zasilania pod kątem wyboru najlepszych ze wzgedu na przyjęte kryteria i uwarunkowania realizacyjne. Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_aszelag_3.pdf
SD3	99	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Adam Szelaĝ	Tytuł OZB: Algorytm zarządzania energią elektryczną w sieci typu smart-grid z odbiorem trakcyjnym	Zagadnienie badawcze dotyczy zarządzania przepływem energii elektrycznej w systemie trakcji DC integrowanym z odnawialnymi Źródłami energii (OZE) i magazynami energii w strukturze typu smart-grid. Zwiększenie udziału energii Źródle odnawialnych w energii konsumowanej przez elektryczne pojazdy trakcyjne jest bardzo ważnym kierunkiem rozwoju systemów elektrycznego transportu zbiorowego. We wstępnym etapie prac zostaną przeanalizowane dostępe algorytmy zarządzania siecią typu smart-grid pod kątem ich efektywności przy współpracy z odbiorem trakcyjnym jakim jest podstacja trakcyjna prądu stałego (tramwajowa, kolejowa, trolejbusowa). W następnym etapie prac, zostanie przeanalizowana możliwość zmiany topologii systemu zasilania trakcji DC w celu podwyższenia jego integracji z OZE. W końcowym etapie prac badawczych zostanie opracowany oryginalny algorytm zarządzania przepływem energii w systemie o zaproponowanej, innowacyjnej topologii. Celem przeprowadzonych prac będzie podwyższenie udziału energii pochodzacej z OZE w energii konsumowanej przez elektryczne pojazdy trakcyjne, zmniejszenie zapotrzebowania na moc szczytową przez system trakcji elektrycznej, zmniejszenie strat energii elektrycznej, podwyższenie stopnia wykorzystania zasobników energii elektrycznej współpracujacych z odbiorami trakcyjnymi Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_aszelag_5.pdf
SD3	100	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Adam Szelaĝ	Zastosowanie sieci neuronowych do predykcyjnego identyfikowania zakłóceń generowanych przez elektryczne pojazdy trakcyjne	Zagadnienie badawcze dotyczy badania możliwości zastosowanie sieci neuronowych do wyznaczenia wartości harmonicznych prądu generowanych przez obwody gowne elektrycznych pojazdów trakcyjnych wyposażonych w falowniki napięcia. Planowane badania będa miały na celu określenie topologii sieci neuronowej i metody jej uczenia w celu uzyskania optymalnej struktury pozwalajacej na realizacje postanowionego zadania. Pierwszy etap oparty będzie na badaniach symulacyjnych. W drugim etapie przeprowadzone zostaną badania laboratoryjne majace na celu określenie efektywności, sieci neuronowej o zaproponowanej strukturze, w wyznaczeniu harmonicznych prądu DC-link oraz określenie czasu reakcji. Na podstawie przeprowadzonych badań przeprowadzona będzie analiza możliwości predykcyjnego wykrywania zakłóceń, w wybranych pasmach częstotliwości systemie trakcji prądu stałego, zanim one będa miały miejsce. Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_aszelag_1.pdf

SD3	101	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Marcin Szewczyk, prof. uczelni	Modeling of magnetic rings with AI/ML methods at nonlinear conditions	<p>Obtaining a complete model of the magnetic element requires the knowledge of complex impedance Z of such an element as a function of frequency f. For non-linear systems, this impedance depends on the rate of rise of the driving signal (frequency in harmonic analysis), the magnitude of the driving signal (effect of saturation), and the history of the driving signal trace (effect of hysteresis). Creating such models requires mathematically complicated multi-parameter modeling and a large amount of measurement data necessary to determine these parameters.</p> <p>The project concerns the development of novel methods for building equivalent models of magnetic systems (rings). The models will be based on the ladders of lumped non-linear elements L, R. Input data to the models will be provided by two sources. 1) A conventional impedance analyzer, which will be employed to perform $Z(f)$ measurements for various operating points of the magnetic rings. The measurements will be made for several values of the magnetizing current i, until the rings are saturated. The information obtained, i.e. the impedance $Z(f, H(i))$ as a function of f in the range from several Hz to several MHz and as a function of the operating point $H(i)$ will be used to build a complete dynamic model of the magnetic ring. 2) Data will be gathered from a dedicated measuring stand allowing to obtain the current of several hundred Amperes in the frequency range from kHz to MHz, being also used for verification of the models.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mszewczyk_1.pdf</p>
SD3	102	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. Wojciech Szynkiewicz	Wykrywanie podatności i przeciwdziałania atakom na system sterowania robota społecznego wykorzystujący głębokie uczenie się ze wzmocnieniem	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy opracowania metod wykrywania podatności i przeciwdziałania atakom na robota społecznego z sterowaniem bazującym na głębokim uczeniu się ze wzmocnieniem. W tego typu systemach sterowania stosunkowo niewielkie celowo wywołane zaburzenia sygnałów wejściowych bądź zastosowanie technik antagonistycznego treningu może spowodować fizyczne uszkodzenie urządzeń i ograniczyć lub wręcz uniemożliwić ich działanie. Roboty społeczne będą wspomagały osoby starsze lub opiekowały się dziećmi i osobami niepełnosprawnymi. Zapewnienie bezpieczeństwa i prywatności tych osób jest bardzo poważnym wyzwaniem badawczym. Problem ten ma istotne znaczenie praktyczne ze względu na potencjalne zagrożenia dla ludzi, z którymi robot wchodzi w bezpośrednie interakcje. Ze względu na różnorodność zadań wykonywanych przez robota, jednym z istotnych problemów badawczych jest opracowanie modelu poprawnego działania robota w trakcie wykonania zadania. Zastosowanie technik głębokiego uczenia się z wzmocnieniem może umożliwić robotowi nauczenie się złożonych umiejętności. Jednakże nauczenie się tych umiejętności wymaga zgromadzenia dużych ilości, co wymaga działania robota z minimalną interwencją człowieka. Przywiduje się wykorzystanie zarówno danych pomiarowych z czujników robota i czujników znajdujących się w środowisku, jak również sygnałów sterujących robota. System wykrywania i przeciwdziałania zagrożeniom musi działać w czasie rzeczywistym i przetwarzać bardzo duże ilości danych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_wszynkiewicz_1.pdf</p>
SD3	103	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Mateusz Śmietana, prof. uczelni	Modyfikacja powierzchni światłowodów na potrzeby realizacji czujników do jednoczesnego pomiaru cieczy w wielu domenach	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy opracowania modyfikacji powierzchni światłowodów na potrzeby uzyskania mikroukładów sensorycznych zdolnych do realizacji jednoczesnego pomiaru w wielu domenach (np. optyka i elektrochemia). Modyfikacje będą zrealizowane poprzez ablację laserem femtosekundowym. Układy będą uwzględniały obecność mikroelektrod w układach optycznych i możliwość analizy pikolitrowych objętości cieczy zawierającej wybrane związki chemiczne. Badania będą obejmowały opracowanie i wytworzenie mikroukładów opartych na włóknach światłowodowych do wysokoczułych pomiarów optyczny małych objętości cieczy, opracowanie i realizację mikroelektrod w tych układach światłowodowych, oraz realizację jednoczesnych pomiarów wielodomenowych wybranych związków chemicznych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_msmietana_2.pdf</p>
SD3	104	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Mateusz Śmietana, prof. uczelni	Powierzchniowe struktury periodyczne do optycznej analizy zagrożeń biologicznych	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy opracowania technologii nanostrukturyzacji do masowego wytwarzania struktur periodycznych na powierzchni wybranych materiałów. Struktury periodyczne będą zrealizowane z wykorzystaniem materiałów polimerowych i pokryć cienkowarstwowych, tak aby zmieniały swoją odpowiedź optyczną wraz ze specyficznym przyłączeniem wybranego materiału biologicznego (białka, wirusy, bakterie) do ich powierzchni. Badania będą obejmowały projekt (analizy numeryczne) układów periodycznych, projekt i realizację procedur technologicznych, konstrukcję systemu analizującego odpowiedź optyczną oraz weryfikację parametrów sensorycznych uzyskanego rozwiązania do wykrywania określonych zagrożeń biologicznych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_msmietana_3.pdf</p>

SD3	105	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Mateusz Śmietana, prof. uczelni	Cienkie warstwy i struktury warstwowe dla czujników i bioczujników światłowodowych	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy opracowania cienkich warstw i struktur cienkowarstwowych pozwalających na uzyskanie optycznych efektów sensorycznych lub poprawę parametrów funkcjonalnych istniejących czujników światłowodowych, w szczególności takich, które pozwolą na identyfikację zagrożeń biologicznych. Badania będą obejmowały głównie warstwy wytwarzane w metodach osadzania z fazy gazowej. Planuje się wytworzenie oraz pełną charakteryzację spektroskopową uzyskanych warstw i struktur warstwowych, wykonanie z ich udziałem czujników światłowodowych, oraz po funkcjonalizacji powierzchni warstw, analizę parametrów uzyskanych czujników zastosowanych do identyfikacji wybranych zagrożeń biologicznych (białka, wirusy, bakterie).</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_msmietana_1.pdf</p>
SD3	106	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Jerzy Weremczuk	Czujniki i układy pomiarowe dedykowane IoT	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy opracowania i badania klasy czujników i układów pomiarowych o minimalnych wymaganiach energetycznych (moc, napięcia zasilania) przeznaczonych do zastosowań w konstrukcjach węzłów IoT. Planuje się przeprowadzanie badań symulacyjnych połączonych makromodeli mikromechanicznych (czujniki MEMS) i elektronicznych (układy przetwarzania sygnału) a następnie pełną charakteryzację wykonanych modeli struktur i układów.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_jweremczuk_1.pdf</p>
SD3	107	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Piotr Wieczorek, prof. uczelni	Implementacja nowoczesnych mechanizmów bezpieczeństwa w elastycznych układach scalonych	<p>Elastyczne układy scalone są novum w elektronice i nie są jeszcze produkowane masowo, jednak ich podstawowa właściwość: elastyczność, powoduje, że mogą być zastosowane w wielu miejscach (np. w giętkich produktach i opakowaniach, ubraniach, urządzeniach medycznych, różnorodnych przedmiotach Internetu Rzeczy itp.), w których nie mogą być zastosowane monokrystaliczne układy scalone. Niestety elastyczność układów scalonych opłacona jest kosztem bardzo niskiej skali integracji tych układów (minimalny rozmiar tranzystora to około 1 na 3 mikrometry), co powoduje, że niemożliwe są do zastosowania standardowe mechanizmy bezpieczeństwa (typu: algorytmy kryptografii symetrycznej i asymetrycznej), gdyż są zbyt złożone implementacyjnie dla technologii krzemu amorficznego. W ramy rozprawy wejdzie cały szereg zagadnień dotyczących bezpieczeństwa: od adaptacji znanych rozwiązań kryptograficznych, przez wypracowanie nowych rozwiązań kryptografii sprzętowej lub częściowo badania nad oparciem się na znanych rozwiązaniach, po opracowanie rozwiązań i badania w dziedzinie odporności na ataki typu side-channel.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_pwieczorek_2.pdf</p>
SD3	108	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Piotr Wieczorek, prof. uczelni	Wykorzystanie zjawisk niestałościowych w generacji kluczy kryptograficznych	<p>Zjawiska niestałościowe (jitter, metastabilność, praca chaotyczna) mają niezwykle istotne zastosowania w generacji liczb losowych przy użyciu układów stricte cyfrowych, m.in. na potrzeby kryptografii, czy uwierzytelniania sprzętowego. Świadome wykorzystanie tych zjawisk daje możliwość integracji układów wykorzystujących zjawiska o podłożu analogowym w blokach stricte cyfrowych odpowiedzialnych za np. szyfrowanie algorytmami AES (ang. Advanced Encryption Standard) czy DES (ang. Data Encryption Standard) układów programowalnych. Celem rozprawy będzie m.in. wykazanie możliwości wydajnej generacji ciągów liczb prawdziwie losowych na potrzeby tworzenia kluczy kryptograficznych o dowolnej długości, oraz ciągów liczb do uwierzytelniania sprzętowego, przy użyciu układów rekonfigurowalnych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_pwieczorek_1.pdf</p>
SD3	109	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. Wojciech Wojtasiak, prof. uczelni	Wykorzystanie właściwości tranzystorów GaN HEMT w projektowaniu podzespołów bloków Front-End dla współczesnych systemów: radarowych, łączności bezprzewodowej m.in. LTE i 5G i precyzyjnego grzana mikrofalowego.	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy projektowania mikrofalowych układów takich jak wzmacniacze mocy o podwyższonej sprawności i liniowości oraz o dużej odporności na różne czynniki (przesterowanie, temperatura, itd..) stopnie niskosumne LNA i przełączniki z wykorzystaniem tranzystorów GaN HEMT przeznaczonych do podzespołów bloków Front-End współczesnych systemów radiokomunikacyjnych LTE i 5G lub modułów nadawczo-odbiorczych radarów 3-D AESA, lub dla źródeł precyzyjnego grzana mikrofalowego - możliwość wyboru jednego z trzech zadań. Dla osiągnięcia wymienionych celów zostanie wykorzystane oprogramowanie (częściowo własne) z zakresu modelowania elektryczno-termicznego i elektromagnetycznego struktur tranzystorowych w obudowach i w postaci chipów z uwzględnieniem specyfiki przetwarzanych sygnałów. Istotną częścią zagadnienia badawczego będą prace z zakresu modelowania topografii tranzystorów GaN HEMT na pasma mikrofalowe i fal milimetrowych oraz eksperymenty obejmujące charakteryzację tranzystorów, także "on-wafer", m.in. pomiary mało- i wielkosygnałowe, wyznaczenie przejściowej impedancji termicznej tranzystora na podstawie zmierzonej odpowiedzi temperaturowej elementu aktywnego.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_wwojtasiak_1.pdf</p>

SD3	110	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Yevhen Yashchysyn	Badania właściwości materiałów (w tym biologicznych i w stanie płynnym) w zakresie fal sub-terahercowych	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy badania właściwości elektrycznych różnych materiałów dielektrycznych, w tym kryształów, kompozytów polimerowo-ceramicznych, tkanek biologicznych, płynów, wyrobów spożywczych itd. Planuje się pełną charakteryzację materiałów w zakresie fal sub-terahercowych, gdzie dokładne parametry elektryczne badanych materiałów nie są jeszcze znane, ale wykazują bardzo ciekawe właściwości spektralne. Ponadto, planuje się rozszerzyć możliwości metod spektroskopowych o metody wysokiej rozdzielczości spektralnej w celu uzyskania szczegółowej informacji o własności badanego materiału. Badania eksperymentalne zostaną uzupełnione o modelowanie za pomocą symulatora procesów elektromagnetycznych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_yyashchysyn_1.pdf</p>
SD3	111	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Yevhen Yashchysyn	Opracowanie i badanie przestrajalnych struktur promieniujących (w tym dla systemów 5G oraz obrazujących, a także systemów MIMO)	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy opracowania oraz badania przestrajalnych/rekonfigurowalnych struktur promieniujących, które spełniałyby wymagania stawiane nowoczesnym systemom komunikacyjnym, na przykład dla systemów 5G oraz systemów MIMO. Ponadto, przestrajalne/rekonfigurowalne układy antenowe mogą znaleźć zastosowanie w systemach radarowych oraz obrazujących, szczególnie w zakresie fal milimetrowych. Główny nacisk będzie położony na rozwiązania bez użycia przesuwników fazy, na przykład stosując modulację czasową oraz filtrację przestrzenną. Badania eksperymentalne zostaną poprzedzone modelowaniem za pomocą symulatora procesów elektromagnetycznych w strukturach promieniujących.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_yyashchysyn_2.pdf</p>
SD3	112	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Wojciech Zabolotny, prof. uczelni	Metody akwizycji danych za pomocą przetworników czas-liczba w układach FPGA dla eksperymentów fizycznych	<p>Zadanie badawcze dotyczy opracowania nowatorskiej architektury systemu akwizycji danych (DAQ) przeznaczonego głównie do odczytu precyzyjnych przetworników czas-liczba (TDC) zrealizowanych w układach FPGA i służących między innymi do odczytu detektorów w wiodących badawczych eksperymentach fizycznych.</p> <p>Główny obszar badań dotyczy syntonizacji zegara oraz minimalizacji liczby połączeń niezbędnych do zapewnienia komunikacji. Wymagane jest użycie co najwyżej jednej pary włókien, lub nawet pojedynczego włókna światłowodowego na każdy przetwornik TDC. Wymaga to dystrybucji zegara, trygera i danych sterujących w jednym strumieniu danych przy użyciu odpowiednich metod kodowania. Całe rozwiązanie musi być zrealizowane w układzie FPGA.</p> <p>Od kandydata wymagana jest umiejętność samodzielnej realizacji i testowania poszczególnych części projektu. Projekt jest ambitny i doktorant będzie miał szansę odegrać w nim kluczową rolę, a także będzie mieć wiele możliwości prowadzenia własnych badań. Badania będą prowadzone we współpracy z ośrodkiem GSI w Niemczech, które jako organizacja badawcza finansowana ze środków publicznych jest zainteresowane szerokim przedstawianiem własnych wyników społeczności naukowej.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_wzabolotny_1.pdf</p>
SD3	113	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Wojciech Zabolotny, prof. uczelni	Sprzętowe metody realizacji algorytmów dla trygera mionowego CMS dla drugiej fazy LHC	<p>Politechnika Warszawska we współpracy z UW i NCBJ uczestniczy w eksperymencie CMS przy akceleratorze LHC w CERN. Dzięki tej współpracy opracowano działające w FPGA algorytmy sterowania, akwizycji danych i trygera CMS dla fazy I LHC.</p> <p>Nadchodząca modernizacja akceleratora wymaga zastosowania nowych rozwiązań sprzętowych i algorytmicznych. W ramach tej modernizacji warszawska grupa CMS projektuje nowy system wyzwalania z użyciem sygnałów z detektorów mionowych w obszarze pośrednim CMS oraz uczestniczy w budowie systemu łączącego zrekonstruowane sygnały z detektora mionowego z danymi z detektora śladowego.</p> <p>Zagadnienie badawcze dotyczy opracowania i realizacji w układach programowalnych, algorytmów trygera mionowego eksperymentu CMS dla fazy II LHC. Badania będą obejmować rozwój i ocenę technik tworzenia i optymalizacji algorytmów wykorzystujących uczenie maszynowe oraz nowatorskie metody ich implementacji w FPGA, w szczególności z wykorzystaniem technik HLS.</p> <p>Projekt daje możliwości współpracy i nawiązania kontaktów z wiodącymi środowiskami naukowymi CERN (Szwajcaria), UCLA (USA) i University of Oviedo (Hiszpania).</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_wzabolotny_2.pdf</p>

SD3	114	automatyka, elektronika i elektrotechnika	dr hab. inż. Sławomir Zalewski	Dynamiczny pomiar luminancji nawierzchni drogidrogowej	<p>Właściwy, zgodny z normami, rozkład luminancji nawierzchni drogi jest decydujący dla jakości widzenia przez kierowcę. Ma istotny wpływ na bezpieczeństwo w ruchu drogowym. Pomiar stanu oświetlenia (rozkładu luminancji) zgodnie z normami jest bardzo pracochłonne, co uniemożliwia kompleksowe wykonywanie takich pomiarów podczas eksploatacji urządzenia oświetleniowego. Została zauważona potrzeba i możliwość opracowania metody dynamicznego pomiaru rozkładu luminancji drogi dającej wyniki porównywalne z wynikami pomiarów wykonywanych zgodnie z obecnie obowiązującą normą. System taki pozwoliłby na weryfikację stanu oświetlenia drogi podczas całego okresu jego eksploatacji.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_szalewski_1.pdf</p>
SD3	115	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Teresa Zielińska	Human activity prediction system for robotic systems	<p>Predicting future action is based on partial observation of human behavior, i.e. future states are predicted on the basis of past and current states. Video data and distance measurement are used. The method of predicting actions remains a choice (literature descriptions provide a lot of inspiration). A knowledge base should be created on the basis of many experiments. The data stored in this database is used for inference. The structure of the database and the set of data stored in, results from the proposed method of predicting activities. Verification of the correctness of the prediction takes place by comparing the forecast with the implementation. Research on the effectiveness of prediction using previously recorded RGB-D movies as well as real-time implementation are expected. The team has RGB-D sensors and a mobile robot with a manipulator, which can be used to demonstrate the developed solution.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_tzielinska_1.pdf</p>
SD3	116	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Cezary Zieliński	Application of machine learning to grasping objects by manipulators	<p>Service robots or companion robots act in human-oriented environment, i.e. homes, offices, public buildings. Those spaces and their equipment are adjusted to human capabilities. One of the fundamental human skills is the ability to grasp and handle objects. Robots have to be endowed with a similar skill. There is no satisfactory solution to this problem, as yet. Two approaches are used: symbolic planning and learning by trial and error. The research will be conducted on a two-handed robot equipped with three-fingered grippers, force-torque sensors and a mobile head with a mounted stereo-pair and a Kinect sensor. A graphical simulator of the device exists. The research should point out which elements of grasping and manipulation should be carried out by symbolic reasoning and which by learning. Moreover, they should determine the appropriate structure of the control system of such a robot. This research borders on robotics, artificial intelligence and control.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_czielinski_2.pdf</p>
SD3	117	automatyka, elektronika i elektrotechnika	prof. dr hab. inż. Cezary Zieliński	Zastosowanie uczenia maszynowego w chwytaniu obiektów przez manipulatory	<p>Roboty usługowe czy roboty kompani działają w naturalnym otoczeniu człowieka, a więc w domach, biurach, budynkach użyteczności publicznej. Pomieszczenia tam się znajdujące oraz ich wyposażenie dostosowane są do możliwości ludzkich. Jedną z podstawowych umiejętności człowieka jest chwytanie i manipulacja przedmiotami. Tę umiejętność muszą też posiadać roboty. Problem ten nie uzyskał, jak dotychczas, zadowalającego rozwiązania. Stosowane są dwa podejścia: symboliczne planowanie oraz uczenie na własnych błędach. Prace będą prowadzone na dwurękim robocie wyposażonym w chwytaki trójpalczaste, czujniki sił i momentów sił, ruchomą głowę zawierającą stereoparę oraz kamerę Kinect. Istnieje też symulator graficzny tego robota. Badania mają doprowadzić do wskazania, które elementy chwytania i manipulacji muszą być przedmiotem symbolicznego wnioskowania, a których trzeba nauczyć robota. Mają też określić, jaka powinna być struktura układu sterowania takiego robota. Praca ta jest z pogranicza robotyki, sztucznej inteligencji oraz automatyki.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_czielinski_1.pdf</p>

