

BAZA LABORATORYJNA

Unikalna aparatura badawcza z zakresu detekcji sygnałów optycznych, spektroskopii laserowej, techniki światłowodowej i terahercowej umożliwia prowadzenie prac naukowych na wysokim poziomie oraz zajęć dydaktycznych ze specjalności optoelektronika i systemy bezpieczeństwa.

Baza Laboratoryjna Zakładu obejmuje m. in.:

- urządzenia do obróbki i charakteryzacji światłowodów: spawarka światłowodowa, optyczny analizator widma, reflektometr światłowodowy, mierniki mocy optycznej
- zestawy źródeł promieniowania podczerwonego wykorzystujące lasery kaskadowe i przestrajalny system laserowy OPO ,
- zestaw układów kondycjonowania i analiz sygnałów z detektorów promieniowania optycznego: niskoszumowe przedwzmacniacze: wzmacniacze typu Boxcar i Lock-In; analizatory widma; niskoszumowe źródła prądowo-napięciowe; generatory funkcji, opóźnień i danych
- radar naziemny
- laboratorium badań charakterystyk optoelektronicznych urządzeń obrazujących
- kamera termowizyjna
- przenośny zestaw do testowania kamer termowizyjnych (LAFT)

- ultra szybka kamera obserwacji bardzo szybkich zjawisk
- spektrometr TDS z przystawkami pracujący w zakresie 0,06-3 THz
- spektrometr siatkowy
- programowalny generator impulsowy
- próżniowe stanowisko pompujące
- czujnik do wykrywania materiałów wybuchowych
- generator gazów wzorcowych

Wybrane stanowiska naukowo-badawcze i dydaktyczne:

- stanowisko do wyznaczania charakterystyk widmowych źródeł i detektorów promieniowania podczerwonego
- stanowisko do wyznaczania parametrów kamer termowizyjnych, kamer zakresu widzialnego, urządzeń noktowizyjnych i dalmierzy laserowych
- stanowisko do mikroskopowych pomiarów termowizyjnych
- stanowisko do termowizyjnych badań nieniszczących
- mobilne laboratorium termowizyjne i spektrometryczne
- stanowisko do badań urządzeń w komorze klimatycznej

ZESPOŁY NAUKOWO-BADAWCZE

- Zespół Elektroniki Kwantowej
- Zespół Detekcji Sygnałów Optycznych
- Zespół Systemów Bezpieczeństwa

Zakład Systemów Optoelektronicznych

Kierownik

dr inż. Wiesław CIURAPIŃSKI

e-mail: wieslaw.ciurapinski@wat.edu.pl

tel. +48 261 839 353

+48 261 839 430

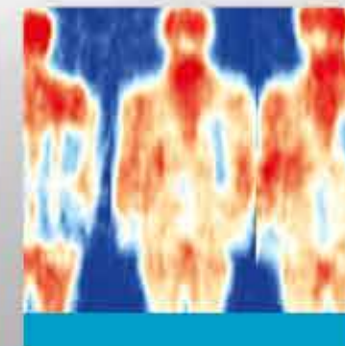
faks: +48 22 666 89 50

Wojskowa Akademia Techniczna
Instytut Optoelektroniki
Zakład Systemów Optoelektronicznych
ul. gen. Sylwestra Kaliskiego 2
00-908 Warszawa

www.ioe.wat.edu.pl



Instytut
Optoelektroniki **ioe**



Zakład Systemów Optoelektronicznych

Zakład Systemów Optoelektronicznych

Profil badań naukowych Zakładu Systemów Optoelektronicznych obejmuje prace badawczo-rozwojowe związane z zastosowaniami nowoczesnych optoelektronicznych systemów detekcji oraz techniki światłowodowej i terahercowej m.in. w ochronie środowiska, medycynie oraz ochronie obiektów infrastruktury krytycznej.

PRACE BADAWCZE

- projektowanie niskoszumowych i wysokoczułych fotoodbiorników pracujących w zakresie promieniowania od EUV, VIS do IR
- projektowanie układów nadawczo-odbiorczych dla łączy optycznych otwartej przestrzeni
- badania ultraczułych optoelektronicznych sensorów niebezpiecznych gazów
- opracowanie i badania układów do zateżenia par materiałów wybuchowych oraz urządzeń do ich termicznej dekompozycji
- projektowanie układów do pobierania próbek gazowych na potrzeby laserowej spektroskopii absorpcyjnej
- projektowanie dedykowanych układów sterowania źródłami laserowymi na potrzeby spektroskopii oraz łączności bezprzewodowej
- opracowanie czujników światłowodowych na potrzeby elektronicznej ochrony obiektów rozległych
- projektowanie, opiniowanie i odbiory techniczne elektronicznych systemów ochrony infrastruktury krytycznej
- metody i systemy pomiarowe do badań kamer termowizyjnych, kamer TV, przyrządów noktowizyjnych, urządzeń laserowych

- oraz wielosensorowych urządzeń obserwacyjnych
- badania sygnatur środków niebezpiecznych (materiały wybuchowe, narkotyki) oraz badania charakterystyk materiałów kompozytowych metodą spektroskopii THz
- badania zintegrowanych systemów radarowo-kamerowych do ochrony lotnisk i portów morskich