SD3	118	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Jerzy Balicki, prof. uczelni	Metodyka porównania metod i modeli uczenia maszynowego w cyberbezpieczeństwie	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy opracowania metodyki porównania metod i modeli uczenia maszynowego w cyberbezpieczeństwie. W szczególności rozważa się uczenie głębokie w sieciach neuronowych spłotowych CNN, sieciach rekurencyjnych LSTM oraz ich kombinacji. Ponadto optymalizacji powinny podlegać sieci wstępnie wytrenowane przez producentów oprogramowania. Ważnym aspektem prowadzonych badań jest zrównoleglanie obliczeń, gdyż analiza danych w sieci komputerowej wymaga przetwarzania Big Data. Badania eksperymentalne będą realizowane z wykorzystaniem aplikacji implementowanych w językach: Python, R, Matlab, a także C# lub Java. Zamierza się prowadzić obliczenia z wykorzystaniem mechanizmów zrównoleglania na procesorach wielordzeniowych, GPU, superkomputerach lub chmurach obliczeniowych. W zależności od stopnia zaawansowania oraz zainteresowań Doktoranta możliwe jest zastosowanie metod Optymalizacji Wielokryterialnej lub Informatyki Kwantowej.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_jbalicki_2.pdf</p>
SD3	119	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Jerzy Balicki, prof. uczelni	Optymalizacja Inteligentnych Systemów Rozproszonych	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy optymalizacji inteligentnych systemów rozproszonych następujących klas: chmury obliczeniowe, Internet Rzeczy, systemy mobilne czy sieci pojazdów autonomicznych. Planuje się konstruowanie modeli oraz formułowanie zagadnień optymalizacji uwzględniających najnowsze metody uczenia maszynowego, w tym uczenia głębokiego. Badania eksperymentalne będą realizowane z wykorzystaniem aplikacji implementowanych w językach: Python, R, Matlab, a także C# lub Java. Zamierza się prowadzić obliczenia z wykorzystaniem mechanizmów zrównoleglania na procesorach wielordzeniowych, GPU, superkomputerach lub chmurach obliczeniowych. W zależności od stopnia zaawansowania Doktoranta możliwe jest zastosowanie metod Optymalizacji Wielokryterialnej lub Informatyki Kwantowej. Tytuł rozprawy, cel, zakres, problem badawczy oraz hipoteza zostaną doprecyzowane po konsultacjach z Doktorantem.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_jbalicki_1.pdf</p>
SD3	120	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Jerzy Balicki, prof. uczelni	Optymalizacja modeli uczenia głębokiego w systemach bankowych	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy optymalizacji modeli uczenia głębokiego w systemach bankowych. Planuje się konstruowanie modeli oraz formułowanie zagadnień optymalizacji uwzględniających metody uczenia głębokiego. Istotnym aspektem rozprawy będą rozważania odnośnie automatyzacji oceny wniosków kredytowych i kart płatniczych. Badania eksperymentalne będą realizowane z wykorzystaniem frameworków TensorFlow i Caffe2, a także języków programowania: Python, R, Matlab, a także C# lub Java. Zamierza się prowadzić obliczenia z wykorzystaniem mechanizmów zrównoleglania na procesorach wielordzeniowych, GPU, superkomputerach lub chmurach obliczeniowych. W zależności od naukowych zainteresowań Doktoranta możliwe jest zastosowanie metod Optymalizacji Wielokryterialnej lub Informatyki Kwantowej.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_jbalicki_4.pdf</p>
SD3	121	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Jerzy Balicki, prof. uczelni	Optymalizacja modeli uczenia maszynowego do identyfikacji osób na podstawie zdjęć twarzy	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy optymalizacji modeli uczenia maszynowego do identyfikacji osób na podstawie zdjęć twarzy. W literaturze przedmiotu przyjmuje się, że do rozpoznawania ludzi na podstawie zdjęć twarzy należy stosować uczenie głębokie oparte na sieciach spłotowych CNN. Warto jednak porównać je z sieciami LSTM, a także z klasyfikatorami klasycznym wykorzystującymi metodę punktów charakterystycznych. Badania eksperymentalne będą realizowane z wykorzystaniem frameworków i bibliotek umożliwiających zrównoleglanie obliczeń. Szczególny nacisk zamierza położyć na optymalizację wykorzystania frameworków TensorFlow oraz Caffe2 w środowisku procesorów wielordzeniowych, GPU, superkomputerów lub chmur obliczeniowych. Tytuł i zakres rozprawy zostaną doprecyzowane po konsultacjach z Doktorantem.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_jbalicki_3.pdf</p>

SD3	122	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. Andrzej Bęben	Metody orkiestracji, sterowania i zarządzania zasobami w sieciach 5G/6G oraz chmurach obliczeniowych.	<p>Ewolucja infrastruktury sieci, takich jak 5G lub 6G, zakłada utworzenie zintegrowanej infrastruktury sieciowo-obliczeniowej. Infrastruktura ta bazuje na integracji technik wirtualizacji funkcji sieciowych NFV/SDN, zasobów obliczeniowych dostępnych w centrach danych sieci lub na jej brzegu (technika FOG/MEC) w otoczeniu użytkownika. Powyższe umożliwi usprawnienie obecnie oferowanych usług i wprowadzenie nowych usług, takich jak rozszerzona/wirtualna rzeczywistość (AR/VR), immersyjne wideo 6DoF, wideo 360, Internet Wszystkiego (IoT/loE). Główne wyzwania badawcze stawiane projektantom takich sieci dotyczą m.in.: i) opracowania efektywnych metod i algorytmów orkiestracji, sterowania ruchem i zarządzania zasobami wspierających efektywne wykorzystanie rozproszonych zasobów, ii) opracowania efektywnych metod zarządzania umożliwiającymi automatyczną rekonfigurację i wprowadzanie zmian, np. aktualizacji oprogramowania, iii) zapewnienia odpowiedniej wydajności i niezawodności infrastruktury bazującej na technikach wirtualizacji, iv) opracowania efektywnych zasad współpracy dostawców zasobów i usług chmurowych oraz ich komponentów, a także, v) opracowania nowych usług i aplikacji wykorzystujących nowe możliwości tej infrastruktury.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_abeben_1.pdf</p>
SD3	123	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Piotr Bilski, prof. uczelni	Bezpieczeństwo w sieciach Internet of Things	<p>Internet of Things jest jednym z najnowszych zastosowań technologii telekomunikacyjnych, wykorzystujących właściwości protokołów sieciowych, systemów wbudowanych oraz metod przesyłania informacji. Wraz z możliwością połączenia bezpośrednio z Internetem (dzięki protokołowi IPv6) praktycznie każdego urządzenia pojawiły się możliwości masowej wymiany danych, w szczególności z chmurą obliczeniową. Jednym z problemów takiego systemu jest zabezpieczenie transmisji w środowisku, w którym każdy węzeł sieci może stać się obiektem ataku, a wiele z nich ma ograniczone zasoby obliczeniowe oraz zasilanie, co dotyczy np. sieci czujnikowych. Celem badań ma być w takiej sytuacji:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identyfikacja ataków i metod naruszeń bezpieczeństwa charakterystycznych dla sieci IoT 2. Opracowanie nowych standardów zabezpieczenia transmisji w sieciach tego typu 3. Określenie możliwości zastosowania do komunikacji protokołów kryptograficznych powszechnie stosowanych, ew. zaproponowanie własnych <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_pbilski_1.pdf</p>
SD3	124	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Piotr Bilski, prof. uczelni	Intelligent system for the analysis of the stock market	<p>The stock market is a difficult object for research because of its stochastic, non-stationary nature and multiple (not yet discovered) factors, influencing its behaviour. The aim of the research would be the development and implementation of the modern Artificial Intelligence-based methods for the efficient analysis of such a market in order to determine dependencies between observed indicators (including technical and fundamental analysis) and resulting shares prices, proposing the strategy (using the AI approach) that supports investor and delivering the tool for the accurate analysis and prediction of the stock market operation. As the result, a novel decision support system would be constructed, being able to better explain the changes in the market than it is possible today. The system would be tested on data obtained from available markets, such as Warsaw Stock Exchange.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_pbilski_2.pdf</p>
SD3	125	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Piotr Bilski, prof. uczelni	Rozpoznawanie mowy w warunkach utrudnionej transmisji sygnału akustycznego	<p>Celem zagadnienia badawczego jest opracowanie metody rozpoznawania mowy w warunkach utrudnionej transmisji głosu (np. w kanale akustycznym telefonii komórkowej). Planowane jest wykorzystanie w tym celu wybranych metod sztucznej inteligencji, szczególnie interesujące wydają się obecnie sztuczne sieci neuronowe w paradygmacie uczenia głębokiego. Szczególnie istotne będzie rozpoznawanie wypowiedzianych kwestii przez analizowaną osobę w utrudnionych warunkach środowiskowych (szum addytywny, kodowanie sygnału małą liczbą bitów itp.). Prace obejmować będą przygotowanie danych uczących i testowych, konstrukcję klasyfikatorów oraz ich walidację.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_pbilski_4.pdf</p>
SD3	126	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. Ilona Bluemke	Konwersja dziedzicznego oprogramowania (ang.legacy systems)	<p>Problemem wielu firm jest posiadanie oprogramowania działającego wiele lat i napisanego w "starych", już nie stosowanych językach, które należy dostosować do aktualnych środowisk, języków. Potrzebne są metody pozwalające na jak największą automatyzację tego procesu. Planuje się opracowanie własnej metody i pokazanie jej na przemysłowym oprogramowaniu.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_ibluemke_3.pdf</p>

SD3	127	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. Ilona Bluemke	Przybliżenie błędów w oprogramowaniu	<p>Celem pracy jest opracowanie metody pozwalającej na lokalizację komponentów oprogramowania "error prone", o większym prawdopodobieństwie wystąpienia błędów i stąd wymagających większego wysiłku testowania. Zagadnienie badawcze dotyczy badania różnych metod predykcji błędów w oprogramowaniu np. statystyczne, oparte o uczenie maszynowe. Planuje się opracowanie własnej metody. Badania eksperymentalne będą dotyczyły badań metody własnej na repozytoriach różnych typów projektów. Przewiduje się porównanie otrzymanych wyników z wynikami opisanymi w literaturze.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_ibluemke_1.pdf</p>
SD3	128	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. Katarzyna Budzyńska	Trust and Explainable Artificial Intelligence	<p>Digitalisation is transforming our societies, transforming the dynamics of our interactions, transforming the culture of our debates. And it will only just escalate its impact with the rise of the New Normal brought on us by SARS-COV-2 in the ways we pursue our personal and professional lives. In these interactions, trust plays a critical role to achieve intellectual humility and interpersonal civility in argumentation and discourse: without it, credibility is doomed, reputation is endangered and cooperation is compromised. The major threats associated with digitalisation - hate speech and biased language, fake news and misinformation, echo chambers and cultural tribalism - are all violations of the basic condition of being trustworthy and being able to trust others which are critical for constructive, reasonable and responsible communication. The project aims to develop a new methodology of large-scale comparative trust analytics in order to make sense of the vast amount of data of public debates. We build upon our previous work on data analytics for argumentation developed to study debates on abortion in the collaboration with the BBC: an innovative technology of Argument Analytics.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_kbudzynska_1.pdf</p>
SD3	129	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Krzysztof Cabaj, prof. uczelni	Badanie właściwości metod analizy danych z systemów HoneyPot	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy propozycji oraz eksperymentalnego zbadania właściwości metod analizy danych uzyskiwanych z systemów typu HoneyPot. Źródłem danych do analizy będą dane uzyskane z systemów HoneyPot wdrożonych i działających od wielu lat w sieci Instytutu Informatyki (Nepenthes, Dionaea, własne rozwiązania WebHP/HPMS itp.), jak również z nowych sensorów zaproponowanych przez doktoranta. W szczególności interesują mnie metody eksploracji danych wykrywające wzorce, które są zrozumiałe dla człowieka i mogą zostać wykorzystane do automatycznej rekonfiguracji mechanizmów bezpieczeństwa, takich jak systemy zapór ogniowych czy systemy wykrywania włamań.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_kcabaj_1.pdf</p>
SD3	130	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. Wiktor Daszczyk	metody niewyczerpujące weryfikacji modelowej	<p>W wielu problemach dane są przedstawiane w postaci grafu zależności pomiędzy obiektami. Szczególny kłopot powstaje, gdy graf nie jest wczytywany z zewnątrz, lecz jest konstruowany przez oprogramowanie na podstawie zależności częściowych. Taka właśnie sytuacja występuje zazwyczaj w opisie zachowań systemów złożonych ze współbieżnie działających komponentów. Oprogramowanie, przed analizą zbiorczego zachowania, musi wyznaczyć globalny graf stanów (zwany też przestrzenią stanów lub grafem osiągalności).</p> <p>Podstawową niedogodnością jest eksplozja kombinatoryczna przestrzeni stanów.</p> <p>Do zredukowania przestrzeni stanów służą metody jej kompaktowej reprezentacji przy pomocy binarnych diagramów decyzyjnych lub badanie spełnialności formuł Boolowskich, redukcje częściowo-porzadkowe, weryfikacja lokalna, ograniczona, kompozycyjna, obcinanie (slicing), abstrakcja danych, redukcje używające ample sets, stubborn sets, sleep sets.</p> <p>To często nie wystarczy, więc podejmowane są próby weryfikacji niewyczerpującej z użyciem algorytmów genetycznych, mrówkowych, A*, oraz metod sztucznej inteligencji. Wyzwaniem jest stworzenie efektywnego sposobu weryfikacji, być może łączącego metody niewyczerpujące z redukcjami.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_wdaszczyk_1.pdf</p>

SD3	131	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Tomasz Gambin, prof. uczelni	Nowe skalowalne algorytmy do analizy danych z sekwencjonowania następnej generacji.	<p>Zagadnienie badawcze poświęcone jest opracowaniu nowych skalowalnych rozwiązań do przetwarzania i analizy dużych zbiorów danych DNA/RNA z sekwencjonowania następnej generacji. Badania dotyczą algorytmów rozproszonych implementowanych przy wykorzystaniu Apache Spark, działającego na platformie Kubernetes bądź Hadoop, w tym nowych metod uczenia się maszynowego oraz analizy statystycznej wielowymiarowych danych genomicznych i transkryptomicznych. Opracowanie narzędzia będą wykorzystywane do rozwiązywania problemów, takich jak odkrywanie nowych korelacji genotypowo-fenotypowych, znajdowanie biomarkerów, a także mają szansę znaleźć bezpośrednie zastosowania w procesie diagnostyki molekularnej.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_tgambin_1.pdf</p>
SD3	132	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. Maria Ganzha	Algorytmy kompresji dla zastosowań Internetu Rzeczy	<p>Obszar Internetu Rzeczy obejmuje wiele zagadnień dotyczących przetwarzania danych. Ten specyficzny kontekst nakłada dodatkowe wymagania wynikające z heterogenicznego środowiska sprzętowego, w którym komunikujące się urządzenia mają różną moc, możliwości, potrzeby. Wraz z rozwojem strony sprzętowej węzłów IoT rośnie ogólna moc obliczeniowa oraz otwierają się nowe możliwości sprzętowej implementacji m.i. algorytmów uczenia maszynowego. Umożliwia to wydajne użycie nowoczesnych technik przetwarzania danych w sieciach urządzeń IoT (architektura edge/fog), które wcześniej nie były stosowane w praktyce. Proponowany temat rozprawy doktorskiej skupia się wokół zastosowania kompresji i dekompresji danych w heterogenicznych wielourządzeniowych systemach IoT, używających różnych modeli komunikacji i przetwarzania danych, ze szczególnym uwzględnieniem strumieniowania danych. Powinno zostać zaproponowane holistyczne rozwiązanie problemu kompresji danych w zastosowaniach IoT, uwzględniając metody uczenia maszynowego do optymalizacji kompresji/dekompresji danych, w zależności od przepustowości łącza, rodzaju danych, mocy obliczeniowej urządzenia. Głównym celem badawczym jest usprawnienie tzn. przyspieszenie przesyłu danych w kontekście IoT poprzez zmniejszenie ich rozmiaru. Uwzględnione powinny zostać różne typy danych m.i. obrazy, tekst naturalny, oraz tekstowe dane strukturalne.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mganzha_1.pdf</p>
SD3	133	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. Maria Ganzha	Inteligentne programowanie automatyczne i generatywne	<p>Rozwój języków programowania zmierza do wyrażania skomplikowanych instrukcji w jak najmniejszym czasie i jak najmniejszym wysiłkiem ludzkim. Połączenie technik takich, jak generowanie kodu na podstawie szablonów, struktury danych, lub plików konfiguracyjnych jest tylko pierwszym krokiem. Inteligentne środowiska programistyczne znacząco ułatwiają pracę programistów, oferując generowanie inteligentnych podpowiedzi oraz głęboki refaktoring. W ostatnich latach do tego typu narzędzi dołączyły programy analizujące kod i, w oparciu o sztuczną inteligencję, potrafiące nie tylko podpowiadać programiście, ale też generować zupełnie nowy kod. Celem doktoratu jest zgłębienie zagadnienia wspomagania programisty w zakresie użycia uczenia maszynowego do generacji kodu i zaproponowanie nowych modeli lub narzędzi. Korzystając z zasobów otwartego kodu dostępnych w internecie, należy uzyć uczenia maszynowego aby wspomóc istniejące techniki programowania automatycznego i generatywnego. Szczególną uwagę należy zwrócić na generowanie powtarzalnych i schematycznych części kodu np. testów jednostkowych. Szczegółowa tematyka doktoratu będzie opracowana we współpracy z promotorem. Realizacja tematu wymaga wiedzy eksperckiej dotyczącej przynajmniej jednego nowoczesnego języka programowania. Wybór języka zależy od doktoranta, preferowane są języki JVM (Java, Python, Scala,...) lub programowania webowego (Javascript/Typescript)</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mganzha_4.pdf</p>

SD3	134	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. Maria Ganzha	Zastosowanie technologii semantycznych w realizacji "samoświadomości" w systemach Internetu Rzeczy	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy wykorzystania technologii semantycznych w ekosystemach Internetu Rzeczy w celu realizacji "samoświadomości" (ang. self-awareness).</p> <p>W ostatnich latach obserwuje się powrót zainteresowania technologiami semantycznymi. Wiąże się to m.in. z koniecznością znalezienia nowych metod zarządzania wiedzą w środowiskach rozproszonych. Równoczesne powstanie wysoko wydajnych małych urządzeń (takich jak Raspberry czy Arduino) pozwala semantyce zrzucić odium bycia zasobożerną i nieefektywną.</p> <p>W ekosystemach Internetu Rzeczy istnieje bardzo wiele sytuacji w których konieczna jest samoświadomość, w celu efektywnej realizacji zadań i/lub podejmowania decyzji. Dotyczy to na przykład autonomicznego dostosowywania schematu realizacji wielokrokowych zadań (ang. workflow), na podstawie informacji o dostępności zasobów poszczególnych węzłów.</p> <p>W tym kontekście, technologie semantyczne stanowią jedno z obiecujących rozwiązań prowadzących do praktycznego zastosowania samowiedzy.</p> <p>Tematyka zadania badawczego jest związana z projektem ASIST-IoT (https://assist-iot.eu/), którego Prof. Ganzha jest Koordynatorem Technicznym. ASSIST-IoT dostarczy tak rzeczywistych przypadków użycia i wymagań, jak również możliwości konfrontacji wyników z rzeczywistymi sytuacjami mającymi miejsce w ramach realizowanych pilotów.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mganzha_3.pdf</p>
SD3	135	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. Maria Ganzha	Autonomiczność w Internecie Rzeczy	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy autonomiczności w ekosystemach Internetu Rzeczy.</p> <p>W roku 2001 IBM zaproponował podejście do autonomiczności, bazujące na wyróżnieniu czterech mechanizmów self-*. Wprawdzie pomysł ten powstał już prawie 20 lat temu, analiza źródeł pokazuje, że nie jest on praktycznie wdrażany poza, opisywanymi w literaturze, próbami laboratoryjnymi.</p> <p>Równocześnie w ekosystemach Internetu Rzeczy istnieje bardzo wiele sytuacji w których autonomiczność (dostępność mechanizmów self-*) jest wskazana (lub nawet konieczna). Warto także zauważyć bezpośredni związek między rozwiązaniami self-* a uczeniem przyrostowym i sfederowanym (ang. incremental/federated learning). Wynika to z faktu, że mechanizmy self-* (realizowane na urządzeniach brzegowych ang. edge devices) muszą się dostosowywać do zmieniających się w czasie warunków (poprzez "douczenie" samodzielne lub grupowe).</p> <p>Tematyka zadania badawczego jest związana z projektem ASIST-IoT (https://assist-iot.eu/), którego Prof. Ganzha jest Koordynatorem Technicznym. ASSIST-IoT dostarczy tak rzeczywistych przypadków użycia i wymagań, jak również możliwości konfrontacji wyników z rzeczywistymi sytuacjami mającymi miejsce w ramach realizowanych pilotów.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mganzha_2.pdf</p>

SD3	136	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Maciej Grzenda, prof. uczelni	Metody analizy danych wielkoskalowych	<p>Jednym z obszarów, w którym następuje szczególnie intensywny rozwój jest obszar metod uczenia maszynowego dedykowanych dla danych wielkoskalowych (ang. Big Data). Celem planowanych prac jest rozwój nowych skalowalnych metod uczenia maszynowego. Prace te wiążą się ze szczególnie ciekawymi wyzwaniami takimi jak dynamiczna zmienność ilości dostępnych danych, ich charakterystyki, liczby źródeł danych, z których pochodzą, czy też liczby cech, którymi są opisane. Przejście od analizy statycznych zbiorów danych do analizy strumieni danych wiąże się z kolejnymi nowymi problemami, których rozwiązania są ciekawe od strony badawczej i oczekiwane od strony wdrożeniowej. Rosnąca dostępność danych np. z odbiorników GPS, czy też sensorów obecnych w inteligentnych miastach zapewnia szczególnie ciekawy punkt wyjścia do nowych badań, wcześniej niemożliwych ze względu na brak zasobów danych tej skali. Podjęcie prac w ramach omawianego zagadnienia będzie wiązać się ze wspólnym ustaleniem szczegółowych celów badawczych. W przypadku ich synergii z rozpoczętym w roku 2021 projektem możliwy jest udział w pracach międzynarodowego zespołu, w tym współpraca z partnerami z Norwegii. Możliwy jest również udział w aktualnie realizowanych wspólnych badaniach w gronie jednego z wiodących światowych zespołów badawczych w dziedzinie uczenia maszynowego dla strumieni danych (Francja, Nowa Zelandia). Zagadnienie jest dedykowane dla osoby już dysponującej znajomością metod uczenia maszynowego (machine learning).</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mgrzenda_2.pdf</p>
SD3	137	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. inż. Władysław Homenda	Analiza i symulacja obliczeniowa reżimów i wzorców wzrostu gospodarczego	<p>Zróżnicowanie doświadczeń wzrostu gospodarczego w rozmaitych krajach postrzegamy jako rozbieżności w reżimach i wzorcach wzrostu gospodarczego. Reżim wzrostu definiujemy jako zestaw czynników kształtujących zachowanie podmiotów gospodarczych, zaś wzorce wzrostu rozumiemy jako obserwowane w czasie charakterystyki wzrostu gospodarczego, takie jak jego tempo i stabilność. Celem badawczym jest opracowanie nowych metod wykrywania i oceny podobieństwa wzorców i reżimów wzrostu gospodarczego w oparciu o algorytmy eksploracji danych ze szczególnym uwzględnieniem metod inteligencji obliczeniowej. Za pomocą stworzonych algorytmów możliwa będzie identyfikacja i analiza czynników oraz barier wzrostu gospodarczego w rozmaitych reżimach wzrostu. Tematyka tej pracy jest zbieżna z dziedziną projektu finansowanego przez NCN, do którego realizacji może włączyć się doktorant.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_whoemenda_1.pdf</p>
SD3	138	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. inż. Władysław Homenda	Detecting Temporal Patterns in Labeled Property Graphs	<p>This research project aims to develop new methods for identifying temporal patterns in complex multidimensional data. Temporal patterns occur in various domains: the evolution of social networks and the rise of community leaders/influencers, financial frauds and indirect associations between entities and their money flows, or the dynamics of a disease spread. Modeling any domain as a labeled property (attributed) graph offers lower computational complexity than that of traditional tabular algorithms, especially when exploring transitive relations between specific subsets of nodes (distinguished by labels and/or key-value pairs on nodes and their relationships).</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_whoemenda_7.pdf</p>
SD3	139	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. inż. Władysław Homenda	Klasyfikacja sekwencji temporalnych z odrzucaniem sekwencji obcych	<p>Proponowane zagadnienie jest kontynuacją i syntezą dwóch zagadnień będących ostatnio przedmiotem intensywnych prac badawczych: (a) klasyfikacji wzorców z odrzucaniem obiektów obcych i (b) klasyfikacji szeregów czasowych. Oba zagadnienia są istotnym rozszerzeniem problemu klasyfikacji wzorców. Pierwsze dotyczy eliminacji z procesu klasyfikacji obiektów spoza przestrzeni wzorców będących przedmiotem klasyfikacji. Drugie dotyczy obiektów o strukturze ciągu wartości, gdzie każda następna wartość jest zależna od wartości wcześniejszych w czasie/przestrzeni. Proponowane temat badawczy dotyczy połączenia powyższych zagadnień i ich zastosowania w przestrzeni sekwencji temporalnych, których przypadkiem szczególnym są szeregi czasowe. Temat jest zbieżny z pracami badawczymi prowadzonymi we współpracy z dwoma uniwersytetami zagranicznymi (University of Alberta i Beijing Normal University). Oczekiwany jest udział doktoranta w tych pracach badawczych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_whoemenda_3.pdf</p>