REALIZOWANE PROJEKTY

Projekt finansowany przez Unię Europejską:

- A low cost and fully passive Terahertz inspection system based on nanotechnology for security application

Projekt finansowany przez Europejską Agencję obrony (EDA)

- Terahercowe platformy obrazujące do zdalnej detekcji IED (improvizowanych ładunków wybuchowych)

Projekty rozwojowe:

- Opracowanie modułowego wielosensorowego systemu ochrony naziemnej obiektów strategicznych
- Zintegrowany, wieloczujnikowy system monitoringu i ochrony portu morskiego
- Zintegrowany system fotografii laserowej do monitoringu otwartych przestrzeni i zapobieganiu zagrożeniom terrorystycznym
- Terahercowy system wykrywania „nasobnych” materiałów niebezpiecznych
- Bezprzewodowy system łączności optycznej w zakresie 8-18 μm
- Opracowanie optoelektronicznego czujnika par materiałów wybuchowych

- Opracowanie optoelektronicznego czujnika tlenków azotu
- Usprawnienie procesu odprawy granicznej osób przy wykorzystaniu biometrycznych urządzeń do samokontroli osób i kontroli środków transportu przekraczających granicę zewnętrzną UE
- Opracowanie energooszczędnego zestawu biometrycznego do mobilnej kontroli dokumentów i osób z użyciem systemów akustycznych i zobrazowania twarzy
- Mobilna kontrola graniczna z wykorzystaniem technik biometrycznych dostosowana do wymogów i zaleceń UE
- System monitorowania integralności łącza światłowodowego w celu ochrony przed nieautoryzowanym dostępem do informacji niejawnych
- Wielopikselowy detektor promieniowania THz zrealizowany z wykorzystaniem selektywnych tranzystorów MOS i jego zastosowanie w biologii, medycynie i systemach bezpieczeństwa
- Opracowanie środowiska do wdrożenia koncepcji Smart Borders
- Aktywny sub-THz skaner 3D do zastosowań antyterrorystycznych
- Detektory promieniowania THz wytworzone z wykorzystaniem tranzystorów polowych do zastosowania w komunikacji bezprzewodowej

Projekty kluczowe:

- PROTEUS - Zintegrowany mobilny system wspomagający działania antyterrorystyczne i ratownicze
- Kompozytowy system pasywnej i aktywnej ochrony obiektów infrastruktury krytycznej

Projekty badawcze własne:

- Analiza możliwości wykrywania niebezpiecznych materiałów za pomocą metod spektroskopowych wykorzystujących przestrajalne lasery kaskadowe
- Analiza doboru układu zasilania, sterowania i chłodzenia do laserów kaskadowych

- Badanie procesu zateżenia i dekompozycji w optoelektronicznym sensorze par materiałów wybuchowych (projekt badawczy NCN)
- Projekty badawcze stosowane:
- Optoelektroniczny system sensorów markerów chorobowych pk. SENSORMED (PBS-1)
 - Emitery i detektory podczzerwieni nowej generacji do zastosowań w urządzeniach do detekcji śladowych ilości zanieczyszczeń gazowych (PBS-1)

OSIĄGNIĘCIA

Do najważniejszych osiągnięć Zakładu Systemów Optoelektronicznych należą:

- Opracowanie optoelektronicznego czujnika śladowych ilości materiałów wybuchowych
- Opracowanie ultraczułego sensora ditlenku azotu
- Wdrożenie do produkcji światłowodowego systemu do ochrony perymetrycznej obiektów specjalnych
- Światłowodowy czujnik ochrony zbiorów muzealnych
- Czujnik jednofotonowy do ochrony i monitorowania integralności łącza światłowodowego
- System fotografii laserowej
- Zintegrowana platforma radarowo – kamerowa do ochrony obiektów wojskowych
- Zintegrowany system ochrony portu morskiego
- System ochrony statku przed atakami pirackimi



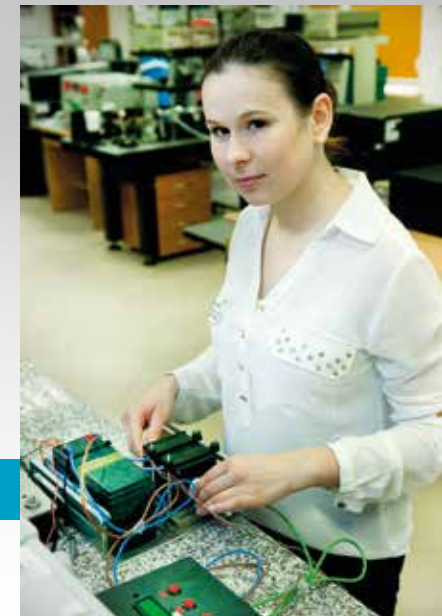
Opracowanie i badania terahercowego czujnika materiałów wybuchowych



Sterownik do lasera QCL



Optoelektroniczny sensor ditlenku azotu



Układ zateżenia par materiałów wybuchowych