SD3	140	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. inż. Władysław Homenda	Kognitywne przeszukiwanie i mapowanie nieustrukturalizowanych danych temporalnych	<p>Dane nieustrukturalizowane, w przeciwieństwie do danych ustrukturalizowanych, nie podlegają pewnemu z góry ustaleniemu schematowi organizacji. Typowo składają się z tekstów w języku naturalnym, w którym mogą być osadzone daty, symbole, liczby itp. Istnieją szacunki, że około 70-90% wszystkich potencjalnie użytecznych informacji jest przechowywane właśnie w takiej postaci. Proponowana tematyka badań dotyczy eksploracji nieustrukturalizowanych danych temporalnych, a więc takich które opisują zjawiska zmienne w czasie. Konkretnym przykładem nieustrukturalizowanych danych temporalnych jest sekwencja dokumentów będąca transkrypcją z rozmowy. Do problemu eksploracji nieustrukturalizowanych danych podejmiemy z perspektywy inteligentnych technologii obliczeniowych. Opracujemy metody mapowania kognitywnego nieustrukturalizowanych danych temporalnych. Jest to technika reprezentacji danych oparta o abstrakcyjne pojęcia połączone w formie diagramu.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_whoemenda_4.pdf</p>
SD3	141	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. inż. Władysław Homenda	Modelowania fuzji wiedzy w przestrzeniach danych częściowo ustrukturalizowanych	<p>Proponowana tematyka badań dotyczy modelowania fuzji wiedzy (ang. information fusion), czyli integracji różnego rodzaju heterogenicznych danych. Prace skupią się na przetwarzaniu danych częściowo ustrukturalizowanych o charakterze temporalnym (opisującym zjawiska zmienne w czasie). Jest to forma przechowywania informacji oparta o pewien model organizacji, ale z bardzo dużą swobodą. Dane częściowo ustrukturalizowane zawierają atrybuty, ale dla różnych obserwacji atrybuty mogą być różne. Modelowanie fuzji wiedzy będzie na poziomie pośredniej reprezentacji danych opartej o abstrakcyjne pojęcia. Za pomocą stworzonych narzędzi możliwe będzie integrowanie wielu lokalnych widoków jednego systemu. Realizacja tego tematu łączy się z udziałem w projekcie uczelnianym związanym z obszarem sztucznej inteligencji.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_whoemenda_5.pdf</p>
SD3	142	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. inż. Władysław Homenda	Modelowanie wzrostu gospodarczego w oparciu o wielowymiarowe szeregi czasowe	<p>Zrozumienie natury i przyczyn dysproporcji w tempie wzrostu gospodarczego poszczególnych krajów stanowi jedno z fundamentalnych wyzwań ekonomii, w którym kluczową rolę pełnią algorytmy analizy danych. Ważnym celem naukowym jest eksploracja danych empirycznych dotyczących procesów wzrostu gospodarczego, które w tym obszarze występują przede wszystkim w postaci szeregów czasowych wielu zmiennych. Stąd, planujemy stworzyć nowe metody modelowania wzrostu gospodarczego w oparciu o wielowymiarowe szeregi czasowe. Metody te inspirowane będą podejściami inteligencji obliczeniowej, między innymi heurystykami populacyjnymi i sieciami neuronowymi. Tematyka tej pracy jest zbieżna z dziedziną projektu finansowanego przez NCN. Doktorant może dołączyć do młodego, interdyscyplinarnego zespołu projektowego.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_whoemenda_2.pdf</p>
SD3	143	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Konrad Jedrzejewski, prof. uczelni	Optymalizacja metod i algorytmów identyfikacji osób na podstawie sygnału EEG z wykorzystaniem technik uczenia maszynowego	<p>Zagadnienie badawcze poświęcone jest rozwojowi metod i algorytmów identyfikacji osób na podstawie sygnału EEG z wykorzystaniem technik uczenia maszynowego. Prace będą prowadzone we współpracy z Instytutem Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego Polskiej Akademii Nauk w Warszawie. Planowane jest zastosowanie podejścia bazującego zarówno na cechach spektralnych sygnału EEG w poszczególnych jego pasmach, jak również analizy samego przebiegu sygnału EEG za pomocą tzw. technik uczenia głębokiego z wykorzystaniem spłotowych (konwolucyjnych) sieci neuronowych. Prace obejmować będą dobór i optymalizację parametrów sygnału EEG i klasyfikatorów wykorzystywanych do identyfikacji osób, liczby sesji koniecznych do nauczania klasyfikatorów, minimalnej liczby elektrod używanych do identyfikacji, a także opracowanie opasek/czepków dedykowanych do zbierania sygnału EEG dla rozpatrywanego zastosowania i przebadanie opracowanych rozwiązań w warunkach zbliżonych do ich praktycznej implementacji.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_kjedrzejewski_9.pdf</p>

SD3	144	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Konrad Jędrzejewski, prof. uczelni	Metody wykrywania i klasyfikacji nieprawidłowości pracy serca wykorzystujące algorytmy uczenia maszynowego	Zagadnienie badawcze poświęcone jest rozwojowi metod i algorytmów przetwarzania sygnałów EKG używanych do automatycznej detekcji i klasyfikacji nieprawidłowości pracy serca z wykorzystaniem metod uczenia maszynowego. Prace będą prowadzone we współpracy z Uniwersytetem Medycznym im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu. Planowane jest zastosowanie podejścia bazującego zarówno na klasycznych metodach wykorzystujących parametry analizy zmienności rytmu serca (HRV - Heart Rate Variability), jak również niestandardowe parametry asymetrii rytmu serca (HRA - Heart Rate Asymmetry). Innym podejściem analizowanym podczas badań będzie zastosowanie tzw. technik uczenia głębokiego z wykorzystaniem głębokich konwolucyjnych sieci neuronowych do automatycznej analizy struktury (przebiegu) sygnały EKG. Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_kjedrzejewski_6.pdf
SD3	145	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Konrad Jędrzejewski, prof. uczelni	Opracowanie metod i algorytmów przetwarzania sygnałów dedykowanych do pasywnej radiolokacji małych obiektów bezzałogowych	Zagadnienie badawcze poświęcone jest opracowaniu metod i algorytmów przetwarzania sygnałów dedykowanych do pasywnej radiolokacji małych obiektów bezzałogowych. Prace będą prowadzone we współpracy z Wydziałem Mechanicznym Energetycznym i Lotnictwa (MEiL) PW na zakupionym niedawno przez Politechnikę Warszawską lotnisku w Sierakowie koło Przasnysza, gdzie Instytut Systemów Elektronicznych PW tworzy Laboratorium Monitorowania Obszaru, w którym będą prowadzone prace w zakresie radiolokacji pasywnej, w tym radiolokacji pasywnej obiektów latających z wykorzystaniem specyficznych cech sygnałów odbitych od obiektu, np. od tzw. dronów, estymacją ich parametrów, śledzeniem, a także klasyfikacją wykrytych obiektów, w szczególności prace mają dotyczyć możliwości odróżnienia małych dronów od ptaków. Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_kjedrzejewski_2.pdf
SD3	146	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Konrad Jędrzejewski, prof. uczelni	Pasywna radiolokacja obiektów za pomocą sygnałów rejestrowanych przez anteny międzynarodowej sieci radioteleskopów systemu LOFAR	Zagadnienie badawcze dotyczy opracowania nowych technik i algorytmów przetwarzania sygnałów rejestrowanych przez anteny międzynarodowego systemu LOFAR (Low-Frequency Array for radio astronomy) w celu ich wykorzystania do pasywnej radiolokacji obiektów. Prace dotyczące opracowania systemu radiolokacji pasywnej z wykorzystaniem infrastruktury LOFAR prowadzone w Instytucie Systemów Elektronicznych PW we współpracy z Centrum Badań Kosmicznych PAN są pionierskie na skalę światową. Trzy stacje LOFAR znajdują się w Polsce. Pojedyncza stacja LOFAR składa się z wielu anten tworząc radioteleskop o dużych rozmiarach mogący odbierać stosunkowo słabe sygnały. System radiolokacji pasywnej wykorzystujący rejestrowane przez system LOFAR sygnały z tzw. nadajników okazjonalnych, np. FM, DAB+ DVB-T, odbite od obiektów, nie wymaga budowy dedykowanych systemów odbioru sygnałów. W ramach prac zweryfikowana będzie m.in. hipoteza o możliwości wykrywania satelitów i tzw. śmieci kosmicznych. Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_kjedrzejewski_3.pdf
SD3	147	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Konrad Jędrzejewski, prof. uczelni	Radiolokacja pasywna na lotnisku Politechniki Warszawskiej w Przasnyszu	Zagadnienie badawcze dotyczy opracowania nowych technik i algorytmów przetwarzania sygnałów do pasywnej radiolokacji obiektów. Prace będą związane z budowaną obecnie infrastrukturą systemu radiolokacji pasywnej w okolicach zakupionego niedawno przez Politechnikę Warszawską lotniska w Sierakowie koło Przasnysza, gdzie Instytut Systemów Elektronicznych PW tworzy Laboratorium Monitorowania Obszaru, w którym będą prowadzone prace w zakresie radiolokacji pasywnej. W okolicach lotniska powstają cztery maszty z szczykami anten odbiorczych, które będą wykorzystywane przez budowany system. Prace nad systemem prowadzone są w Instytucie Systemów Elektronicznych PW we współpracy z Wydziałem Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa PW. System radiolokacji pasywnej wykorzystujący jako sygnały oświetlające obiekty sygnały z ogólnodostępnych tzw. nadajników okazjonalnych, np. nadajniki FM, DAB+ DVB-T, nie wymaga budowy dedykowanych nadajników. W ramach badań będą prowadzone prace dotyczące detekcji i śledzenia bezzałogowych statków powietrznych (dronów), samolotów i szybowców. Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_kjedrzejewski_4.pdf

SD3	148	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. Andrzej Karbowski	Linieowe i nieliniowe, mieszane metody optymalizacji w zadaniach sterowania ruchem w chmurach i systemach Internetu rzeczy z uwzględnieniem oszczędzania energii	<p>Metody zwiększania efektywności energetycznej chmur i systemów Internetu rzeczy (ang. Internet of Things, IoT) stają się ważnym zagadnieniem dla operatorów sieci i firm IT. Jak zaobserwowano, znaczne oszczędności można uzyskać konsolidując obciążenia i przepływy w okresach i na obszarach o ograniczonym ruchu. Przyczyny tego są dwójakie: po pierwsze, obciążenie systemu ma tendencję do okresowych wzorców; po drugie, mamy do czynienia z dużymi realokacjami ludzi i przedsiębiorstw, zwłaszcza w czasach globalnych kryzysów, takich jak pandemia i czas po niej. Chodzi o to, aby tymczasowo wyłączyć lub uśpić pewne części systemu i spełnić wymagania użytkowników przez resztę systemu. Najbardziej efektywne rozwiązania opierają się na optymalizacji online. Niestety, realistyczne modele obejmują dużą liczbę zmiennych binarnych i prowadzą do zadań NP-trudnych, których nie można rozwiązać w akceptowalnym czasie. Stąd duże zainteresowanie rozwojem algorytmów numerycznych, które pozwolą na przybliżone rozwiązanie tych zadań w możliwie krótkim czasie. Prace będą dotyczyły zarówno sieci przewodowych, jak i bezprzewodowych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_akarowski_1.pdf</p>
SD3	149	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. Andrzej Karbowski	Mixed-Integer Linear and Nonlinear Programming Methods for Energy Aware Traffic Control in Clouds and Internet of Things Systems	<p>Methods of increasing the energy efficiency of clouds and Internet of Things systems are becoming an important issue for network operators and IT companies. As observed, significant savings can be obtained by consolidating loads and flows during periods and in areas of reduced traffic. The reasons for this are twofold: first, traffic load tends to follow periodic patterns; second, there are large reallocations of people and businesses, especially in times of global crises such as the pandemic and its aftermath. The idea is to temporarily shut down or put to sleep certain parts of a system and to meet the demands of users through the rest of the system. The most effective solutions are based on online optimization. Unfortunately, realistic models involve a big number of binary variables and lead to NP-hard problems that cannot be solved in an acceptable time. This is the reason behind the big amount of interest in the development of numerical algorithms which will enable getting an approximate solution to these problems in a possibly short time. The work will consider both wired and wireless networks.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_akarowski_2.pdf</p>
SD3	150	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. inż. Zbigniew Kotulski	Nowe algorytmy i protokoły kryptograficzne oraz systemy zarządzania bezpieczeństwem dla współczesnych sieci komputerowych	<p>Celem badań jest zaprojektowanie i analiza nowych rozwiązań bezpieczeństwa, obejmujących algorytmy kryptograficzne, protokoły kryptograficzne i systemy zarządzania bezpieczeństwem spełniające oczekiwania nowoczesnych rozwiązań teleinformatycznych, takich jak chmury obliczeniowe, sieci IoT, sieci 5G i MEC oraz rozwiązania heterogeniczne łączące cechy wymienionych sieci. Stosowane metody badawcze, oprócz tradycyjnych metod matematycznych, obejmować będą wykorzystanie technik izolacji, uwzględnienie kontekstu otoczenia i kontekstu użytkownika, przeprowadzenie analizy ryzyka i wykorzystanie innych rozwiązań z zakresu zarządzania bezpieczeństwem.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_zkotulski_1.pdf</p>
SD3	151	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. inż. Krzysztof Kulpa	Metody kognitywne w technikach radiowych i radarowych	<p>Techniki kognitywne wkraczają do wielu obszarów życia. Tematem badawczym jest zestawianie technik kognitywnych w radiolokacji i łączności, bazując na szybkich metodach identyfikacji zjawisk rzadko występujących, katalogowaniu ich i automatycznym reagowaniu na takie zjawiska jak nietypowe zakłócenia naturalne i celowe, nietypowe warunki propagacji, zmiana wzorców sygnałów występujących w tym samym zakresie częstotliwości itp. Opracowane metody powinny być przystosowane do implementacji w czasie rzeczywistym na specjalizowanych platformach obliczeniowych bazujących FPGA i/lub procesorach GPU.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_kkulpa_2.pdf</p>
SD3	152	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. inż. Krzysztof Kulpa	Przetwarzanie sygnałów w mobilnym radarze pasywnym	<p>Radar pasywny wykorzystuje do swojej pracy oświetlenie z nadajników okazjonalnych np. radia DAB lub telewizji DVB-T. Problemem badawczym jest opracowanie efektywnych numerycznych metod przetwarzania sygnałów mobilnego radaru pasywnego zainstalowanego n.p. na dronie w celu wykrywania obiektów i zapewnienia bezpieczeństwa lotów statków powietrznych i dronów.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_kkulpa_1.pdf</p>

SD3	153	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. Mateusz Malanowski	Śledzenie obiektów w wielopasmowym radarze pasywnym	<p>Temat dotyczy lokalizacji i śledzenia obiektów powietrznych w radarze pasywnym, który do wykrywania obiektów wykorzystuje nadajniki niekooperujące pracujące w różnych pasmach częstotliwości. Do problemów, które należy rozwiązać należy lokalizacja obiektów w przestrzeni kartezjańskiej na podstawie pomiarów dokonywanych we współrzędnych bistatycznych, przy uwzględnieniu potencjalnego problemu eksplozji kombinatorycznej oraz tzw. obiektów-duchów. Innym zagadnieniem jest opracowanie nieliniowego algorytmu śledzenia, który uwzględni różne przestrzenie pomiarów i wektora stanu.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mmalanowski_1.pdf</p>
SD3	154	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. Mateusz Malanowski	Wielokanałowy radar z elektronicznie sterowaną wiązką	<p>Praca dotyczy metod elektronicznego sterowania wiązką w radarze wielokanałowym zbudowanym zgodnie z koncepcją digital antenna array. W ramach pracy należy stworzyć od podstaw wielokanałowy radar z elektronicznie sterowaną wiązką z wykorzystaniem platformy RFSoc (lub podobnej), w tym szuk antenowy, układ nadawczo-odbiorczy oraz blok przetwarzania sygnałów. Przedmiotem doktoratu będą naukowe aspekty realizacji elektronicznego sterowania wiązką, w tym algorytmy formowania wiązek, metody kalibracji szuku, etc.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mmalanowski_2.pdf</p>
SD3	155	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Wojciech Mazurczyk, prof. uczelni	Analysis of the existing and new cyber threats and their detection/prevention methods	<p>The purpose of this research project is to analyze the nature of the new and existing cyber threats and the techniques they are utilizing (e.g. network steganography). Based on these analyses the efficacy of the existing defensive mechanisms will be evaluated and if necessary their improvements will be proposed. Moreover, novel approaches to cyber security will be considered including Moving Target Defense (MTD), Cyber Deception (CD) as well as those relying on data mining and machine learning techniques or utilizing Software-Defined Networking (SDN) paradigm.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_wmazurczyk_5.pdf</p>
SD3	156	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Wojciech Mazurczyk, prof. uczelni	Badania właściwości metod ukrywania informacji w sieciach teleinformatycznych oraz sposobów ich detekcji	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy badania właściwości nowych sposobów ukrywania informacji (w tym rozwiązań dotyczących np. network steganography, traffic morphing, flow watermarking) w obecnych sieciach teleinformatycznych i środowiskach sieciowych (np. Internet of Things) jak i sieciach następnej generacji (przykładowo w sieciach 5G). Analizie eksperymentalnej podlegać będą cechy takie jak przepływność, niewykrywalność, czy elastyczność prowadzenia ukrytej transmisji. Dodatkowo, rozważane będą także dodatkowe sposoby polepszania parametrów jakościowych metod ukrywania informacji, które są niezależne od sposobu działania samej metody. Ponadto, badaniu podlegać będą także potencjalne sposoby detekcji nowo zaproponowanych rozwiązań z wykorzystaniem m.in. technik data mining'u czy uczenia maszynowego.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_wmazurczyk_1.pdf</p>
SD3	157	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Wojciech Mazurczyk, prof. uczelni	Badanie ruchu w sieciach teleinformatycznych pod kątem cyberbezpieczeństwa	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy przeprowadzania pomiarów i badań rzeczywistego ruchu sieciowego dla istniejących oraz nowych protokołów sieciowych pod kątem zapewnienia bezpieczeństwa sieciowego. Pozwoli to na lepsze zrozumienie istniejących i nowych zagrożeń sieciowych (np. ewolucja czy sposoby propagacji złośliwego oprogramowania), innych aspektów cyberbezpieczeństwa (np. skuteczności istniejących systemów zabezpieczeń) oraz identyfikowanie anomalii w ruchu sieciowym. W rezultacie możliwe będzie usprawnianie zarówno sposobów realizacji pomiarów ruchu sieciowego jak i istniejących systemów bezpieczeństwa sieciowego.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_wmazurczyk_4.pdf</p>
SD3	158	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Wojciech Mazurczyk, prof. uczelni	Badanie własności istniejących i nowych mechanizmów zabezpieczeń w sieciach teleinformatycznych	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy badania właściwości nowych oraz istniejących zabezpieczeń w sieciach następnej generacji jak i obecnych sieciach teleinformatycznych np. typu Moving Target Defense (MTD), Cyber Deception (CD), Bio-inspired Cyber Security, itp. Na bazie zaimplementowanych prototypów prowadzone będą badania eksperymentalne mające na celu określenie skuteczności oraz mocnych i słabych stron tego typu rozwiązań. Następnie na bazie wyników z przeprowadzanych analiz proponowane będą ulepszenia badanych mechanizmów zabezpieczeń oraz ich eksperymentalna ocena.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_wmazurczyk_3.pdf</p>

SD3	159	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Wojciech Mazurczyk, prof. uczelni	Badanie własności istniejących i nowych zagrożeń w sieciach teleinformatycznych oraz sposobów ich wykrywania	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy badania właściwości nowych oraz istniejących zagrożeń w sieciach następnej generacji jak i obecnych sieciach teleinformatycznych (przykładowo sieci botnet, złożliwe oprogramowanie, phishing, itp.). Poprzez badania eksperymentalne określana będzie natura oraz cechy charakterystyczne badanego zagrożenia (elementy IoC). Następnie na bazie przeprowadzonych analiz badaniu podlegać będą także potencjalne sposoby detekcji tych zagrożeń z wykorzystaniem m.in. technik data mining"u, uczenia maszynowego oraz na bazie nowoczesnych technologii sieciowych np. Software-Defined Networking (SDN).</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_wmazurczyk_2.pdf</p>
SD3	160	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Jordi Mongay Batalla, prof. uczelni	Konwergencja Sztucznej Inteligencji i Zarządzania Siecią w sieciach 6G. Convergence of Artificial Intelligence and Network Management in 6G networks.	<p>Sztuczna inteligencja (SI) w sieciach telekomunikacyjnych zwiększy wydajność, obniży koszty, a w szczególności ograniczy podatność zarządzania siecią na zagrożenia. To się pojawi w przyszłych sieciach 6G. Funkcje sieci rdzeniowej, które wymagają SI to konfiguracja usług, orkiestracja slice"ów, rezerwacja zasobów i zarządzanie nimi, bezpieczeństwo, przydział procesów obliczeniowych (dynamiczna zmiana zasobów obliczeniowych). W tym doktoracie będziemy badać (1) orkiestrator segmentacji (ang. slice) w celu zapewnienia adaptacyjnej orkiestracji (mechanizmy: sztuczne sieci neuronowe i Q-learning); (2) masowe monitorowanie zasobów i przewidywanie ich wykorzystania (mechanizm: Particle Swarm Optimization); oraz (3) dualizm edge-cloud w przetwarzaniu danych.</p> <p>Artificial intelligence (AI) in telecommunications networks will increase efficiency, reduce costs and, in particular, reduce the vulnerability of network management to threats. This will come in future 6G networks. Core network functions that require AI are service configuration, slice orchestration, resource reservation and management, security, allocation of computing processes (dynamic change of computing resources). In this PhD, we will study (1) the slice orchestrator to provide adaptive orchestration (mechanisms: artificial neural networks and Q-learning); (2) mass monitoring of resources and prediction of their use (mechanism: Particle Swarm Optimization); and (3) edge-cloud dualism in data processing.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_jmongay_batalla_5.pdf</p>
SD3	162	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Jordi Mongay Batalla, prof. uczelni	Orchestracja funkcji sieciowych w sieciach 5G/6G	<p>Technika Network Slicing wymaga rozproszonej i zdecentralizowanej architektury bazującej na tzw. łańcuchach usług (funkcji) sieciowych. Model przyszłego łańcucha usług wykracza poza obecnie stosowane mechanizmy SDN i NFV, obejmując nowe rozwiązania takie jak mikrouslugi (instalowane niezależnie komponenty aplikacji sieciowych) i blockchain (rozległe, w pełni otwarte lub o ograniczonym dostępie bazy danych, w których dane, po potwierdzeniu ich autentyczności, nie mogą być anulowane lub zmodyfikowane) [1].</p> <p>Niniejsze studia ukierunkowane są na opracowanie rozwiązań obejmujących mikrouslugi i orchestratora funkcji sieciowych w sieciach mobilnych ostatniej generacji.</p> <p>Uwaga: zapewnione jest indywidualne stypendium doktoranckie w ramach grantu NCN SONATA BIS.</p> <p>[1] J. Mongay Batalla et al. "Advances in Network Services Chain: Part 1," in IEEE Communications Magazine, vol. 55, no. 9, pp. 68-69, Sept. 2017</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_jmongay_batalla_4.pdf</p>
SD3	164	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Jordi Mongay Batalla, prof. uczelni	Usługi eMBB w sieci 5G (multimedialne usługi)	<p>W kolejnych latach technika 5G wprowadzi setki nowych usług i aplikacji, które skorzystają z zaawansowanych funkcji nowych sieci mobilnych. Zagadnienie poświęcone jest zarządzaniu usługami udoskonalonego mobilnego dostępu szerokopasmowego (ang. enhanced Mobile Broadband - eMBB) i ma na celu wprowadzenie nowych mechanizmów do strumieniowania ruchu multimedialnego w sieciach 5G i przyszłych sieciach 6G.</p> <p>Doktorant będzie uczestniczył w realizacji projektu badawczego obejmującego ww. zagadnienia. Praca będzie realizowana w zespole badawczym działającym na arenie międzynarodowej i w kooperacji z operatorami komórkowymi.</p> <p>Uwaga: zapewnione jest indywidualne stypendium doktoranckie w ramach grantu NCN SONATA BIS.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_jmongay_batalla_3.pdf</p>

SD3	166	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. inż. Jan Mulawka	Implementacja ogólnych pojęć dla logik temporalnych czasu rozgałęzionego	<p>Ważną rolę w sztucznej inteligencji odgrywają nowe metody reprezentacji wiedzy. Przeniesienie rozważań z gruntu logik czasu liniowego na czas rozgałęziony stwarza nowe perspektywy praktycznego wykorzystania takiego rachunku, ale wymusza również zmianę podejścia do omawianych problemów. Oprogramowanie powstałe w wyniku wykonanych dotychczas prac stanowi pierwszą próbę implementacji logiki czasu rozgałęzionego i jako takie prezentuje jedynie minimalny zakres możliwości tej klasy logik rozszerzonych. Wykorzystana w rozważaniach logika zmian modalnych stanowi wycinek zbioru pojęć, jakich można użyć do modelowania problemów w czasie rozgałęzionym. Naturalnym następstwem jest zatem podjęcie próby rozszerzenia istniejącego rozwiązania na całą klasę logik temporalnych czasu rozgałęzionego. W ramach proponowanych prac badawczych za punkt odniesienia przyjęte będą logiki CTL i CTL*, które w szerszym niż logika zmian modalnych zakresie wyczerpują możliwości modelowania procesów. Istniejące rozwiązania w logice zmian modalnych zostaną rozszerzone na te logiki, a w ramach kolejnego etapu prac uogólnione na formuły zawierające dowolne kombinacje znanych operatorów temporalnych i ścieżkowych. Będą przedstawione dla tych logik rozwiązania podstawowych problemów dotyczących formuł logicznych (spełnialność, synteza modelu, weryfikacja modelowa). Opracowane będą nowe algorytmy i struktury danych służące do realizacji tych rozwiązań. Podjęta będzie próba zaprojektowania i implementacji oprogramo</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_jmulawka_2.pdf</p>
SD3	167	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Marek Nałęcz, prof. uczelni	Badanie nieasympotycznych właściwości statystycznych wartości ekstremalnych rozkładów zakłóceń radiolokacyjnych i telekomunikacyjnych	<p>Bardzo różne kategorie zakłóceń radiolokacyjnych i telekomunikacyjnych mają rozkłady, których "ogony" dają się traktować w jednolity sposób na gruncie teorii wartości ekstremalnych (EVT). Teoria ta opisuje jednak wyłącznie asymptotyczne zachowanie tych rozkładów, dla wartości progu detekcji dążącej do nieskończoności. Proponowane zagadnienie badawcze polega na próbie znalezienia analogicznego jednolitego podejścia do rozkładów ogonów różnych zakłóceń, ale w przypadku skończonej wartości progu detekcji, zbliżonej do wykorzystywanej w warunkach praktycznych, czyli na opracowaniu nowej teorii wartości "nie tak bardzo" ekstremalnych. Będzie ono wymagało zastosowania zaawansowanego aparatu rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej oraz funkcji specjalnych, a także symulacji komputerowych realizowanych na maszynnie równoległych platformach.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mnalecz_2.pdf</p>
SD3	168	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. inż. Ewa Niewiadomska-Szynkiewicz	Wykrywanie zagrożeń bezpieczeństwa w systemach komputerowych i instalacjach przemysłowych za pomocą uczenia maszynowego	<p>Powszechne wykorzystanie sieci teleinformatycznych spowodowało pojawienie się licznych zagrożeń, zarówno na poziomie technicznym, jak i informacyjnym. Przedmiotem ataków stała się nie tylko sieć komputerowa, ale również instalacje przemysłowe, w tym te o kluczowym znaczeniu dla państw i ich obywateli. Wykrywanie ataków i incydentów bezpieczeństwa, oraz ochrona przed tego typu zagrożeniami to kluczowe wyzwania dla współczesnej teleinformatyki. Ataki cybernetyczne są niezwykle zróżnicowane, przyjmują różną postać, a co ważne podlegają stałym zmianom. Obszarem zainteresowania pracy są nowoczesne metody i mechanizmy podnoszenia bezpieczeństwa systemów komputerowych stanowiących infrastrukturę krytyczną. Uwaga koncentruje się na ochronie systemów sterowania instalacjami przemysłowymi, wrażliwymi na ataki cybernetyczne. Celem pracy będzie opracowanie nowych metod wykrywania zagrożeń przy wykorzystaniu różnych technik uczenia maszynowego, w tym głębokich, splotowych sieci neuronowych oraz sieci rekurencyjnych. Przewiduje się, że rozważana będzie ochrona trzech rodzajów systemów: lokalna sieć komputerowa (LAN), centrum obliczeniowe i instalacja reaktora jądrowego (Ethernet/SCADA). W tym celu zbudowane zostaną odpowiednie bazy danych uczących pozyskanych z symulatorów i rzeczywistych systemów. Istotnym wynikiem pracy będzie weryfikacja użyteczności analizowanych technik obliczeniowych oraz porównanie ich skuteczności i wydajności.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_newiadomska-szynkiewicz_1.pdf</p>

SD3	169	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Robert Nowak, prof. uczelni	algorytmy typu lock-free do asemlacji DNA	<p>Odczyt DNA jest automatyzowany, koszt (chemia) spadł o 8 rzędów, obecnie to 800\$. Algorytmy wykorzystywane w tej dziedzinie opierają się o grafy i są w niewielkim stopniu wykonywane równoległe. Nie wykorzystuje się heurystyk. Przykładowo algorytm do składania map restrykcyjnych, gdzie mapę można reprezentować jako kolekcję indeksów (rozpoczynając od 0), ma złożoność $O(n^3)$. Wynik składania to także mapa restrykcyjna, zawierająca mapy wejściowe, np. $m_1 = \{0, 10, 80, 90, 100\}$ i $m_2 = \{0, 10, 20, 40, 41\}$ można złożyć uzyskując $m = \{0, 10, 80, 90, 100, 120, 121\}$ (wtedy m_1 rozpoczyna się od indeksu 0, m_2 rozpoczyna się od indeksu 80).</p> <p>Celem badań jest zaproponowanie nowych algorytmów lock-free i budowa oprogramowania, wykorzystującego współbieżność i obliczenia wektorowe. Przedstawiona koncepcja to początek prac, liczę na własne pomysły, rozwinięcie bądź zmianę koncepcji. Prace wiążą się z tworzeniem nowych narzędzi informatycznych, wymagam umiejętności programowania, kierowania zespołem programistycznym (dyplomanci), oraz wykonywaniem obliczeń na OpenStack.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rnowak_4.pdf</p>
SD3	170	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Robert Nowak, prof. uczelni	Analiza kodu źródłowego metodami uczenia maszynowego.	<p>Zadanie dotyczy wykorzystania narzędzi związanych z przetwarzaniem języka naturalnego do analizy kodów źródłowych oprogramowania. Celem jest automatyczna budowa modeli, które pozwolą dostarczyć lepsze metryki jakości kodu, np. wykrywać użycie wzorców projektowych. Chcemy wykorzystać kody źródłowe z otwartych repozytoriów.</p> <p>Przedstawiona koncepcja to początek prac, liczę na własne pomysły, rozwinięcie bądź zmianę koncepcji. Prace wiążą się z tworzeniem nowych narzędzi informatycznych, wymagam umiejętności programowania, kierowania zespołem programistycznym (dyplomanci), oraz wykonywaniem obliczeń na OpenStack.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rnowak_5.pdf</p>
SD3	171	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Robert Nowak, prof. uczelni	Metody poprawy niezawodności algorytmów uczenia maszynowego w kontekście ich zastosowania do problemu detekcji obiektów w autonomicznych samochodach	<p>Algorytmy uczenia maszynowego w ostatnich kilku latach z coraz większymi sukcesami pokonują kolejne wyzwania z zakresu wizji komputerowej i są coraz powszechniej stosowane w prototypach autonomicznych pojazdów. Mimo spektakularnych sukcesów algorytmy te nie są wolne od ograniczeń. W chwili obecnej w autonomicznych pojazdach stosuje się algorytmy bazujące na głębokich sieciach neuronowych, które są posiadają wiele mankamentów. Jednym z problemów stanowią tzw. wrogie ataki (ang. adversarial attacks), czyli niewielkie zakłócenia celowo wprowadzane do danych wejściowych w celu zmiany decyzji podejmowanej przez sieć neuronową. Zagadnienie badawcze poświęcone jest opracowaniu i analizie głębokich sieci neuronowych, które dawałyby pewne gwarancje w kontekście niezawodności systemów detekcji obiektów w autonomicznych samochodach. Proponowane badania będą stanowić nowatorskie podejście do problemu zapewnienia odporności algorytmów uczenia maszynowego na wrogie ataki oraz naturalne zakłócenia danych wejściowych, mogących powodować niepoprawne działanie systemu detekcji obiektów w autonomicznych samochodach. Opiekunem pomocniczym będzie dr inż. Krystian Radlak.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rnowak_3.pdf</p>

SD3	172	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Robert Nowak, prof. uczelni	Nowe algorytmy do analizy danych z sekwenatorów trzeciej generacji.	<p>Sekwencja cząsteczek DNA jest ustalana na podstawie pomiaru prądu płynącego przez nanopor.</p> <p>Algorytmy producenta mają błąd 20%.</p> <p>Celem badań są algorytmy i prototyp oprogramowania, wykorzystującego klasyfikatory, w tym SNN do dostarczania sekwencji na podstawie sygnału, urządzenie dostarcza szereg czasowy.</p> <p>Propozycja wstępna (do dyskusji), to analiza pod-napisów, zamiast każdego symbolu niezależnie.</p> <p>Nukleotydy sąsiadnie wpływają na mierzony prąd, dlatego warto analizować grupę sąsiadów w przesuwającym się oknie o zmiennej szerokości.</p> <p>Gdy okno ma stałą szerokość, gdybyśmy chcieli analizować 10 symboli, to byłoby około milion klas, co wymagałoby olbrzymiej ilości danych uczących.</p> <p>Jeżeli będziemy stosowali zmienną długość okna, to możemy uzyskać wyniki wysokiej jakości przy użyciu dostępnych baz danych do uczenia.</p> <p>Liczę na własne pomysły, rozwinięcie bądź zmianę koncepcji.</p> <p>Wymagam umiejętności programowania (tworzenie nowych narzędzi), kierowania zespołem programistycznym (zespół studentów).</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rnowak_1.pdf</p>
SD3	173	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Robert Nowak, prof. uczelni	Nowe modele obliczeń równoległych w analizie sekwencji biologicznych	<p>Odczyt DNA jest automatyzowany, koszt (chemia) spadł o 8 rzędów, obecnie to 800\$.</p> <p>DNA człowieka to 3G symboli, uzyskane z 1G odczytów o długości 100 symboli, obliczenia są wydajne gdy jest genom referencyjny.</p> <p>Dla wielu istotnych organizmów tego nie mamy, a koszt obliczeń jest porównywalny z kosztem sekwencjonowania.</p> <p>Algorytmy opierają się o grafy i są w niewielkim stopniu wykonywane równoległe. Nie wykorzystuje się heurystyk.</p> <p>Celem badań jest zaproponowanie nowych algorytmów i budowa oprogramowania, wykorzystującego współbieżność i algorytmy AI do przewidywania optymalnych struktur.</p> <p>Posiadamy prototyp, na początek proponuję zaimplementować szybkie porównywanie 2 sekwencji na GPGPU.</p> <p>Oczywiście przedstawiona koncepcja to początek prac, liczę na własne pomysły, rozwinięcie bądź zmianę koncepcji.</p> <p>Prace wiążą się z tworzeniem nowych narzędzi informatycznych, wymagam umiejętności programowania, kierowania zespołem programistycznym (dyplomanci), oraz wykonywaniem obliczeń na OpenStack.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rnowak_2.pdf</p>
SD3	174	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. Grzegorz Pastuszak, prof. uczelni	Nowe algorytmy sprzętowej akceleracji kompresji wideo	<p>Zagadnienie badawcze poświęcone jest opracowaniu nowych architektur sprzętowych dla najnowszego standardu kompresji wideo H.266/VVC. Standard ten umożliwia poprawę efektywności kompresji względem poprzedników (H.264/AVC i H.265/HEVC) dzięki użyciu nowych opcji i metod kodowania i wyboru trybów. Jednak pociąga to za sobą duży nakład obliczeń, które czynią implementacje programowe dalekimi od obsługi wideo wysokich rozdzielczości HD, UHD-4K i UHD-8K w czasie rzeczywistym. Realizacje w układach cyfrowych w technologii FPGA i ASIC mogą rozwiązać problem, ale wymagają dużej ilości zasobów i wyjścia poza ograniczenia dotychczasowych rozwiązań. Celem prac jest zmodyfikowanie algorytmu kodera i opracowanie jego architektury sprzętowej tak by była efektywna kosztowo, spełniała wymagania wydajnościowe i zapewniała efektywność kompresji bliską limitom osiąganym przez programowe kodery referencyjne.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_gpastuszak_1.pdf</p>

SD3	175	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. Grzegorz Pastuszek, prof. uczelni	Nowe metody kompresji wideo dla transmisji o małym opóźnieniu.	<p>Zagadnienie badawcze poświęcone jest opracowaniu nowych algorytmów wyboru trybów kodowania i regulacji stopnia kompresji dla sekwencji wideo. Celem pracy jest opracowanie programowych metod tworzenia strumieni informacyjnych przeznaczonych do transmisji sygnału w warunkach czasu rzeczywistego i małym opóźnieniu (rzędu kilku milisekund). Tradycyjne schematy kompresji wideo wykorzystują tzw. Ramki kluczowe Intra kodowane w całości jak pojedyncze obrazy bez referencji do poprzednich obrazów i umożliwiających zaczęcie odtwarzania bez odniesienia do historii. Koszt tej funkcjonalności to silnie i chwilowo zwiększony strumień bitowy. Zmiany złożoności kodowanej treści wizyjnej również różnicują chwilową przepływność strumienia. Poprzez efektywny algorytm regulacji stopnia kompresji i wyboru trybów Intra/Inter dla bloków wewnątrz ramek można uzyskać zrównoważenie przepływności i pełną resynchronizację po zdekodowaniu kilku ramek.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_gpastuszek_2.pdf</p>
SD3	176	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. inż. Michał Pióro	Jakość obsługi w aplikacjach Internetu Rzeczy wykorzystujących systemy antenowe wielkiej skali	<p>Systemy mobilne następnej generacji (5G) umożliwiają wzrost pojemności sieci na niespotykaną skalę, umożliwiającą wprowadzenie przełomowych aplikacji (np. samochody autonomiczne, chirurgia na odległość, czy sterowanie maszynami w fabrykach) wymagających wysokiej niezawodności i niskich opóźnień. Inne aplikacje, takie jak inteligentne miasta, nadzorowanie upraw rolnych, czy usługi logistyczne, charakteryzują się z kolei dużą liczbą podłączanych urządzeń (np. czujników) w obrębie Internetu Rzeczy. Trudność związana z tego typu aplikacjami polega na konieczności podziału zasobów radiowych na wiele małych elementów, obsługujących poszczególne urządzenia przy zachowaniu wysokiej sprawności energetycznej systemu. Jedną z podstawowych technologii umożliwiających efektywne działanie nowych aplikacji w 5G są systemy antenowe massive multiple-input-multiple-output (MIMO) składające się z układów setek anten, stanowiące potencjalne remedium na wysrubowane wymagania na jakość obsługi w Internecie Rzeczy. Głównym celem proponowanych badań (przewodzonych w ramach projektu NCN SONATA) jest opracowanie modelu optymalizacyjnego wspomagającego rozwijanie rozwiązań zapewniających spełnianie ww. wymagań na jakość obsługi aplikacji. W tym celu będą użyte zaawansowane techniki optymalizacyjne, które posłużą do opracowania algorytmów alokacji zasobów oraz szeregowania transmisji w systemach antenowych wielkiej skali. Zatrudniona osoba będzie otrzymywać stypendium w wysokości 5000 PLN miesięcznie.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mpioro_2.pdf</p>
SD3	177	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. inż. Michał Pióro	Obrona infrastruktury sieci teleinformatycznych przed ukierunkowanymi atakami niszczącymi - model optymalizacyjny	<p>Głównym celem badań jest opracowanie spójnego modelu optymalizacyjnego wspomagającego zapewnienie odporności sieci teleinformatycznych (w tym SDN) na skierowane ataki softwarowe wymierzone w krytyczne elementy ich infrastruktury. Opracowany model oparty będzie na zaawansowanych sformułowaniach i metodach programowania całkowitoliczbowego, niezbędnych z uwagi na złożoność rozpatrywanych problemów. W przypadku sieci dużych, dla których pakiety optymalizacyjne nie będą w stanie znajdować rozwiązań dokładnych, wykorzystywane będą algorytmy heurystyczne, w tym stosujące metody sztucznej inteligencji. Proponowane badania będą stanowić nowatorskie podejście do problemu zapewnienia odporności sieci na ataki optymalizowane przez stronę atakującą. Nowatorstwo to będzie polegać na wprowadzeniu oryginalnych miar probabilistycznych umożliwiających typowanie zestawów najgroźniejszych ataków możliwych do zaplanowania przez atakującego na podstawie jego (ograniczonej) znajomości struktury sieci.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mpioro_1.pdf</p>
SD3	178	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. Dariusz Plewczynski	Analiza statystyczna zmian sekwencyjnych, epigenomicznych, strukturalnych i funkcjonalnych chromatyny w komórkach ludzkich	<p>Zagadnienie badawcze związane jest ze statystyczną interpretacją zmian sekwencji DNA, modyfikacji epigenomicznych, struktury trójwymiarowej i zmian funkcjonalnych genomu ludzkiego. Zbudujemy metamodel sieciowy (wielko-skalowa sieć heterogenicznych grafów) reprezentujący fizyczne interakcje między regionami DNA, białkami RNA dla wybranych komórek ludzkich. Przy pomocy reprezentacji sieciowej przeprowadzimy funkcjonalną interpretację dostępnych zbiorów sekwencji DNA populacji ludzkiej, zarówno wśród osób zdrowych jak i chorych (nowotwory, choroby autoimmunologiczne, neuro-kognitywne). Dodatkowo przeprowadzimy analizę porównawczą wyników doświadczeń trójwymiarowej genomiki dla różnych typów komórek ludzkich w celu zaproponowania modelu statystycznego wiążącego sekwencję, strukturę chromatyny oraz ekspresję genów w skali pętli i domen chromatynowych. Użyjemy w tym celu metod uczenia maszynowego, deep learning oraz zaawansowanych modeli statystycznych. Naszym celem jest zrozumienie jak zmiany sekwencji DNA oraz struktury chromatyny wpływają na ekspresję genów, oraz funkcjonalna interpretacja takich zmian.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_dplewczynski_2.pdf</p>

SD3	179	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. Dariusz Plewczynski	Analiza tysięcy genomów: identyfikacja zmian sekwencji DNA w populacji ludzkiej	<p>Zagadnienie badawcze związane jest z identyfikacją zmian sekwencji genomu ludzkiego, w tym polimorfizmów pojedynczych nukleotydów, delecji, duplikacji, inwersji, insercji czy translokacji. W pracy będą wykorzystane publicznie oraz prywatne dane z głębokiego pełno-genomowego sekwencjonowania następnej generacji opisujące zmienność sekwencji DNA w populacji ludzkiej, zarówno wśród osób zdrowych jak i chorych (nowotwory, choroby autoimmunologiczne). Opracujemy nowe algorytmy statystyczne w skali dużych danych populacyjnych identyfikujące warianty strukturalne w sekwencji genomu na podstawie sekwencjonowania krótkich i długich fragmentów DNA. Planujemy wykorzystanie algorytmów uczenia maszynowego, analizy skupień, skalowanie wielo-wymiarowego, redukcję wymiarowości masowych danych populacyjnych. Naszym celem jest zrozumienie granic naturalnej zmienności sekwencji DNA ludzkiego, jak również określenie mechanizmów ewolucyjnych w mikro-skali porównując genomy ssaków naczelnych i ludzkie.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_dplewczynski_3.pdf</p>
SD3	180	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. Dariusz Plewczynski	Computational modelling of multiscale spatial reorganization of chromatin in response to replication stress using polymer simulations and deep learning	<p>The project is linked with our NCN OPUS grant and provides the excellent funding for ambitious student. The aim is to develop the computational pipeline for modelling of the impact of cellular stress-induced alterations in 3D chromatin organisation on cancer progression. We will develop the computational model of 3D reorganization of the human genome during replication stress, in order to mechanistically simulate genomic spatial instability loci that can guide cancer initiation and progression. We will use Multiscale Monte Carlo (MMC) combined with deep-learning to construct 3D models of nuclear states for unstressed cells, followed by the 3D models for cells under replication stress. The ensembles of spatial chromatin conformations will be prepared by data-driven polymer simulations fused with machine learning for HiChIP, ChIA-PET and other 3C-type experiments. Next, we will identify by deep learning methods epigenomic and structural features for the regions of interest. Further, we will develop the dynamical Loop Extrusion Model (LEM), optimize it on the novel single-molecule resolution data from ChIA-Drop.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_dplewczynski_5.pdf</p>
SD3	181	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. Dariusz Plewczynski	DeepMind i metody Sztucznej Inteligencji w modelowaniu i analizie sekwencji, struktury i dynamiki ludzkiego DNA	<p>Zagadnienie badawcze związane jest z użyciem metod uczenia głębokiego w badaniu związku między sekwencją i strukturą trójwymiarową genomu ludzkiego. Przeprowadzimy analizę wyników doświadczeń trójwymiarowej genomiki przeprowadzonych w ramach międzynarodowego projektu 4DNucleome na różnych typach komórek ludzkich. Opracujemy nowe algorytmy teoretyczne uczenia maszynowego w skali dużych danych biologicznych identyfikujące zmiany konformacji trójwymiarowej oraz zmienność epigenomiczną i wzorce wiązania się czynników transkrypcyjnych. Zaproponujemy wielo- i wielkoskalowe metody symulacji komputerowych przewidujące strukturę 3D genomu ludzkiego wykorzystujące sekwencję genomową (lista wariantów strukturalnych SV), stosując biofizykę, metody chemii obliczeniowej, uczenie statystyczne i biofizyczne właściwości chromatyny. Przewidywania metod in silico zostaną zweryfikowane przez wyniki eksperymentów identyfikujących in vitro oraz in vivo konformację trójwymiarową chromatyny dla wybranych rodzajów komórek.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_dplewczynski_1.pdf</p>
SD3	182	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. Dariusz Plewczynski	Spatial network model of sequence and structure diversity of Human genome at a population scale	<p>The aim of the research project is to explore the relationship between the sequence, 3D structure and gene expression for various mammalian cell types using spatial network model. The project will exploit the whole genome sequencing data (1000 Genomes Project, UK BioBank, Simons Genome Diversity Project) together with the 3D genomic public datasets from 4DNucleome consortium and our own proprietary ones. We will develop computational algorithms for the design of spatial network model using experimental interaction data and polymer simulations. The project will result in establishing the software platform that will be able first to identify SNPs and sequence rearrangements (i.e. structural variants SV, such as deletions, duplications, inversions, insertions, translocations). Secondly, it will be able to predict the 3D structure of a genome for a given cell type. Thirdly, it will allow for probabilistic estimation of expression profile for genes at the whole genome scale applying it to GWAS datasets (UK BioBank).</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_dplewczynski_4.pdf</p>

SD3	183	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. Dariusz Plewczyński	The spatial organization of enhancers around promoter regions within chromatin contact domains for selected Human cell lines: structural regulatory landscape	<p>The objective of the PhD project planned within Enhpathy ITN European project https://www.enhpathy.eu/research/ is to develop and test the concept of the structural landscape for regulatory elements around promoter regions for selected cell lines. We will propose novel biophysical method to construct probabilistic ensembles of three-dimensional conformations for chromatin contact domains (CCDs, sometimes described as TADs: topologically associating domains) at the whole genome scale. The computational method exploits results from two independent experimental sources: first the genomic-based interaction data from ChIA-PET together with epigenetic modifications and transcription factors binding sites occupancy (ChIP-seq), and secondly the mRNA expression profiles (RNA-seq) measured in the same cell lines. We will independently validate our findings and computational algorithms by extensive analysis of GWAS in relevant regulatory elements.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_dplewczyński_6.pdf</p>
SD3	184	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. Dariusz Plewczyński	Badanie porównawcze i modelowanie struktury trójwymiarowej genomu w komórkach ssących	<p>Poznanie i zrozumienie przestrzennej struktury chromosomów ma kluczowe znaczenie dla badania regulacji genów u ssaków. Projekt obejmuje analizę komplementarnych danych o strukturze trójwymiarowej w zarodkowych komórkach mysich i ludzkich (linia komórkowa F123 i H1) z eksperymentów Hi-C, GAM, PORE-C. W tym identyfikację i porównanie elementów struktury trójwymiarowej genomu w różnych skalach: (i) wysokorozdzielczej - 40 kb obejmującej nie tylko interakcje regionów parami, ale również interakcje wielu regionów jednocześnie, (ii) średniorozdzielczej - domen i interakcji pomiędzy domenami oraz (iii) niskorozdzielczej - kompartmentów. Zostaną zastosowane techniki uczenia maszynowego do określenia cech genomicznych, które wyróżniają kontakty specyficzne dla metody lub organizmu. Rozwinięty model statystyczny będzie uniwersalnym narzędziem do porównywania struktury trójwymiarowej genomu, które będzie miało również zastosowanie do znajdowania różnic między tkankami (np. zdrową i chorą), punktami czasowym lub komórkami poddanymi działaniu różnych substancji. Zostanie stworzona populacja modeli trójwymiarowych DNA w jądrze komórkowym z rozróżnieniem na poszczególne chromosomy homologiczne. Otrzymany zestaw modeli będzie klastrowany w celu określenia listy preferowanych konformacji trójwymiarowych chromatyny w danym typie komórki.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_dplewczyński_7.pdf</p>
SD3	185	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. inż. Artur Przelaskowski	Obiektywizacja ocen i sądów specjalistów (modelowanie, doskonalenie miar obliczeniowych, weryfikacja i integracja) służąca poznaniu prawdy o badanej rzeczywistości	<p>Badania dotyczą zastosowań kompleksowych, trudnych, gdzie formułowanie wiarygodnych ocen i podejmowanie trafnych decyzji nie jest oczywiste. Celem zasadniczym jest obiektywizacja i powtarzalność ocen ludzkich poprzez wyposażenie we wspomagające procedury, specyficzne skale ocen, analizatory spójności i dedukcyjnej konsekwencji decyzji, wyjaśnianie mechanizmu indukcyjnego poznania itd. Analizowane będą procesy obiektywizacji ocen ekspertów w wybranych dziedzinach (np. diagnostyce/terapii medycznej), ale też wyznaczania wiarygodnych wzorców, ocen i opinii, GT dla tworzonych modeli formalnych/obliczeniowych itd. Konstruowane metody/narzędzia będą uwzględniały modele postrzegania, użytkowe (konkretne zadania, zasoby, kluczowe przesłanki, decyzje, weryfikacja skuteczności). Badane będą przyczyny błędów (organizacja pracy, zmęczenie, niesprecyzowane kryteria, uogólnienia). Istotne jest modelowanie świadomości, sprawność umysłu, kontrola aktywności mózgu, rola podświadomości i intuicji.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_aprzelaskowski_2.pdf</p>
SD3	186	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. inż. Artur Przelaskowski	Wspomaganie decyzji poznawczych integrujące rzadkie reprezentacje sygnałów z wiedzą dziedzinową i głębokimi modelami danych	<p>Wychodząc od rzetelnych modeli wiedzy dziedzinowej (opisanych strukturami i wnioskowaniem ontologii), przy ścisłym kontakcie z ekspertami (przede wszystkim lekarzami, biol.-chemikami, fizykami), dobrane są obliczeniowe reprezentacje ich wiedzy i doświadczenia według dwóch zasadniczych kryteriów: rzadka, zwarta i zrozumiała reprezentacja oraz przejrzysta relacja do elementów wiedzy specjalistycznej. Semantyczne deskryptory (niezmiennicze względem możliwie szerokich uwarunkowań) czy struktury modelowe (adaptacyjnie wspierane modelowaniem możliwie kompleksowych danych i ich wyjaśnień) tworzone są w procesie poznawczym zakorzenionym w możliwie głębokim zrozumieniu zagadnienia od strony wyjaśnień i schematów użytkowych. Z drugiej strony konstruowane są i wyjaśniane modele głębokie, odnoszące rozległe zasoby danych/informacji do schematów/koncepcji ich rozumienia oraz wykorzystywania przez specjalistów. Wskutek przecięcia tych działań spodziewany jest silny efekt synergii poznawczej.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_aprzelaskowski_1.pdf</p>

SD3	187	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Mariusz Rawski, prof. uczelni	Badania w zakresie metod projektowania układów odwracalnych dla obliczeń kwantowych oraz układów o niskim poborze mocy.	<p>Projektowanie układów odwracalnych oraz układów kwantowych jest aktualnie dynamicznie rozwijającą się dziedziną nauki, łączącą informatykę, elektronikę i fizykę kwantową. Obliczenia odwracalne (reversible computation) to rewolucyjny paradygmat, który umożliwia opracowanie całkowicie nowatorskich urządzeń przetwarzających dane i oprogramowania. Potencjalne korzyści obejmują zaprojektowanie rewolucyjnych odwracalnych układów logicznych, realizujących obliczenia przy niskim zapotrzebowaniu na moc i innowacyjnych rozwiązań sprzętowych dla "zielonych" technologii informacyjno-komunikacyjnych. Ale co bardzo istotne układy rewersyjne stanowią istotny element obliczeń kwantowych.</p> <p>Celem badań jest opracowanie innowacyjnych metod syntezy układów odwracalnych wykorzystujących koncepcję dekompozycji funkcjonalnej jako podejście "dziel i zwyciężaj" oraz metod heurystycznych do przeszukiwania przestrzeni rozwiązań.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mraski_2.pdf</p>
SD3	188	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Mariusz Rawski, prof. uczelni	Badania w zakresie zastosowania innowacyjnych technik Moving Target Defense w obszarze cyberbezpieczeństwa systemów informatycznych	<p>Celem badań jest opracowanie mechanizmów zwiększających poziom bezpieczeństwa cybernetycznego systemów komputerowych, sieci informatycznych czy sprzętowych realizacji systemów (FPGA, ASIC, SoC) przez zastosowanie innowacyjne koncepcji Moving Target Defense. Przykładami problemów badawczych są opracowanie metod i algorytmów wykorzystujących techniki SDN i NFV do realizacji mechanizmów MTD, wykorzystanie algorytmów sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego do detekcji anomalii, akceleracja sprzętowa monitorowania i przetwarzania multigigabitowego ruchu sieciowego</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mraski_1.pdf</p>
SD3	189	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. inż. Przemysław Rokita	Rozwój modeli generatywnych do szybkich symulacji w ALICE CERN	<p>Temat badawczy będzie realizowany w zespole Zakładu Grafiki Komputerowej Instytutu Informatyki PW w ramach działań w kolaboracji eksperymentu ALICE na Wielkim Zderzacz Hadrionów (LHC) w CERN. W celu rekonstrukcji zderzeń zachodzących w LHC w ramach prowadzonych eksperymentów wykorzystywane są statystyczne symulacje oparte na metodach Monte Carlo. Wyniki działania tych symulacji są dokładne, ale niestety symulacje te są niezwykle czasochłonne i wymagają dużej mocy obliczeniowych. W ramach proponowanego tematu badawczego proponowane jest opracowanie alternatywnego rozwiązania, którego rdzeń stanowić ma sztuczna sieć neuronowa zdolna do automatycznego nauczania się praw fizyki i zależności towarzyszącym zderzeniom cząstek. Tego typu sztuczna inteligencja będzie w stanie bezpośrednio symulować rezultat zderzenia w ułamku potrzebnego do tego wcześniej czasu. Punkt wyjściowy do tego zadania badawczego stanowią Generatywne Sieci Przeciwnstawne (GAN) oraz Automataczne Kodery Wariacyjne (VAE).</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_prokita_3.pdf</p>
SD3	190	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. inż. Przemysław Rokita	Wykorzystanie wirtualnej oraz wzbogaconej rzeczywistości dla potrzeb wizualizacji wyników eksperymentów w LHC CERN	<p>Temat badawczy będzie realizowany w zespole Zakładu Grafiki Komputerowej Instytutu Informatyki PW w ramach działań w kolaboracji eksperymentu ALICE na Wielkim Zderzacz Hadrionów (LHC) w CERN. Jednym z zadań zespołu jest opracowanie nowej wersji oprogramowania EventDisplay dla potrzeb wizualizacji i wizualnej analizy danych uzyskiwanych z eksperymentów fizyki wysokich energii (kolizji cząstek) przeprowadzanych w LHC. Tworzenie algorytmów, systemów i aplikacji dla potrzeb sztucznej i wzbogaconej rzeczywistości stanowi jedno z wyzwań współczesnej informatyki. W ramach proponowanej tematyki badawczej planowane jest podjęcie prac w celu uzyskania lepszych rozwiązań i algorytmów z dziedziny cyfrowego przetwarzania obrazów, grafiki komputerowej, percepcji wzrokowej, interfejsów człowiek-komputer oraz wizualnej analizy danych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_prokita_4.pdf</p>
SD3	191	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. inż. Przemysław Rokita	Wykorzystanie wirtualnej rzeczywistości oraz teleobecności dla potrzeb zdalnych kontaktów interpersonalnych i nauczania	<p>Tworzenie algorytmów, systemów i aplikacji dla potrzeb sztucznej rzeczywistości i teleobecności stanowi jedno z wyzwań współczesnej informatyki. Jest to tematyka również bardzo istotna ze względu na warunki i ograniczenia niesione przez pandemię. W ramach proponowanej tematyki badawczej planowane jest podjęcie prac w celu uzyskania lepszych rozwiązań i algorytmów z dziedziny cyfrowego przetwarzania obrazów, grafiki komputerowej, percepcji wzrokowej, interfejsów człowiek-komputer. Konkretny temat badawczy, w ramach ogólnie określonej tematyki - wykorzystania wirtualnej rzeczywistości oraz teleobecności dla potrzeb zdalnych kontaktów interpersonalnych i nauczania - zostanie ustalony z pomocą promotora na pierwszym semestrze studiów doktoranckich. Prace będą prowadzone w ramach zespołu Zakładu Grafiki Komputerowej Instytutu Informatyki PW.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_prokita_2.pdf</p>

SD3	192	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. inż. Przemysław Rokita	Obraz cyfrowy - przetwarzanie, analiza, rozpoznawanie, synteza	<p>Konkretny temat badawczy - w ramach ogólnie określonej tematyki, którą zajmuje się prowadzący - zostanie ustalony z pomocą promotora na pierwszym semestrze studiów doktoranckich. Prace będą prowadzone w ramach zespołu Zakładu Grafiki Komputerowej Instytutu Informatyki PW. Przykładowe tematy prac badawczych prowadzonych w Zakładzie to m.in.: algorytmy wizualnej analizy danych dla potrzeb eksperymentów fizyki wysokich energii (we współpracy z CERN); metody wyznaczania orientacji przestrzennej dla potrzeb wirtualnej i wzbogaconej rzeczywistości (we współpracy z Google); algorytmy przekształcania wideo w komiks (Comixify). Przykładowe potencjalne tematy pracy badawczej doktoranta: 1) rekonstrukcja geometrii scen na podstawie obrazów RGB i/lub RGB-D dla potrzeb nawigacji dronów, robotów itp.; 2) wykorzystanie układu wielu kamer jako skanera 3D wysokiej precyzji; 3) przetwarzanie danych i synteza obrazów dla potrzeb wizualnej analizy danych z eksperymentów z LHC (Large Hadron Collider).</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_prokita_1.pdf</p>
SD3	193	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. inż. Ryszard Romaniuk	Funkcjonalność brzegu sieci IoT: więcej czy szerzej, szybciej czy głębiej	<p>Brzeg sieci IoT powinien wykazywać znaczny stopień adaptacyjności do znacznej różnorodności elementów i urządzeń. Ta adaptacyjność zawsze będzie ograniczona. Zagadnieniem badawczym jest poszukiwanie kompromisów pomiędzy zasobami brzegu sieci, kosztem obliczeń i transmisji, szybkością reakcji, niezawodnością, bezpieczeństwem, itp. a projektowanymi funkcjonalnościami urządzeń IoT.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rrromaniuk_4.pdf</p>
SD3	194	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. inż. Ryszard Romaniuk	Integracja technologii fotonicznych Tb Eth i 5G w systemie IoT	<p>Integracja technologii fotonicznych Tb Eth i 5G w systemie IoT. Architektury systemów IoT podlegają optymalizacji. Obliczenia prowadzone są na poziomie pojedynczego elementu sieci, brzegu sieci, struktur pośredniczących typu mgła, w chmurze. Optymalizacji podlegają: rozkład strumieni danych pomiędzy elementami, przydzielanie obciążeń obliczeniowych, stopień rozproszenia realizowanych zadań, itp. Zagadnieniem badawczym jest analiza istniejących rozwiązań architektur szerokopasmowych systemów IoT zdolnych do wykonywania maszynowych zadań funkcjonalnych, i podjęcie dyskusji badawczej co do ich rozwoju z wykorzystaniem technologii fotonicznych i 5/6G.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rrromaniuk_1.pdf</p>
SD3	195	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. inż. Ryszard Romaniuk	NISQ, architektura i optymalizacja kubitów logicznych	<p>Urządzenie NISQ (noisy intermediate-scale quantum device) w warstwie sprzętowej i oprogramowania jest etapem pośrednim w kierunku uniwersalnego komputera kwantowego. Ograniczone zasoby wymuszają inny sposób wykorzystania obliczeniowego. Poszukiwane są drogi ewolucji NISQ zwiększające jego możliwości, i potencjalnie obszary zastosowania. Drogi poszukiwań podążają np. przez konfigurację rejestrów zależną od technologii kubitów fizycznych, budowę kubitów logicznych i wirtualnych, identyfikację kubitów fizycznych i dobór sterowania, autonomizację sterowania kubitami, optymalizację warstwy firmware w stosie obliczeniowym NISQ.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rrromaniuk_8.pdf</p>
SD3	196	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. inż. Ryszard Romaniuk	Uczenie maszynowe i rzeczywistość wirtualna w procesach poznawczych	<p>Narzędzie ML/AI/VR są rozwijane i wykorzystywane w eksperymentach naukowych klasy odkrywczej w femtofizyce, fizyce wysokich energii, astrofizyce, biomedycynie - szczególnie w neurologii i badaniach mózgu. Stosowane techniki badawcze są zaskakująco podobne a wyniki zależą od rodzaju i jakości bazy danych - fizycznych czy biomedycznych. Budowane są wirtualne samorozwijające się modele zjawisk testujące opcje możliwych fizycznie czy biologicznie ich ścieżek ewolucji. Proponuje się wykorzystanie, adaptację i dalszy rozwój niektórych zaawansowanych narzędzi ML/AI/VR stosowanych m.in. w badaniach fizycznych do badania procesów poznawczych. Zagadnieniem badawczym jest użycie ML/AI/VR do opracowania intuicyjnych miar treningu poznawczego, bazując na adekwatnych, standaryzowanych subiektywnych i obiektywnych, danych biomedycznych, w tym neurologicznych. Budowa narzędzi treningowych z wykorzystaniem technik ML/AI/VR formalizuje i łączy badania nad twórczością i neurofizjologią.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_rrromaniuk_5.pdf</p>
SD3	197	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. Piotr Samczyński, prof. uczelni	Badania nad sensorami radarowo-komunikacyjnymi	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy opracowania nowatorskich metod współdzielenia pasma przez sensory radarowe i komunikacyjne. Celem rozprawy będzie opracowanie sensora łączącego funkcje detekcji i lokalizacji obiektów z funkcją przesyłania danych. W tym celu doktorant dokona odpowiednich studiów literaturowych na podstawie dostępnych współcześnie rozwiązań w tej dziedzinie. Następnie opracuje koncepcję systemu, zaimplementuje nowe algorytmy przetwarzania i dokona badań zaprojektowanego systemu radarowo-komunikacyjnego.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_psamczynski_3.pdf</p>

SD3	198	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. Piotr Samczyński, prof. uczelni	Badania nad wielopasmowymi aktywno-pasowymi radarami wielofunkcyjnymi	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy opracowania nowatorskich metod przetwarzania sygnałów w rozproszonych przestrzeni radarach aktywno-pasowych pracujących w wielu pasmach - DMPAR (ang. Deployable Multiband Passive-Active Radar). Badania w ostatnich latach doprowadziły technologię radiolokacji pasywnej do wysokiego stopnia dojrzałości technologicznej. Kolejnym krokiem badań jest możliwość integracji technologii radarów aktywnych i pasywnych, która pozwoli na zwiększenie potencjału tego rodzaju sensorów w szczególności w jakości detekcji i śledzenia obiektów. Celem pracy doktoranta będzie opracowanie nowatorskich rozwiązań pozwalających na implementację technik przetwarzania sygnałów w architekturze DMPAR. W ramach studiów doktorant dokona przeglądu aktualnie istniejących rozwiązań w tej tematyce i przeprowadzi badania możliwości implementacji nowych efektywnych algorytmów przetwarzania sygnałów z wykorzystaniem architektury DMPAR wraz z ich walidacją z wykorzystaniem rzeczywistych sygnałów.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_psamczyński_5.pdf</p>
SD3	199	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. Piotr Samczyński, prof. uczelni	Detekcja przeszkód z wykorzystaniem sensorów wielospektralnych na potrzeby nawigacji pojazdu autonomicznego	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy opracowania nowatorskiego systemu czasu rzeczywistego przetwarzającego dane pochodzące z wielu sensorów takich jak radarów, lidarów oraz kamer mających na celu jak najdokładniejsze zobrazowanie przestrzeni przed pojazdem autonomicznym aby nawigowany pojazd nie stanowił zagrożenia w środowisku pracy. Na potrzeby generowania obrazów terenu w czasie rzeczywistym opracowane zostaną algorytmy, które zaimplementowane zostaną z wykorzystaniem platform obliczeniowych pozwalających na zrównoleglanie obliczeń, takich jak np. platformy sprzętowe z rodziny nVidia Jetson z procesorem ARMv8 oraz Pascal GPU. Wykorzystanie procesora graficznego będzie niezbędne do wykonania efektywnych, zrównoleglonych obliczeń sygnałów czujnikowych pochodzących z wielu źródeł. Informacja o ruchu platformy autonomicznej w wygenerowanej przestrzeni będzie znana, dostarczana z zewnętrznego modułu autopilota, który za pośrednictwem magistrali CAN będzie wymieniała dane z opracowanym w ramach doktoratu systemem czasu rzeczywistego. Wymieniane dane dotyczyć będą pozycji pojazdu, dynamiki jego ruchu oraz bieżącego celu podróży. Zadaniem systemu przetwarzającego dane będzie opracowanie w czasie rzeczywistym optymalnej trajektorii ruchu platformy autonomicznej w wygenerowanym środowisku zawierającym przeszkody zaklasyfikowane jako niebezpieczne przy aktualnych warunkach pracy.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_psamczyński_11.pdf</p>
SD3	200	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. Piotr Samczyński, prof. uczelni	Identification and classification of urban areas in SAR radar imagery in applications used in geodesy and cartography	<p>The research issue concerns the development of innovative methods of analyzing SAR (Synthetic Aperture Radar) for the identification and classification of urban areas in SAR radar images in geodesy and cartography applications. As part of the work, the PhD student will conduct relevant literature studies on the basis of solutions available today in this field, and analyze, and test different processing methods and algorithms used in radar recognition for applications in geodesy and cartography. The final goal will be to develop own innovative solutions tested on real SAR imagery get from public databases. The work will be carried out at WEITI PW in cooperation with WGİK PW in cooperation with the auxiliary supervisor from WGİK PW.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_psamczyński_9.pdf</p>
SD3	201	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. Piotr Samczyński, prof. uczelni	Identyfikacja i klasyfikacja obszarów urbanistycznych w obrazowaniach radarowych SAR w aplikacjach wykorzystywanych w geodezji i kartografii	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy opracowania nowatorskich metod analizy obrazowań radarowych SAR (ang. Synthetic Aperture Radar) oraz ISAR (ang. Synthetic Aperture Radar) pod kątem identyfikacji i klasyfikacji obszarów urbanistycznych w obrazowaniach radarowych SAR w aplikacjach wykorzystywanych w geodezji i kartografii. W ramach pracy doktorant dokona odpowiednich studiów literaturowych na podstawie dostępnych współcześnie rozwiązań w tej dziedzinie i przeanalizuje, przebadane metody i algorytmy przetwarzania wykorzystywane w rozpoznawaniu radarów pod kątem aplikacji w geodezji i kartografii. Kończącym celem będzie opracowanie własnych nowatorskich rozwiązań przetestowanych na rzeczywistych obrazowaniach SAR z ogólnodostępnych baz danych. Praca realizowana będzie na WEITI PW we współpracy z WGİK PW przy współudziale promotora pomocniczego z WGİK PW.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_psamczyński_8.pdf</p>

SD3	202	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. Piotr Samczyński, prof. uczelni	Investigation on MIMO radar waveforms for target direction finding	<p>Multiple-input multiple-output (MIMO) is an area of radar technology which is rapidly developing in recent years. In one of the MIMO radar applications, this technique involves the concept of a multichannel receive antenna or phased array to a multimodal transmit aperture. This technology requires multiple antennas such that each transmit antenna emits an arbitrary waveform autonomously of the other transmitting antennas so that each receiving antenna undertakes the collection of these signals. Unlike standard phased-array radar, MIMO radar presents several built-in benefits such as enhancing parameter identifiability, suppressing noise, robustness against the fade effect and improving target detection.</p> <p>Within the proposed Ph.D. study, the student will undertake an extensive investigation into MIMO radar waveforms operation for direction-finding techniques. In this work, the research will center on the main following proposed topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Design and implementation of waveforms for MIMO radar application - Performance improvement methods of the MIMO radar waveform characteristics including the spatial resolution, measurement/computational time and sensing range - Parameter extraction algorithms of target energy, localization and temporal characteristics such as frequency and amplitude - Improved solutions to curtail waveform defects as a result of introduction of man-made elements or natural occurrences. <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_psamczyński_10.pdf</p>
SD3	203	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. Piotr Samczyński, prof. uczelni	Radar kognitywny w zastosowaniu radiolokacji aktywnej i pasywnej	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy opracowania nowatorskich algorytmów i metod kognitywnych w zastosowaniach radiolokacyjnych pozwalających na większą autonomiczność pracy sensorów. Zastosowanie kognitywności pozwala na wprowadzeniu sztucznej inteligencji w przetwarzaniu radarowym, poprzez budowanie bazy i doświadczeń sensora i na tej podstawie automatycznego oraz optymalnego doboru parametrów pracy radaru, co pozwala na efektywniejszą detekcję, czy śledzenie obiektów. W ramach pracy badawczej przewiduje się, że doktorant dokona odpowiednich studiów literaturowych opisujących aktualny stan wiedzy w tej tematyce i opracuje, zaimplementuje i przebadane nowe metody kognitywne w zastosowaniach radarowych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_psamczyński_2.pdf</p>
SD3	204	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. Piotr Samczyński, prof. uczelni	Rozpoznawanie obiektów charakterystycznych w zobrazowaniach radarowych	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy opracowania nowatorskich metod analizy zobrazowań radarowych SAR (ang. Synthetic Aperture Radar) oraz ISAR (ang. Synthetic Aperture Radar) pod kątem rozpoznawania i klasyfikacji obiektów charakterystycznych. W przypadku zobrazowań SAR celem jest rozpoznawanie obiektów infrastruktury naziemnej, natomiast w przypadku zobrazowań ISAR automatyczna klasyfikacja i rozpoznanie niewspółpracujących obiektów ruchomych ATR (ang. Automatic Target Classification) i NCTR (ang. Non Cooperative Target Recognition). W tym celu doktorant dokona odpowiednich studiów literaturowych na podstawie dostępnych współcześnie rozwiązań w tej dziedzinie i przeanalizuje, przebadane znane metody i algorytmy przetwarzania wykorzystywane w rozpoznawaniu radarów. Końcowym celem będzie opracowanie własnych nowatorskich rozwiązań pozwalające na ich efektywniejszą implementację oraz skuteczniejsze rozpoznanie obiektów.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_psamczyński_6.pdf</p>
SD3	205	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. Piotr Samczyński, prof. uczelni	Techniki tworzenia zobrazowań radarowych 3D ISAR	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy opracowania nowatorskich metod tworzenia trójwymiarowych (3D) zobrazowań radarowych z wykorzystaniem technik radarów z odwróconą syntetyczną aperturą SAR (ang. Inverse Synthetic Aperture Radar) w zastosowaniu do radiolokacji aktywnej i/lub radiolokacji pasywnej. Obrazowanie radarowe 3D ISAR jest nowatorską techniką pozwalającą na tworzenie przestrzennych zobrazowań różnego typu obiektów ruchomych, takich jak ludzie, samochody, statki morskie, czy samoloty. Rozwój tej technologii zapoczątkowanych został w ostatnich latach i jest rozszerzeniem istniejących technik obrazowania 2D. Przewiduje się, że doktorant przeanalizuje i przebadane znane metody i algorytmy przetwarzania wykorzystywane w zobrazowaniach radarowych 2D ISAR i zaproponuje nowe rozwiązania wykorzystujące dodatkowo przestrzenny pomiar interferometryczny pozwalający na uzyskanie zobrazowania obiektu w przestrzeni 3D.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_psamczyński_1.pdf</p>

SD3	206	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. Piotr Samczyński, prof. uczelni	Techniki tworzenia obrazowań radarowych w zastosowaniu radiolokacji aktywnej i pasywnej	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy opracowania nowatorskich metod tworzenia obrazowań radarowych z wykorzystaniem technik radarów z syntetyczną aperturą SAR (ang. Synthetic Aperture Radar) oraz ISAR (ang. Inverse Synthetic Aperture Radar) w zastosowaniu do radiolokacji aktywnej, jak również pasywnej. Obrazowania radarowe SAR/ISAR wykorzystywane do tworzenia obrazowań różnego typu obiektów, takich jak np. powierzchnia Ziemi, poruszające się obiekty naziemne, czy statki powietrzne. Rozwój tej technologii w ostatnich dziesięcioleciach jest intensywny i pojawiają się coraz to nowsze aplikacje dla tej technologii wykorzystywane szeroko w zastosowaniach zarówno cywilnych, jak również militarnych. Przewiduje się, że doktorant przeanalizuje i przebadane znane metody i algorytmy przetwarzania wykorzystywane w obrazowaniach radarowych i zaproponuje ewentualne modyfikacje lub nowe rozwiązania pozwalające na ich efektywniejszą implementację pozwalającą na zmniejszenie nakładu obliczeniowego.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_psamczyński_4.pdf</p>
SD3	207	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. Piotr Samczyński, prof. uczelni	Techniki walki radiolokacyjnej w zastosowaniu radiolokacji aktywnej i pasywnej	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy opracowania nowatorskich metod walki radioelektronicznej na współczesnym polu walki. W dzisiejszych czasach kluczową rolę w walce elektronicznej odgrywa człowiek, którego reakcja najczęściej jest zbyt wolna w stosunku do potrzeb, gdzie reakcja powinna być bardzo często na poziomie pojedynczych ms. W ramach niniejszej pracy badawczej przewiduje się że doktorant opracuje, zaimplementuje i przebadane w warunkach rzeczywistych nowatorskie metody walki radioelektronicznej pozwalające na efektywne i szybkie działanie na współczesnym polu walki. Praca realizowana będzie na poziomie min. ZASTRZEŻONE, stąd wymagania aby doktorant był obywatelem Polski.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_psamczyński_7.pdf</p>
SD3	208	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Krzysztof Siwek, prof. uczelni	Badania procesu inżynierii cech z szeregów czasowych do zadań klasyfikacji przy wykorzystaniu algorytmów uczenia maszynowego	<p>Badania dotyczą rozwoju procesu ekstrakcji i selekcji cech z szeregów czasowych bazującego na dyskretnej i ciągłych transformatach falkowych oraz transformacjach pokrewnych. Odpowiednio wybrane cechy do modelu mogą poprawić separowalność klas w przestrzeni cech, co skutkuje poprawieniem wydajności klasyfikatora.</p> <p>W przypadku dyskretnej transformaty falkowej, inżynieria cech obejmuje ustalenie falki matki, dekompozycję szeregu czasowego na współczynniki aproksymacji i współczynniki szczegółowości, a następnie obliczenie cech na podstawie współczynników dekompozycji. Biorąc pod uwagę ciągłą transformatę falkową, inżynieria cech obejmuje wybór i parametryzację falki matki, przekształcenie szeregu do postaci skalogramu i wykorzystanie głębokich konwolucyjnych sieci neuronowych do ekstrakcji cech ze skalogramów.</p> <p>Głównym celem badań jest zaprojektowanie kompleksowego systemu inżynierii cech z szeregów czasowych do późniejszego wykorzystania ich w modelach uczenia maszynowego z wykorzystaniem technik uczenia nadzorowanego. Głównymi problemami badawczymi są: wybór i parametryzacja falki matki wykorzystywanej w transformatach falkowych, ustalenie generycznego podejścia do obliczania cech z wykorzystaniem transformat falkowych, proces selekcji cech i znalezienie optymalnej architektury modelu uczenia maszynowego.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_ksiwek_1.pdf</p>
SD3	209	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. inż. Władysław Skarbek	Neuronowe reprezentacje dźwięku w zagadnieniach filtracji i separacji sygnałów mowy.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Filtracja sygnału mowy w modelach opartych na danych, np. na modelach uzyskiwanych w splotowych głębokich sieciach neuronowych, ewoluowała od modeli w dziedzinie czasu do modeli w dziedzinie spektralnej, by obecnie skierować się na dziedziny reprezentowane w bazach dostosowanych do specyfiki zakłóconych sygnałów mowy. 2. W obszarze zainteresowań będą zastosowania takich podejść w zagadnieniach filtracji i separacji sygnału mowy od sygnałów zakłóceń, takich jak rozmowa przez telefon w metrze, w samochodzie, czy w ruchu ulicznym. 3. Proponowane badania dotyczą zagadnień takiego doboru funkcji kosztu, by "trenowane" reprezentacje uwzględniały również lokalne miary wariancyjne i dyskryminacyjne, a także reprezentację Cayleya izometrii w przestrzeni cech głębokich. Ta ostatnia, w przeciwieństwie do tensorów ortogonalnych, pozwala na parametryzację baz ortogonalnych bez narzucania więzów wynikających z warunków normalizacji i ortogonalizacji baz liniowych. <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_wskarbek_1.pdf</p>

SD3	210	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. inż. Władysław Skarbek	Optimalizacja neuronowych algorytmów czasu rzeczywistego modelowania 3D ruchomych grup osób.	<p>1. Rekonstrukcja modeli 3D ruchomych grup osób w czasie rzeczywistym, np. aktorów meczu piłkarskiego, na podstawie obrazu z kamery RGB, jest aktualnie wyzwaniem inżynierskim. Istnieją już algorytmy neuronowe, które dają nadzieję na możliwość transmisji telewizyjnych w trybie interaktywnym w ramach tzw. wirtualnej, a także rozszerzonej rzeczywistości (ang. augmented reality). Otrzymywane modele obejmują zarówno posturę osób (ang. human pose), jak i siatkę modelu 3D dla tych osób (ang. model mesh). 2. Wyniki o relatywnie dużej dokładności modelowania uzyskuje się w technice map 3D stopnia przynależności elementu przestrzennego do danego typu węzła modelu. Z jednej strony wymaga się dużej rozdzielczości 3D dla tych map, a z drugiej strony liczba węzłów siatki musi zapewnić realizm modelowania. Ponieważ liczba map odpowiada dokładnie liczbie węzłów postury i siatki razem wzięwszy, to tak postawione zagadnienie przekracza możliwości aktualnej technologii wytwarzania układów pamięci GPU i procesorów GPU. Dlatego w algorytmach opartych na mapach 3D tworzy się je przez iloczynny zewnętrzny trzech map 1D. 3. Badania skupią się na dopasowaniu architektury sieci, schematów decymacji obrazu i interpolacji map 1D, które umożliwiałyby transmisję obrazu formatu 2K, 4K, lub nawet 8K w systemach telewizji interaktywnej.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_wskarbek_2.pdf</p>
SD3	211	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Kajetana Snopek	Analizy teoretyczne i badania eksperymentalne w dziedzinie wielowymiarowych sygnałów zespolonych i hiperzespolonych	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy rozwinięcia teorii i poszukiwania możliwości praktycznego wykorzystania wyników teoretycznych przy przetwarzaniu obrazów 2- i 3-wymiarowych. Prace teoretyczne dotyczyć będą rozwinięcia teorii hiperzespolonych przekształceń z klasy Cohena i hiperzespolonego przekształcenia falkowego oraz badania ich wzajemnych relacji. Eksperymentalna strona zagadnienia polegać będzie na implementacji w dowolnym środowisku programistycznym opracowanych metod badawczych, zaproponowaniu nowych form użycia i interpolacji rozkładów wielowymiarowych oraz praktycznej weryfikacji wyników teoretycznych na obrazach testowych i rzeczywistych (również w 3-D).</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_ksnopek_1.pdf</p>
SD3	212	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Kajetana Snopek	Teoria i algorytmy inteligentnego przetwarzania sygnałów hiperzespolonych	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy rozwinięcia teorii i poszukiwania możliwości praktycznego wykorzystania wyników teoretycznych przy przetwarzaniu obrazów wielowymiarowych. Aktualnie bardzo intensywnie rozwijają się metody inteligentnego przetwarzania sygnałów, które stanowią interesującą alternatywę dla metod konwencjonalnych. Takie podejście pozwala na opracowanie efektywnych algorytmów przetwarzania sygnałów wielowymiarowych z wykorzystaniem metod głębokiego uczenia oraz sieci neuronowych. Zagadnienie badawcze polegać będzie w pierwszej kolejności na zaznajomieniu się z metodami konwencjonalnymi przetwarzania sygnałów wielowymiarowych z naciskiem na wykorzystanie algebr kwaternionów i oktonionów. W kolejnym etapie przewiduje się przegląd literatury pod kątem zastosowania metod inteligentnych w przetwarzaniu wielowymiarowych sygnałów hiperzespolonych. W ramach zagadnienia badawczego opracowane zostaną metody nowe, których potencjał zostanie przebadany na rzeczywistych obrazach 3-D, w szczególności obrazach medycznych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_ksnopek_2.pdf</p>
SD3	213	informatyka techniczna i telekomunikacja	prof. dr hab. inż. Janusz Sosnowski	Analiza oraz obsługa błędów w systemach komputerowych	<p>Temat jest przeznaczony dla osób, które mają pewne doświadczenia praktyczne z testowaniem sprzętu lub oprogramowania systemów komputerowych. Celem pracy jest opracowanie efektywnych metod detekcji i obsługi błędów biorąc pod uwagę specyfikę aplikacji. Między innymi trzeba będzie uwzględnić dane dostarczane przez mechanizmy monitorowania zdarzeń i parametrów wydajnościowych jak również repozytoria projektowe (np. Jira, Github, raporty testowania) czy też opinie użytkowników. Przewiduje się wykorzystanie i opracowanie nowych algorytmów eksploracji danych w tym również dotyczących zagadnień analizy tekstowej (text mining). Ponadto przydatne będą algorytmy predykcji oraz klasyfikacji.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_jsosnowski_1.pdf</p>
SD3	214	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Grzegorz Stępnia, prof. uczelni	Telekomunikacja optyczna	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy wykorzystania zaawansowanych technik cyfrowego przetwarzania sygnału, zwielokrotnienia sygnałów, oraz kodowania do zwiększenia wydajności widmowej modulacji stosowanych w optycznych łączach transmisyjnych z odbiorem bezpośrednim oraz odbiorem koherentnym. Rezultaty pracy przyczynią się do zwiększenia zasięgu oraz przepływności uzyskiwanych w łączach światłowodowych oraz łączach w wolnej przestrzeni na świetle widzialnym, poprzez przeciwdziałanie efektom nieliniowym, wielodrogowym i dyspersyjnym charakterystycznym dla tych mediów transmisyjnych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_gstepniak_1.pdf</p>

SD3	215	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż.. Grzegorz Stępnia, prof. uczelni	Transmisja optyczna z wykorzystaniem modulacji o stu procentowej wydajności pasmowej	<p>Zagadnienie badawcze obejmowało będzie znalezienie odpowiednich dla transmisji optycznej (w światłowodzie i wolnej przestrzeni) formatów modulacji o jak największym współczynniku wykorzystania pasma. Do opracowania tej modulacji wykorzystane zostaną tzw. modulacje offsetowe. Będziemy poszukiwali optymalnych funkcji kształtujących impuls oraz metod korekcji cyfrowej sygnalu. Zbadane zostaną również modulacje przełamujące twierdzenie Nyquista, czyli takie w których upakowanie podnośnych w dziedzinie częstotliwości lub kolejnych impulsów w czasie jest nieco większe niż pozwala na to klasyczna granica wynikająca ze związku widma impulsu z jego postacią czasową. Wreszcie, trzecim zagadnieniem będzie zbadanie modulacji, których sygnał przyjmuje wartości wyłącznie nieujemne. Niestety pasmo impulsów nieujemnych jest co najmniej dwukrotnie większe od impulsów bipolarnych. W tym obszarze badawczym pokażemy, że istnieją warunki, pod którymi pasmo impulsów nieujemnych może być mniejsze, a tym samym możliwa jest transmisja unipolarna z wydajnością widmową większą niż 50 %.</p> <p>Zagadnienie realizowane jest w ramach projektu NCN a doktorant(ka) otrzymywać będzie dodatkowe wynagrodzenie.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_gstepniak_2.pdf</p>
SD3	216	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Krzysztof Szczypiorski, prof. uczelni	Badania w zakresie metod obserwacji nowych cyberataków: wykrywanie anomalii i steganografii sieciowej	<p>Celem badań jest skuteczne odkrywanie cyberprzestępstw za pomocą cyfrowej kryminalistyki. Pierwotnym zagadnieniem badawczym jest opracowanie nowych metod obserwacji zjawisk w szczególności w sieciach teleinformatycznych, ale także m.in. w medycynie i na rynku giełdowym. Jednym z problemów badawczych jest tworzenie nowych algorytmów w cyberbezpieczeństwie w zakresie steganografii i steganalizy sieciowej, a także wykrywanie anomalii oraz zarządzania nadużyciami.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_kszczypiorski_1.pdf</p>
SD3	217	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Michał Śmiałek, prof. uczelni	Badania nad automatyzacją wytwarzania oprogramowania	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy badania wpływu zastosowania narzędzi umożliwiających automatyzację procesu wytwarzania, monitorowania, utrzymywania i rozwoju oprogramowania. Planuje się prace nad metodyką lub metodykami wytwarzania oprogramowania oraz optymalizacją doboru narzędzi dla pełnego cyklu życia oprogramowania. Prace będą obejmować np. opracowanie metodyki wraz ze szczegółową konfiguracją automatyzacji procesu wytwórczego, badania eksperymentalne nad efektywnością stosowania metodyki, porównanie efektywności wybranych metodik istniejących z efektywnością nowo opracowanej metodyki, wykonanie studiów przypadku dla opracowanej konfiguracji narzędzi, badania efektywności różnych zestawów narzędzi automatyzacji procesu wytwórczego.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_msmialek_1.pdf</p>
SD3	218	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Michał Śmiałek, prof. uczelni	Badania nad nowej generacji wizualnymi językami programowania ogólnego przeznaczenia	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy badania nad językami programowania opartymi o paradygmat wizualny, oraz powiązanych z modelowaniem konceptualnym, modelowaniem wiedzy i ograniczonym językiem naturalnym. Planuje się prace polegające na rozwoju składni abstrakcyjnej (metamodelu) oraz wizualnej składni konkretnej nowego języka modelowania, służącego jako język programowania nowej generacji. Prace będą obejmować np. tworzenie narzędzi dla języka (środowiska dla programistów, maszyny generującej kod), definiowanie semantyki czasu wykonania, wykonanie studiów przypadku przy wykorzystaniu nowego języka, badania eksperymentalne nad efektywnością programowania w nowym języku. Celem jest stworzenie kompletnego środowiska programistycznego zgodnego z zasadami low-code lub no-code.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_msmialek_2.pdf</p>

SD3	219	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Michał Śmiałek, prof. uczelni	Badania nad specjalizowanymi językami modelowania oprogramowania dla różnych dziedzin zastosowań	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy prac nad językami modelowania służącymi do definiowania modeli wykonawczych dla różnych dziedzin zastosowań, np. Internet Rzeczy (IoT), Obliczenia Wysokoskalowe (HPC), Uczenie Maszynowe (ML), Automatykacja Procesów (PA). Planuje się prace polegające na opracowaniu składni i semantyki języka modelowania dla konkretnej, wybranej dziedziny zastosowania. Język ten będzie służył do definiowania własności behawioralnych oraz strukturalnych dla systemów w wybranej dziedzinie oraz będzie umożliwiał generowanie lub bezpośrednie wykonanie odpowiedniego kodu sterującego. Prace będą obejmować np. tworzenie narzędzi dla języka (środowiska do modelowania, maszyny generującej kod), definiowanie semantyki czasu wykonania, wykonanie studiów przypadku przy wykorzystaniu nowego języka, badania eksperymentalne nad efektywnością modelowania w nowym języku.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_msmialek_3.pdf</p>
SD3	220	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Michał Śmiałek, prof. uczelni	Badania nad systemami programowania rozproszonych obliczeń wysokoskalowych	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy prac nad systemem obliczeń wykorzystującym wiele rozproszonych węzłów obliczeniowych o różnej mocy. Celem prac jest stworzenie systemu, który będzie pozwalał na dołączanie do sieci obliczeniowej różnorodnych centrów obliczeniowych oraz korzystanie z systemu w trybie on-line. Istotnym założeniem systemu jest stworzenie biblioteki modułów obliczeniowych, które w łatwy sposób będzie można łączyć z złożone aplikacje obliczeniowe. Elementem spajającym system jest środowisko deweloperskie i wykonawcze dla tworzenia, udostępniania oraz wykonywania aplikacji w rozproszonej sieci węzłów obliczeniowych. Tworzenia aplikacji powinno być dostępne nawet dla osób o niewielkim doświadczeniu programistycznym (podejście low-code). Prace będą przebiegać w kontekście międzynarodowego projektu BalticLSC. Będą one obejmować np. budowę narzędzi dla tworzenia aplikacji obliczeniowych, opracowywanie algorytmów dla maszyny wykonawczej, wykonanie studiów przypadku przy wykorzystaniu nowego środowiska, badania eksperymentalne nad efektywnością środowiska.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_msmialek_4.pdf</p>
SD3	221	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Halina Tarasiuk	Metody zapewnienia jakości przekazu w sieciach 5G/6G	<p>Sieci nowej generacji (5G, 6G, ...) charakteryzują się heterogenicznością wymagań na jakość przekazu, m.in. ze względu na heterogeniczność zastosowań tych sieci. Główne zastosowania obecnie analizowane, to Internet Rzeczy, Przemysł 4.0, rozszerzona rzeczywistość, autonomiczne pojazdy. Zagadnienie badawcze dotyczy opracowania metod uwzględniających heterogeniczność wymagań dla różnych usług sieci nowej generacji, izolację między tymi usługami, metody monitorowania usług, automatyzację procesów sterowania w wirtualnych sieciach programowalnych. Opracowane metody będą mogły być badane w sieci testowej PL-LAB wyposażonej w laboratoria badawcze dla sieci programowalnych i wirtualnych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_htarasiuk_1.pdf</p>
SD3	222	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Artur Tomaszewski	Optymalizacja sieci komórkowych następnej generacji	<p>Obszar badań obejmuje zagadnienia projektowania, analizy i optymalizacji sieci komórkowych 5G i sieci kolejnych generacji. Sieci te charakteryzują się m.in. zaawansowaną strukturą i mechanizmami radiowej sieci dostępowej, programowalną płaszczyzną transportową sieci czy wirtualizacją funkcji sieciowych z wykorzystaniem centrów danych. Istotnie różne przypadki użycia sieci są związane z mobilnym szerokopasmowym dostępem użytkowników, niezawodną komunikacją w czasie rzeczywistym urządzeń przemysłowych, a także wielkoskalową komunikacją obiektów Internetu Rzeczy. Ponieważ poszczególne przypadki użycia stawiają bardzo wysokie, często sprzeczne, wymagania dotyczące jakości obsługi aplikacji czy efektywności użycia zasobów, niezbędne są zaawansowane mechanizmy zarządzania i sterowania siecią. Wynikające z tego problemy badawcze dotyczą zagadnień optymalizacji rozmieszczenia i wymiarów zasobów sieci oraz algorytmów optymalnego sterowania i zarządzania siecią i jej elementami. W ramach badań, problemy dotyczące wybranego obszaru, będą formułowane jako modele optymalizacji kombinatorycznej, również z wykorzystaniem elementów modelowania stochastycznego. Następnie będą rozwijane metody pozwalające na ich efektywne rozwiązanie: będą one oparte na zaawansowanych algorytmach programowania matematycznego, głównie programowania całkowitoliczbowego, opcjonalnie również na metodach uczenia maszynowego, w szczególności opartego na modelach probabilistycznych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_atomaszewski_1.pdf</p>

SD3	223	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Artur Tomaszewski	Zarządzenie programowalnymi sieciami komórkowymi następnej generacji	<p>Sieci komórkowe 5G, a tym bardziej sieci komórkowe kolejnych generacji, są/będą sieciami programowalnymi opartymi na wirtualizacji funkcji sieciowych w postaci aplikacji uruchamianych w centrach danych. Dzięki temu, w szczególności, mogą być one automatycznie orkiestrowane (zarządzane) - uruchamiane, skalowane, migrowane, itp. Dodatkowo, funkcje sterowania siecią i usługami są potencjalnie oddzielone od funkcji transportowych (przenoszących dane) i aplikacyjnych (interpretujących dane). W rezultacie funkcje poszczególnych grup mogą być niezależnie wymiarowane i zarządzane, jak również cykl życiowy odpowiednich aplikacji może być niezależny. W tej sytuacji szczególnego znaczenia nabierają problemy projektowania funkcji sieciowych, ich rozmieszczenia i wymiarowania, oraz dynamicznej orkiestracji. Wynikające z tego problemy badawcze dotyczą modelowania, projektowania i zarządzania funkcjami sieciami w sieciach programowalnych, w szczególności procesów i algorytmów orkiestracji. W ramach badań będą definiowane modele funkcji sieciowych z wybranego obszaru oraz opracowywane i walidowane algorytmy ich orkiestracji. Modele funkcji i model procesu orkiestracji będą uwzględniać warstwowość oraz podejście deklaratywne do zarządzania (por. intent-based management). Algorytmy z kolei będą się opierać, w szczególności, na połączeniu metod programowania matematycznego z metodami uczenia maszynowego. Eksperymenty będą realizowane z wykorzystaniem platformy Kubernetes (por. K8s Operator).</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_atomaszewski_2.pdf</p>
SD3	224	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Tomasz Trzciński	Bioinspirowalne sieci neuronowe w widzeniu komputerowym (computer vision)	<p>Wiele niedawnych osiągnięć uzyskanych w dziedzinie uczenia maszynowego zawdzięczamy obserwacjom organizmów żywych, w tym m.in. funkcjonowaniu części mózgu odpowiedzialnych za przetwarzanie obrazu. W ramach projektu planowane są prace polegające na analizie mechanizmów kognitywnych ludzi oraz zwierząt (we współpracy ze specjalistami neurologii oraz kognitywistyki) w celu zainspirowania nowych modeli głębokich sieci neuronowych oraz metod ich uczenia.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_ttrzcinski_2.pdf</p>
SD3	225	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Tomasz Trzciński	Learning representations in computer vision and machine learning	<p>Various data representations are crucial for solving multiple real-life applications, including autonomous driving, robot manipulations and language processing. In this project, we plan to develop novel methods for learning data representations leveraging neural network architectures. We will focus specifically on visual and multimodal representations and investigate methods using supervised and unsupervised (e.g. generative) models to that end.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_ttrzcinski_3.pdf</p>
SD3	226	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Tomasz Trzciński	Rozwój metod uczenia maszynowego w eksperymencie ALICE w CERN	<p>Wielki Zderzacz Hadronów (LHC) zlokalizowany w CERN koło Genewy jest jednym z największych urządzeń naukowych na świecie. Jest on przeznaczony do przyspieszania i zderzania protonów lub ciężkich jonów przy relatywistycznych energiach. Projekt dotyczy udziału zespołu z Politechniki Warszawskiej we współpracy ALICE, która składa się z ponad 1500 uczestników z ponad 150 instytucji z całego świata. Temat doktoratu dotyczy obszaru badawczego związanego z rozwojem metod uczenia maszynowego i ma na celu opracowanie nowoczesnych narzędzi do identyfikacji cząstek (klasyfikacja z adaptacją domen) i szybkich symulacji śladów cząstek w detektorze TPC z wykorzystaniem sieci neuronowych typu GAN.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_ttrzcinski_4.pdf</p>
SD3	227	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Tomasz Trzciński	Rozwój metod widzenia maszynowego w przetwarzaniu danych medycznych	<p>Projekt ma na celu rozwój metod widzenia maszynowego do przetwarzania danych medycznych, w tym zdjęć oraz filmów.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_ttrzcinski_5.pdf</p>
SD3	228	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Tomasz Trzciński	Sieci neuronowe i ich wykorzystanie w uczeniu ciągłym	<p>Mimo ostatnich sukcesów w dziedzinie przetwarzania obrazu, tekstu czy dźwięku, za którymi stoją sztuczne sieci neuronowe, wyzwaniem wciąż pozostaje dostosowywanie modelu do zmieniających się danych testowych. Uczenie ciągłe to dyscyplina zajmująca się problemem zmiany charakterystyki danych wykorzystywanych do uczenia modelu następującej w czasie. Najważniejszym z wyzwań uczenia ciągłego jest zjawisko zapomnienia, które powoduje, że model uczony w sposób sekwencyjny na dwóch zbiorach danych traci swoją wysoką skuteczność na pierwszym z nich wraz z treningiem na drugim ze zbiorów. W ramach projektu rozwinięte zostaną metody trenowania głębokich sieci neuronowych, które mogą pozwolić na rozwiązanie problemu zapomnienia oraz stworzyć nowe możliwości aplikacyjne dla uczenia ciągłego.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_ttrzcinski_1.pdf</p>

SD3	229	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Paweł Wawrzyński	Regularyzacja za pomocą technik uczenia odpornego	<p>Uczenie modeli bazujące na minimalizacji zadanej funkcji straty to dominująca praktyka wśród metod sztucznej inteligencji. W wielu przypadkach prowadzi ona jednak do rozwiązań "kruchych" (tzn. wrażliwych na niewielkie nawet zaburzenia sygnałów wejściowych), przez co zawodnych. Koncepcją, która może przyczynić się do poprawy tej sytuacji, jest modyfikacja zadania optymalizacji przez tzw. uczenie odporne (robust learning). Zagadnienie badawcze dotyczy zbadania potencjału tej techniki potraktowanej jako forma regularyzacji modeli. Rozważania obejmują m.in. przeciwdziałanie przetrenowaniu modeli czy też uczenie się z niewielkich zbiorów danych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_pwawrzyński_2.pdf</p>
SD3	230	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Paweł Wawrzyński	Sieć neuronowa przekształcająca grafy	<p>Grafowe sieci neuronowe stanowią dynamicznie rozwijający się obszar badań i zastosowań. Zagadnienie dotyczy skonstruowania sieci neuronowej, która uczy się dokonywać przekształcenia grafu w inny graf. Zastosowaniem tej techniki jest m.in. maszynowe projektowanie. Dla przykładu, sieć tworzy graf reprezentujący projekt instalacji elektrycznej w budynku na podstawie grafu reprezentującego projekt architektoniczny tego budynku. Aby to było możliwe, sieć jest uczona na podstawie par złożonych z projektu architektonicznego i projektu instalacji.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_pwawrzyński_6.pdf</p>
SD3	231	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Paweł Wawrzyński	Sieć neuronowa rozpoznająca obiekty w obrazie na podstawie ich kształtów	<p>Podstawowym narzędziem oferowanym przez sztuczną inteligencję do rozpoznawania semantyki obrazów są spłotowe (konwolucyjne) sieci neuronowe. Znana ich wada to przywiązywanie nadmiernej wagi do wysokoczęstotliwościowej charakterystyki (faktury) obrazu, zamiast do kształtów widocznych na obrazie. Zagadnienie badawcze obejmuje opracowanie architektur sieci neuronowych uczących się rozpoznawać kształty w obrazie.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_pwawrzyński_4.pdf</p>
SD3	232	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Paweł Wawrzyński	Sterowanie eksploracją w uczeniu ze wzmocnieniem	<p>Agent uczący się ze wzmocnieniem musi eksplorować, czyli podejmowane przez niego akcje muszą zawierać element losowy. W praktyce każda kolejna akcja jest losowana niezależnie z pewnego rozkładu prawdopodobieństwa warunkowanego przez stan środowiska agenta. Zagadnienie badawcze obejmuje (1) zaprojektowanie metod wyznaczania parametrów rozproszenia tego rozkładu prawdopodobieństwa, np. entropii, (2) zaprojektowanie metod wprowadzania zależności stochastycznej łączącej rozkłady kolejnych akcji (poza zależnościami wynikającą z następstwa stanów). Ww. metody powinny zapewniać efektywność i zbieżność uczenia ze wzmocnieniem.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_pwawrzyński_1.pdf</p>
SD3	233	informatyka techniczna i telekomunikacja	dr hab. inż. Mateusz Żotkiewicz	Metody sztucznej inteligencji w sterowaniu sieciami telekomunikacyjnymi	<p>W sieciach SDN mamy do czynienia z centralnym sterowaniem, które umożliwi pełną kontrolę nad siecią. Aby w pełni wykorzystać możliwości takiej sieci, moduł nią sterujący powinien być zautomatyzowany, aby mógł podejmować decyzje w czasie rzeczywistym. Z drugiej strony jego decyzje powinny być możliwe jak najlepsze. W takich sytuacjach najlepiej sprawdzają się metody sztucznej inteligencji.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mzotkiewicz_1.pdf</p>
SD3	234	matematyka	prof. dr hab. Krzysztof Chełmiński	Analiza matematyczna modeli teorii odkształceń niesprężystych ciał stałych z uwzględnieniem efektów termicznych.	<p>W proponowanym zagadnieniu badawczym analizowane będzie zagadnienie początkowo-brzegowe opisujące odkształcenia niesprężyste w ciałach stałych poddanych działaniom temperatury. Układ ten z dodatkowym wyrazem tłumiącym składa się z nieliniowego układu równań różniczkowych cząstkowych, nieliniowego równania przewodnictwa ciepła oraz z nieliniowego układu równań zwyczajnych (zwanego niesprężystym związkiem konstytutywnym). Pod uwagę będą brane niesprężyste związki konstytutywne typu Nortona-Hoffa oraz Prandtl-Reussa, które będą zależały od temperatury. Interesować nas będzie istnienie i regularność słabych rozwiązań dla takich układów. Narzędzia matematyczne, których zapewne trzeba będzie użyć w analizie tego typu problemów, to metody obciążenia i monotoniczności dla równań parabolicznych oraz oszacowania typu Boccardo-Gallouet.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_kchelminski_2.pdf</p>

SD3	235	matematyka	prof. dr hab. Krzysztof Chelmiński	Jakościowa analiza matematyczna równań mechaniki ośrodków niesprężystych	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy analizy modeli matematycznych stosowanych do opisu niesprężystych odkształceń ciał stałych. Modele stosowane w inżynierskiej praktyce są w postaci układu liniowych równań różniczkowych cząstkowych wynikających z ogólnych praw mechaniki sprzężonych z nieliniowym układem równań różniczkowych zwyczajnych opisującym niesprężystą odpowiedź materiału na działające siły. Wspomniany układ równań zwyczajnych powstaje na drodze doświadczałnej, co wymusza konieczność matematycznej weryfikacji proponowanych równań. Bardzo istotne jest zbadanie regularności i stabilności rozwiązań rozważanych modeli. Zwłaszcza stabilność materiałowa jest jednym z kluczowych zadań tej teorii. Tymi wszystkimi problemami w konkretnych klasach modeli będziemy się zajmować w proponowanym zagadnieniu badawczym.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_kchelminski_1.pdf</p>
SD3	236	matematyka	dr hab. inż. Anna Dembińska, prof. uczelni	Asymptotyka statystyk porządkowych z ciągu zmiennych losowych o niekonieczności tych samych rozkładach	<p>Asymptotyczne zachowanie się (przy liczności próby dążącej do nieskończoności) statystyk porządkowych pochodzących z ciągów niezależnych zmiennych losowych o tych samych rozkładach jest dobrze opisane w literaturze - znane są zarówno prawa wielkich liczb dla takich statystyk porządkowych jak i ich rozkłady graniczne po odpowiednim unormowaniu. Celem zagadnienia badawczego jest udzielenie odpowiedzi na pytanie jak bardzo można osłabić założenie dotyczące identyczności rozkładów wyjściowych zmiennych losowych aby asymptotyczne zachowanie się statystyk porządkowych nie uległo zmianie. Efektem tych rozważań ma być uzyskanie nowych twierdzeń opisujących własności graniczne statystyk porządkowych pochodzących z szerokiej klasy ciągów niezależnych zmiennych losowych o niekonieczności tych samych rozkładach.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_adembinska_1.pdf</p>
SD3	237	matematyka	dr hab. inż. Anna Dembińska, prof. uczelni	Własności dyskretnych statystyk porządkowych z zastosowaniami w teorii niezawodności	<p>Statystyki porządkowe, pochodzące z wektorów losowych o rozkładach dyskretnych, pojawiają się w różnych dziedzinach. Jedną z nich jest teoria niezawodności, a dokładniej zagadnienie badania probabilistycznych własności niezawodnościowych układów technicznych złożonych z elementów, które mają dyskretne czasy działania. W ramach zagadnienia badawczego planuje się przedstawienie i udowodnienie nowych własności dyskretnych statystyk porządkowych a następnie wykorzystanie tych własności do przeprowadzenia analizy niezawodności pewnych typów układów technicznych, pracujących w czasie dyskretnym.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_adembinska_2.pdf</p>
SD3	238	matematyka	prof. dr hab. Jarosław Grytczuk	Większościowe kolorowanie grafów	<p>Temat dotyczy pewnego zagadnienia podziałowego w teorii grafów nieskończonych, znanego jako Hipoteza o Nieprzyjaznym Podziale. W badaniach skupimy się na wariancie Borelowskim, w którym zakładamy, że zarówno graf jak i części podziału posiadają odpowiednie własności analityczne. Będziemy badać problem pod kątem listowego większościowego kolorowania grafów, a także digrafów i hipergrafów.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_jgrytczuk_1.pdf</p>
SD3	239	matematyka	prof. dr hab. inż. Zbigniew Łonc	Problemy i warianty homomorfizmów grafów	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy badania własności homomorfizmów grafów, ze szczególnym uwzględnieniem aspektów obliczeniowych. Chcemy zrozumieć, w jaki sposób wybrane własności strukturalne instancji problemu wpływają na złożoność problemu i możliwość konstrukcji efektywnych algorytmów. Poza tym chcemy zbadać różne warianty homomorfizmów grafów i porównać je pod względem złożoności obliczeniowej.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_zlonc_1.pdf</p>
SD3	240	matematyka	dr hab. inż. Agata Pilitowska	Teorio-kategoryjne modele obliczeń równoległych	<p>Wykorzystanie teorii kategorii jako abstrakcyjnego języka opisu stosowanego w informatyce teoretycznej zyskało w ostatnich dwóch dekadach dużą popularność, ponieważ pozwala na unifikację z pozoru niezależnych działów informatyki. Podstawowym celem pracy badawczej będzie przedstawienie nowych teorio-kategoryjnych modeli obliczeń równoległych, które mogą być umieszczone w kontekście innych aspektów obliczeń, takich jak obliczenia z niedyskretnym czasem czy obliczenia probabilistyczne. Praca będzie skupiać się na działach teorii kategorii znanymi jako teoria koalgebr. Jest to ogólna, modułarna teoria etykietowanych systemów przejść, na których zbudowana jest semantyka rachunku Pi, czyli języka opisu obliczeń równoległych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_apilitowska_2.pdf</p>

SD3	241	matematyka	prof. dr hab. inż. Jacek Wesołowski	Optymalna alokacja próbek w złożonych schematach próbkowania	<p>Optymalna alokacja próbek w badaniach na próbkach losowych to jedno z podstawowych zagadnień tzw. metody reprezentacyjnej. Klasyczne rozwiązanie tego zagadnienia dla schematu warstwowego z prostym losowaniem bez zwracania w warstwach pochodzi od Tchuprova oraz Neymana. Rozwiązanie to nie bierze jednak po uwagę ograniczeń na liczebność próbek w warstwach. W ramach zadania badawczego rozważane będą zagadnienia alokacyjne dla różnych ważnych złożonych schematów próbkowania, w tym schematów wielostopniowych z tzw. prawdopodobieństwami inkluzji proporcjonalnymi do wielkości. Szczególnie ważne będą zagadnienia alokacji domenowo-optymalnej i ich powiązanie z zagadnieniami własnymi algebry liniowej. Dużym wyzwaniem będzie zagadnienie wielowymiarowe, które wymyka się dotychczas podejściom czysto teoretycznym, a bywa rozwiązywane metodami programowania nieliniowego. Naczelnym pomysłem, który będzie realizowany w toku badań jest wykorzystanie metodologii optymalizacji wypukłej.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_jwesolowski_1.pdf</p>
SD3	242	matematyka	dr hab. Ewa Zadrzyńska-Piętka	Zagadnienia odwrotne w ułamkowych równaniach różniczkowych	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy analizy rozwiązywalności zagadnień odwrotnych w równaniach różniczkowych cząstkowych, w których pojawiają się ułamkowe pochodne typu Caputo lub Riemanna-Liouville'a. Przedmiotem zainteresowania będą również zagadnienia ze swobodną powierzchnią, w szczególności zagadnienia Stefana dla równań z pamięcią lub nielokalnych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_ezadrzynska-pietka_1.pdf</p>
SD3	243	matematyka	dr hab. inż. Anna Zamojska-Dzenio, prof. uczelni	Struktury uporządkowane z nielącznymi operacjami	<p>Struktury uporządkowane takie jak np. algebry Boole'a, kraty z rezyduacją, kratowo uporządkowane grupy odgrywają istotną rolę w logice algebraicznej i informatyce teoretycznej. Ostatnio bada się różne podreduktory implikacyjne quantali - struktur opisujących nieprzemienne logikę pojawiającą się w mechanice kwantowej. Quantale są to kraty zupełne z dodatkową operacją łącznego mnożenia rozdzielną względem dowolnych kresów górnych rozważanych w tej kracie. Celem naszych badań będzie charakteryzacja struktur uporządkowanych z nie-łącznym mnożeniem z wykorzystaniem metod teorii krat jak i teorii kategorii.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_azamojska-dzenio_1.pdf</p>
SD3	244	matematyka	dr hab. Michał Ziembowski	Algebry grafowe i ich uogólnienia.	<p>Konstrukcja algebr grafowych opiera się na pojęciu grafu skierowanego. Rozpatruje się algebrę wolną generowaną przez wierzchołki i krawędzie oraz pewne szczególne ideały w tej algebrze. Następnie rozważa się algebrę ilorazową algebry wolnej przez wspomniane ideały. Szczególnie interesującym obiektem są tak zwane algebry Leavitta oraz ich uogólnienia. Celem badań będzie rozważenie wybranych własności algebraicznych wspomnianych powyżej obiektów.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mziembowski_1.pdf</p>
SD3	245	nauki fizyczne	dr hab. inż. Teodor Buchner	Metody oceny stanu niedokrwienia mięśnia sercowego na podstawie badań nieinwazyjnych	<p>Pomimo ogromnego postępu nauk klinicznych nadal choroby serca stanowią przyczynę 30% zgonów. Z uwagi na to potrzebne są nowe techniki diagnostyczne pozwalające na diagnostykę, zwłaszcza zdalną. Proponowany tu obszar badawczy dotyczy tworzenia nowych technik diagnostyki nieinwazyjnej ukrwienia i ogólnie stanu funkcjonalnego mięśnia sercowego. Punktem wyjścia będą analizy interwału RR i QT oraz patenty Josepha Starobina. Badania będą realizowane częściowo w ramach grantu 1820/16/Z01/POB4/2021.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_tbuchner_3.pdf</p>

SD3	246	nauki fizyczne	dr hab. inż. Teodor Buchner	Polaryzacja tkanki w organizmach żywych	<p>Zjawiska elektryczne w tkankach organizmów żywych są często opisywane zgodnie z intuicją przeniesioną z fizyki ciała stałego, co prowadzi często do nieporozumień w interpretacji na bazie modelu Cole-Cole. Niniejsze zagadnienie badawcze dotyczy próby opracowania podstawowej teorii integrującej przewodnictwo i polaryzację w tkankach oraz wszystkie czynniki, mające na nie wpływ, takie jak temperatura, perfuzja, lepkość i inne parametry reologiczne, siła jonowa roztworu czy ciśnienie osmotyczne. Wynik ma zastosowanie do wszystkich pomiarów biopotencjałów i spektroskopii impedancyjnej, a pośrednio do diagnostyki chorób nowotworowych, chorób serca i naczyń, czy też chorób centralnego układu nerwowego takich jak stany padaczkowe. Obszar tematyczny zagadnienia badawczego wymaga integracji wiedzy z chemii, elektrochemii, reologii, fizyki, biofizyki, elektroniki i inżynierii biomedycznej.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_tbuchner_2.pdf</p>
SD3	247	nauki fizyczne	dr hab. inż. Teodor Buchner	Zagadnienie odwrotne w modelowaniu biopotencjału i innych zagadnieniach fizycznych	<p>Zagadnienie odwrotne polega na dedukcyjnym odtworzeniu reguł rządzących zjawiskiem (ruchem, zmianą) na podstawie zbioru obserwacji. Jego zastosowania są bardzo szerokie: od kinematyki robota przez wyznaczenie parametrów orbity Keplera na podstawie parametrów odbitej fali radiowej po odtworzenie parametrów źródła biopotencjałów pochodzących z serca czy mózgu. W rekonstrukcji tego typu kluczowe jest prawidłowe uwzględnienie natury fizycznej badanego zjawiska. Decyduje ono o przyjęciu założeń, które warunkują postać rozwiązania. Przykładowo przyjęcie dyskusyjnych założeń odnośnie przewodzącego charakteru ośrodka w diagnostyce kardiologicznej zaowocowało opracowaniem procedury obliczeniowej, która boryka się z problemami braku zbieżności. Zmniejszając one precyzję rekonstrukcji parametrów źródła, co obniża wartość tej techniki. Celem pracy jest poprawa zbieżności rozwiązań dla problemu źle postawionego, jakim jest problem odwrotny.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_tbuchner_1.pdf</p>
SD3	248	nauki fizyczne	dr hab. Katarzyna Grebieszkow, prof. uczelni	Analiza fluktuacji pędu poprzecznego i krotności, za pomocą wyższych momentów rozkładów, w zderzeniach jądro-jądro przy energiach akceleratora Super Proton Synchrotron w CERN	<p>W pobliżu punktu krytycznego silnie oddziałującej materii przewidywany jest wzrost fluktuacji. Pierwsze oznaki takiego wzrostu zostały zaobserwowane w zmiennych $\omega[N]$ oraz Φ_{pT} przez eksperyment NA49 [Nucl. Phys. A830 (2009) 547C-550C]. Zmienne te opisywane są za pomocą pierwszych i drugich momentów rozkładów krotności i pędu poprzecznego. Wyższe momenty powinny być bardziej czułe na obecność punktu krytycznego. Celem tej pracy jest zanalizowanie fluktuacji krotności i pędu poprzecznego, za pomocą wyższych momentów rozkładów, w zderzeniach jądro-jądro w eksperymencie NA61/SHINE.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_kgrebieszkow_3.pdf</p>
SD3	249	nauki fizyczne	dr hab. Katarzyna Grebieszkow, prof. uczelni	Analiza kątowych korelacji dwucząstkowych cząstek zidentyfikowanych w zderzeniach jądro-jądro przy energiach akceleratora Super Proton Synchrotron w CERN	<p>Kątowe korelacje dwucząstkowe są wykorzystywane w zderzeniach przy energiach relatywistycznych, aby badać wiele zjawisk fizycznych. Na przykład efekty kolektywne w silnie oddziałującej materii, jety (strumienie cząstek), korelacje kwantowe, oddziaływanie kulombowskie, zasady zachowania czy rozpady rezonansów. Celem tej pracy jest zbadanie funkcji korelacji dla cząstek różnych typów w celu poznania różnic w produkcji cząstek na granicy przejścia fazowego pomiędzy hadronami a plazmą kwarkowo-gluonową. Dane do analiz pochodzą z eksperymentu NA61/SHINE w CERN.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_kgrebieszkow_5.pdf</p>
SD3	250	nauki fizyczne	dr hab. Katarzyna Grebieszkow, prof. uczelni	Analysis of angular two-particle correlations of identified particles in nucleus-nucleus collisions at the CERN Super Proton Synchrotron energies	<p>Two-particle angular correlations are used in collisions at relativistic energies in order to study a wide range of physics phenomena. Examples include the collective behaviour of strongly interacting medium, jets ("sprays" of particles), quantum statistics or Coulomb effects, conservation laws, and resonance decays. The aim of this work is to study correlation function for different particle species in order to understand differences in particle production close to the phase transition between hadrons and quark-gluon plasma. Data for analysis come from the NA61/SHINE experiment at CERN.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_kgrebieszkow_6.pdf</p>
SD3	251	nauki fizyczne	dr hab. Katarzyna Grebieszkow, prof. uczelni	Analysis of transverse momentum and multiplicity fluctuations with higher order moments in nucleus-nucleus collisions at the CERN Super Proton Synchrotron energies	<p>Close to the critical point of strongly interacting matter an increase of fluctuations is predicted. The first indications of such an increase were observed by the NA49 experiment with $\omega[N]$ and Φ_{pT} measures [Nucl. Phys. A830 (2009) 547C-550C]. These quantities are described by first and second order moments of multiplicity and transverse momentum distributions. Higher order moments are expected to be much more sensitive to the presence of the critical point. The aim of this work would be to study multiplicity and transverse momentum fluctuations in nucleus-nucleus collisions recorded by the NA61/SHINE experiment.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_kgrebieszkow_4.pdf</p>

SD3	252	nauki fizyczne	prof. dr hab. inż. Janusz Hofyst	Modeling of socio-economical risk using complex networks theory	<p>The problem belongs to interdisciplinary studies and it will be focused on risk evaluation in multi-agents socio-economical systems (e.g. stock market, production networks or social media) platforms. A student will need to develop networked agent based models to estimate probability of crises/failures of various amplitudes that can emerge and propagate in such systems as a result of stochastic dynamics and collective interactions. Identified risk factors should be segregated and mitigation strategies should be proposed. The main research tool will be complex networks that are a universal paradigm used for modeling of various interdisciplinary phenomena. The project will include analytical studies based on methods of statistical physics, numerical simulations as well as data collection and analysis.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_jhofyst_2.pdf</p>
SD3	253	nauki fizyczne	prof. dr hab. inż. Janusz Hofyst	Spolaryzowane relacje i równowaga strukturalna w układach złożonych: od danych do modeli	<p>Zagadnienie należy do badań interdyscyplinarnych, łącząc ze sobą wiedzę i metody z fizyki oraz eksploracji danych w celów weryfikacji konkretnej hipotezy z psychologii - teorii równowagi strukturalnej Heidera. Doktorant wykorzysta między innymi znane z fizyki statystycznej modele oddziaływań wielociałowych i metody analizy ich dynamiki. W ramach zagadnienia po raz pierwszy zostanie zaproponowana metoda określania polaryzacji relacji na podstawie danych związanych z interakcjami między użytkownikami przy użyciu specjalistycznych metod analizy zbiorów danych. Otrzymanie rzeczywistych danych sieci ze znakiem umożliwi zbadanie zmian poziomu równowagi strukturalnej w czasie. Zadaniem Doktoranta będzie tworzenie modeli agentowych w celu symulowania interakcji na podstawie spolaryzowanych relacji (symulacje numeryczne oraz obliczenia analityczne) jak również kalibracja i walidacja otrzymanych modeli.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_jhofyst_1.pdf</p>
SD3	254	nauki fizyczne	prof. dr hab. inż. Mirosław Karpierz	Propagacja i oddziaływanie strukturyzowanych wiązek optycznych w nematycznych ciekłych kryształach	<p>Zagadnienie badawcze dotyczy analizy rozchodzenie się wiązek światła o niegaussowskim przekroju, tzw. wiązek strukturyzowanych, do których zalicza się między innymi wiry optyczne czy wiązki Airy'ego. Niniejsze zagadnienie badawcze dotyczyć będzie właściwości takich wiązek propagujących się w nematycznych ciekłych kryształach, które z jednej strony umożliwiają tworzenia struktur anizotropowych o złożonym rozkładzie kierunku osi dwójmności a z drugiej są ośrodkiem z nieliniowością optyczną wynikającą z mechanizmów reorientacji i efektu termicznego. Planuje się badania obejmujące wytworzenie wiązek strukturyzowanych w warstwach ciekłokrystalicznych oraz przeprowadzenie doświadczeń z ich propagacją oraz wzajemnym oddziaływaniem zarówno w przypadku liniowym jak i w obecności nieliniowych zjawisk optycznych. Badania eksperymentalne zostaną uzupełnione o modelowania numeryczne opisujące badane zjawiska, w szczególności modelowanie samoogniskowania w nematycznych ciekłych kryształach</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mkarpierz_1.pdf</p>
SD3	255	nauki fizyczne	dr hab. inż. Daniel Kikoła, prof. uczelni	Study of quark-gluon matter properties using azimuthal correlations of heavy flavor hadrons	<p>The strong force holds together the basic constituents of nuclear matter, quarks, to form nucleons: protons and neutrons. Relativistic heavy-ion collisions provide a unique opportunity to study this fundamental force because a transition from ordinary nuclear matter to a new state of matter may happen at sufficiently high energy density. Its determined by quark and gluon degrees of freedom, and such a "soup" of quarks and gluons is called the Quark-Gluon Plasma.</p> <p>The project's goal is to measure azimuthal correlations (correlation in the angle in a plane perpendicular to the beam axis) of particles containing heavy quarks (c and b quarks) in heavy-ion collisions in heavy-ion collisions the STAR experiment at Relativistic Heavy Ion Collider. Such a measurement will shed new light on how heavy quark lose energy in the QGP phase, which in turn will help to determine transport properties of this nuclear medium, for instance, diffusion coefficients.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_dkikola_1.pdf</p>

SD3	256	nauki fizyczne	dr hab. inż. Daniel Kikoła, prof. uczelni	Two-particle correlations of strange and heavy flavor hadrons in the ALICE experiment at the LHC	<p>The strong interaction is one of the fundamental forces in Nature, binding together quarks and gluons. Ordinary matter is built of only two quarks, up and down, and more exotic particles appear only at specific energy densities. Ultrarelativistic collisions of protons and Pb ions at the LHC allow for an abundant production of particles containing strange and charm quarks. The ALICE detector is currently undergoing a major upgrade to improve the event rate capability and tracking. This will allow detailed two-particle correlation studies of multi-strange hadrons (Φ, Ω, Ξ) and open heavy flavor D mesons, constraining the production mechanism of such particles.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_dkikola_2.pdf</p>
SD3	257	nauki fizyczne	prof. dr hab. inż. Adam Kisiel	Study of antiprotonic atoms and the limits of the nuclear and electromagnetic forces	<p>The Heavy-Ion Reactions Group invites applications for doctoral studies on the AEGIS experiment at CERN AD. The experiment aims to measure the gravitational fall of an antihydrogen pulsed beam. The apparatus is also used for the creation of bound states between matter and antimatter. Antiprotonic atoms, where one antiproton replaces one electron, are of special relevance. The simplest of these systems is the protonium, and it is the ideal object to study its energy spectrum which has contributions from the strong and electromagnetic interactions. Any deviations from predictions from quantum chromodynamics and electrodynamics are signatures of new physics beyond the well established standard model of particle physics. The selected candidate will be involved in the AEGIS experiment and play a leading role in the design, simulation and measurements of antiprotonic systems. The position requires travel to CERN, Geneva. Topic is related to POB HEP of WUT IDUB project.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_akisiel_2.pdf</p>
SD3	258	nauki fizyczne	prof. dr hab. inż. Adam Kisiel	Study of the particle correlations and properties of the deconfined strongly interacting matter in ALICE at CERN	<p>Heavy-ion and $p+p$ collisions are produced in the Large Hadron Collider at CERN at relativistic energies. Strongly interaction system is produced there, in which the Quark-Gluon Plasma can be created. It can be characterized with particle correlations, including two-particle correlations at low relative momentum: femtoscopy. They study spatial and dynamical structure of the source, as well as the characterize the interaction between two particle types. The work will consist of experimental study of two-particle correlations in various datasets collected by ALICE at CERN. This means the participation in a large international collaboration and requires significant presence at CERN. These activities are also closely related to the "Uczelnia Badawcza" initiative at WUT.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_akisiel_1.pdf</p>
SD3	260	nauki fizyczne	prof. dr hab. inż. Adam Kisiel	Understanding the baryon production mechanism using angular correlations in ALICE at the LHC	<p>"Hadronisation" is a mechanism of Quantum Chromodynamics in which quarks and gluons form hadrons. It cannot be calculated from the first principles of physics and so far only phenomenological models with parameters constrained from experimental data exist. The baryon production process can be studied via measurements of two-particle angular correlations. Such correlations are sensitive to various physics effects (like jets, conservation laws, etc.) which together form a detailed description of the collision. Recent developments by ALICE and STAR experiments shed some light on this topic. A surprising anticorrelation shape has been observed in the correlation functions of baryon-baryon pairs. The origin of the anticorrelation effect remains unknown and challenges current hadronisation models. The main task of the PhD would be to extend the measurement to multi-strange baryons which can lead to further theoretical developments and a possible explanation of the observed anticorrelation.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_akisiel_4.pdf</p>

SD3	261	nauki fizyczne	dr hab. inż. Anna Kozanecka-Szmigiel, prof. uczelni	Wykorzystanie terahercowych wiązek strukturalizowanych do mikroskopii terahercowej	<p>Zagadnienie badawcze poświęcone jest technice terahercowej i ma charakter eksperymentalny. Zakres planowanych prac badawczych ma potencjalne zastosowanie w poprawie rozdzielczości obrazowania skanerów terahercowych i mikroskopii terahercowej. Celem zagadnienia badawczego będzie zaprojektowanie i wykonanie elementów fazowych do konwersji wiązki gaussowskiej o polaryzacji liniowej na wiązki wirowe skalarnie oraz wiązki wektorowe (w szczególności wiązki o polaryzacji radialnej i azymutalnej). Następnie poprawne działanie zaprojektowanych elementów będzie zweryfikowane w układzie THz-TDS. Wykonywane będą mapy intensywności i fazy promieniowania terahercowego za badanymi elementami fazowymi. W końcowym etapie prac wykonane zostaną badania nad wpływem wiązek wirowych na możliwości ich skupienia w możliwie jak najmniejszą plamkę. Wykonane będzie porównanie obrazu uzyskanego przez skanowanie przykładowego przedmiotu w wiązce wirowej z klasycznym obrazem bez wiązki wirowej.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_akozanecka-szmigiel_2.pdf</p>
SD3	262	nauki fizyczne	dr hab. inż. Anna Kozanecka-Szmigiel, prof. uczelni	Zjawiska generowane światłem w azopolimerach: wydajność w zależności od warunków naświetlania oraz wykorzystanie do budowy wybranych przyrządów fotonicznych	<p>Zagadnienie badawcze poświęcone jest zjawiskom indukowanym światłem spolaryzowanym w nowych materiałach fotoczułych z rodziny azopolimerów oraz możliwościom praktycznego wykorzystania naświetlonych warstw azopolimerów do budowy wybranych przyrządów fotonicznych. Zaplanowane prace mają charakter głównie eksperymentalny, ukierunkowany na badania wydajności generowania anizotropii optycznej (w pomiarach fotoindukowanej dwójtomności, dichroizmu optycznego) oraz tworzenia siatek reliefowych, stosując różne warunki naświetlania. Planuje się określić zdolność azopolimerów do porządkowania ciekłych kryształów (pomiar energii kotwiczenia) i możliwość wytworzenia, z odpowiednio naświetlonych warstw polimerowych, periodycznego uporządkowania molekuł ciekłego kryształu w komórce ciekłokrystalicznej, tak aby otrzymać siatkę dyfrakcyjne dedykowane do sterowania wiązką światła.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_akozanecka-szmigiel_1.pdf</p>
SD3	263	nauki fizyczne	dr hab. Piotr Lesiak	Badanie właściwości propagacyjnych w jednowymiarowych strukturach okresowych na bazie kompozytu nanocząstek złota i ciekłego kryształu	<p>W ramach pracy doktorskiej, w pierwszej kolejności zostaną sprawdzone warunki, w jakich propagacja i selektywne odbicie długości fali w zakresie bliskiej podczerwieni możliwe jest w kapilarze z samogenerującymi się i wysokokontrastowymi siatkami Bragga w nematycznych ciekłych kryształach domieszkowanych nanocząstkami metali. W tym celu zostaną zaprojektowane, zbudowane i zbadane struktury fotoniczne złożone z różnej średnicy kapilar infiltrowanych wybranymi ciekłymi kryształami nematycznymi domieszkowanymi różnymi nanocząstkami metalicznymi (złota, srebra). Przygotowane struktury fotoniczne będą charakteryzowały się różnymi energiami wiązania ligand-cząsteczka ciekłokrystaliczna.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_plesiak_1.pdf</p>
SD3	264	nauki fizyczne	dr hab. Włodzimierz Strupiński	Badanie elektrycznie aktywnych zanieczyszczeń i zjawisk ograniczających koncentrację nośników w półprzewodnikach z zastosowaniem Spektrometrii Mas Jonów Wtórnych	<p>Zagadnienie badawcze będzie poświęcone rozwojowi spektrometrii mas jonów wtórnych w kierunku badań aktywnych elektrycznie zanieczyszczeń oraz czynników ograniczających koncentrację nośników w materiałach półprzewodnikowych z grupy III-V, III-N, IV (SiC, SiGe). Istotnym aspektem będzie wykorzystanie techniki SIMS z zastosowaniem ultra niskich energii wiązki uderzeniowej, pomiary metodą elektrochemicznego profilowania pojemnościowo-napięciowego oraz z zastosowaniem m.in. mikroskopii sił atomowych. Badania będą obejmować rozważania dotyczące efektów wpływających na pogorszenie właściwości elektrycznych (pasywacja zanieczyszczeń, kompensacja nośników, defekty punktowe itp.) w ultra-cienkich strukturach półprzewodnikowych o grubości poniżej 10 nm. Efektem końcowym będzie stworzenie nowych możliwości charakterystycznych i otrzymanie unikatowych informacji na temat zjawisk występujących w nanoskali.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_wstrupinski_1.pdf</p>

SD3	265	nauki fizyczne	prof. dr hab. inż. Maciej Sypek	Macierze elementów dyfrakcyjnych do zastosowań w układach interfejsów optycznych fotonicznych układów scalonych.	<p>Głównym celem projektu jest opracowanie nowego jakościowo rozwiązania dla interfejsu optycznego układów fotoniki scalonej (ang. photonic integrated circuits, PIC), wymagającego efektywnego mechanizmu sprzężenia pomiędzy jednomodowymi włóknami optycznymi (typowo wykorzystywanymi w układach telekomunikacyjnych i sensorycznych) a falowodami paskowymi półprzewodnikowego układu PIC. Proponowane podejście zakłada zastosowanie odpowiednio zaprojektowanych elementów optyki dyfrakcyjnej (w postaci macierzy złożonych z mikrooptycznych elementów dyfrakcyjnych) stanowiących interfejs pomiędzy linią wiązek światłowodowych a falowodami układu PIC. Zapewni to zachowanie odpowiedniej odległości pomiędzy interfejsem optycznym a krawędzią układu PIC (>200 um), przy zachowaniu akceptowalnej efektywności sprzężenia sygnału optycznego.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_msypek_1.pdf</p>
SD3	266	nauki fizyczne	dr hab. inż. Michał Wilczyński	Badanie właściwości magnetycznych cienkich warstw materiałów dwuwymiarowych	<p>Zagadnienie badawcze będzie dotyczyło badań teoretycznych właściwości magnetycznych cienkich warstw (od 1 do ok. 10) zbudowanych z nowoczesnych materiałów 2D (np. dichalkogenków metali przejściowych). Praca będzie obejmowała obliczanie właściwości ww. materiałów metodami pola średniego (teoria funkcjonału gęstości, przybliżenie ciasnego wiązania) oraz przygotowanie modeli opisujących ich strukturę magnetyczną. Istotnym aspektem pracy będzie wcześniejsze przewidywanie struktury atomowej cienkich warstw metodami globalnej optymalizacji. Obliczenia będą przeprowadzane na klastrze należącym do pracowni Zespołu Projektowania i Badania Zaawansowanych Materiałów PW. Efektem końcowym będzie zrozumienie mechanizmów powstawania momentów magnetycznych w cienkich warstwach materiałów 2D i wykorzystanie tej wiedzy do projektowania urządzeń spintronicznych.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mwilczynski_1.pdf</p>
SD3	267	nauki fizyczne	dr hab. inż. Paweł Zabierowski, prof. uczelni	Badanie elektrycznych i optycznych właściwości półprzewodników chalkogenkowych pod kątem zastosowań w fotowoltaice	<p>Struktury fotowoltaiczne oparte na materiale Cu(In,Ga)Se2 (CIGS) charakteryzują się najwyższą sprawnością spośród ogniw słonecznych II generacji (23.4 %). Postuluje się, że osiągnięcie tak imponujących wyników związane jest ze spontanicznym wzrostem nanometrowej warstwy CdIn2S4 (C24) o w trakcie kąpieli chemicznej, służącej nominalnie do osadzania warstwy buforowej CdS. Najnowsze wyniki pokazują, że w zależności od energii padających fotonów następuje w materiale C24 zmiana typu przewodnictwa z typu n+ (w trakcie oświetlenia UV) na typ p (światło czerwone)! Obliczenia struktury elektronowej tych materiałów sugerują, że te niezwykle właściwości są związane z występowaniem dużej koncentracji rodzimych defektów punktowych (luki Cd i / lub S). Celem projektu jest zbadanie właściwości strukturalnych i optoelektronicznych cienkich warstw półprzewodnikowych na bazie związku C24 oraz ustalenie ich wpływu na wydajność ogniw CIGS o bardzo wysokiej sprawności.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_pzabierowski_1.pdf</p>
SD3	268	nauki fizyczne	dr hab. inż. Paweł Zabierowski, prof. uczelni	Application of chalcogenide semiconductors in artificial neuromorphic devices	<p>Recently, artificial neuromorphic devices have emerged as a promising candidate for processing a huge amount of data with low power consumption. The latest results obtained in our group show that, depending on the energy of the incident photons, some chalcogenide materials change the type of conductivity from n+ (during UV illumination) to p (red light)! Calculations of the electronic structure of these materials suggest that these unusual properties are associated with a high concentration of native point defects with negative correlation energy. The project aims to study the structural and optoelectronic properties of thin semiconductor films based on selected chalcogenide semiconductors and explore their application in neuromorphic devices</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_pzabierowski_2.pdf</p>
SD3	269	nauki fizyczne	dr hab. inż. Paweł Zabierowski, prof. uczelni	Influence of defects on the efficiency of Sb2Se3 - based thin film solar cells	<p>Thin-film solar cells based on Sb2Se3 with a photovoltaic conversion efficiency above 10% have gained in recent years the attention of the PV community. The scientific goal of this project is to identify and understand the properties of point defects, with particular emphasis on deep defects, and determine the influence of doping on the concentration of free carriers and the stability of the cell interfaces using the advanced optoelectronic characterization of solar cells (transport, electrical and optical defect spectroscopy, modeling). Emerging optimization directions should allow for defect engineering-driven efficiency boost of Sb2Se3-based PV devices. This work will be a part of the IDUB project in cooperation with the international technological partner: Lithuanian Center for Physical Sciences and Technology.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_pzabierowski_3.pdf</p>

SD3	270	nauki fizyczne	dr hab. inż. Hanna Zbrozczyk, prof. uczelni	Studies of femtosopic correlations of baryons in the HADES experiment	<p>As a result of heavy-ion collisions using intermediate energies, it is possible to recreate a system similar to that existing in neutron stars and neutron star mergers. During such collisions, many strongly interacting particles of different species are produced. Using the femtoscopy method it is possible to characterize dense medium, its properties, and possible phase transition between the hadron gas and quark-gluon plasma states. It is planned to study two-particle correlations of identical and nonidentical baryons in close collaboration with the HADES experiment operating at SIS18 accelerator at GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Darmstadt in Germany. These activities are related to the "Uczelnia Badawcza" initiative at WUT.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_hzbroszczyk_4.pdf</p>
SD3	271	nauki fizyczne	dr hab. inż. Hanna Zbrozczyk, prof. uczelni	Studies of geometry and dynamics seen by the femtoscopy method in the STAR experiment	<p>As a result of heavy-ion collisions at the Relativistic Heavy Ion Collider at Brookhaven National Laboratory many strongly interacting particles are created. During the last years, produced baryons have been attracting a lot of attention as they ideally describe systems created at intermediate and high baryon chemical potentials. Using the femtoscopy method it is possible to characterize dense medium, its properties, and possible phase transition between Hadron-Gas and Quark-Gluon-Plasma states. It is planned to study two-particle correlations arising due to quantum effects and final-state interactions in close collaboration with the STAR experiment operating at Brookhaven, US. These activities are related to the "Uczelnia Badawcza" initiative at WUT.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_hzbroszczyk_1.pdf</p>
SD3	272	nauki fizyczne	dr hab. inż. Hanna Zbrozczyk, prof. uczelni	Study of femtosopic correlations in the CBM experiment	<p>As a result of heavy-ion collisions using intermediate energies that will take place at the Facility for Antiproton Ion Research, Darmstadt, Germany many strongly interacting particles will be produced. Using the femtoscopy method it is possible to characterize dense medium, its properties, and possible phase transition between the hadron gas and quark-gluon plasma states. It is planned to study two-particle correlations of different particle species in close collaboration with the CBM experiment at FAIR. These activities are related to the "Uczelnia Badawcza" initiative at WUT.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_hzbroszczyk_3.pdf</p>
SD3	273	nauki fizyczne	dr hab. inż. Hanna Zbrozczyk, prof. uczelni	Study of femtosopic correlations in the HADES experiment	<p>As a result of heavy-ion collisions using intermediate energies, it is possible to recreate a system similar to that existing in neutron stars and neutron star mergers. During such collisions, many strongly interacting particles of different species are produced. Using the femtoscopy method it is possible to characterize dense medium, its properties, and possible phase transition between the hadron gas and quark-gluon plasma states. It is planned to study two-particle correlations of identical pions and photons in close collaboration with the HADES experiment operating at SIS18 accelerator at GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Darmstadt in Germany. These activities are related to the "Uczelnia Badawcza" initiative at WUT.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_hzbroszczyk_2.pdf</p>
SD3	274	nauki fizyczne	prof. dr hab. inż. Mariusz Zdrojek	Badanie heterostruktur van der Waalsa dla nano i optoelektroniki nowej generacji.	<p>Zagadnienie badawcze będzie dotyczyć badań właściwości fizykochemicznych materiałów dwuwymiarowych (np. MoS₂, WS₂, grafen) oraz wytworzonych z nich heterostruktur van der Waalsa. Praca będzie obejmowała wytwarzanie heterostruktur na drodze eksfoliacji a następnie poprzez odpowiednie ułożenie warstw na sobie. Istotnym aspektem pracy będzie badanie właściwości elektrycznych wytworzonych warstw, do których konieczne jest wytworzenie kontaktów elektrycznych metodą litografii elektronowej. Równolegle do badań elektrycznych wykonywane będą badania strukturalne wykorzystujące rozwiniętą infrastrukturę badawczą: Mikroskopia Sił Atomowych, Spektroskopia Ramana, Spektroskopia UV-VIS i FTIR.</p> <p>Efektom końcowym będzie zrozumienie interakcji między dwuwymiarowymi warstwami i wykorzystanie tej wiedzy do projektowania kluczowych komponentów urządzeń elektrycznych, takich jak kontakty i pasywacja.</p> <p>Więcej informacji: https://www.imio.pw.edu.pl/documents/sd3_ozb/sd3_ozb_mzdrojek_1.pdf</p>