



WYDZIAŁ ELEKTRONIKI
WOJSKOWEJ AKADEMII TECHNICZNEJ

UL. GEN. SYLWESTRA KALISKIEGO 2, 00-908 WARSZAWA 49, TEL.: +48 22 683 9050, FAX: +48 22 683 9444

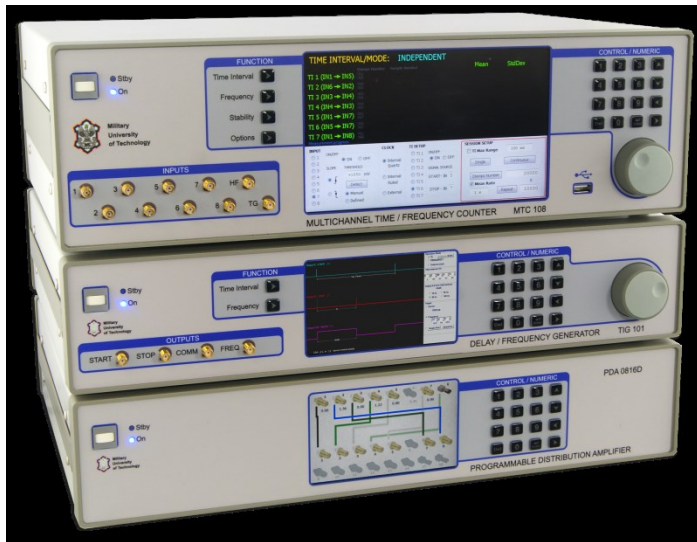
Tematy prac inżynierskich
(planowana obrona styczeń/luty 2023)

Zakład Techniki Cyfrowej

październik 2021 r.

Informacje o Zakładzie Techniki Cyfrowej

- ❖ Zakład Techniki Cyfrowej specjalizuje się w:
 - ❑ projektowaniu i zastosowaniach szeroko pojętych systemów cyfrowych z użyciem najnowszych technologii mikroelektronicznych (FPGA, mikroprocesory, ASIC)
 - ❑ w szczególności opracowywaniu metod i urządzeń do precyzyjnego metrologii czasu oraz zastosowań biomedycznych



❖ Zasoby:

- ❑ 1 laboratorium badawcze
- ❑ 5 laboratoriów dydaktycznych
- ❑ 12 pracowników

Informacje o Zakładzie Techniki Cyfrowej

❖ Laboratorium badawcze

- ❑ wysokiej klasy stacje robocze, drukarka 3D, atomowe, komora klimatyczna, oscyloskopy, urządzenia pomiarowe, zasilacze, generatory sygnałowe
- ❑ **dostępne do realizacji prac dyplomowych studentów!**

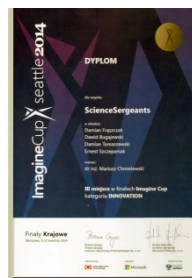


❖ Szeroki wybór płyt ewaluacyjnych i modułów

- ❑ z układami FPGA (w tym najnowsze układy różnych producentów: *Xilinx*, *Intel*, *Microsemi*, *Lattice*)
- ❑ z mikroprocesorami (ARM Cortex, AVR, PIC)
- ❑ typu *Single Board Computer* (*Raspberry Pi*, *Arduino*)
- ❑ układy peryferyjne (np. wyświetlacze LCD, moduły GPS, GSM, WiFi, Bluetooth)

Wybrane osiągnięcia dyplomantów Zakładu Techniki Cyfrowej

- ❖ **Konkurs Rektora WAT** na najlepszą pracę dyplomową:
 - ❑ **I-miejsce** 2014/2015, **I-miejsce** 2016/2017
- ❖ **Konkurs Dziekana WEL** na najlepszą pracę dyplomową:
 - ❑ **I-miejsce** 2017/2018, 2018/2019 **II-miejsce** 2017/2018, **II-miejsce** 2016/2017, **III-miejsce** 2020/2021
 - ❑ 3 wyróżnienia 2017/2018, 2 wyróżnienia 2016/2017, 2 wyróżnienia 2015/2016
- ❖ **III miejsce** w finałach krajowych **ImagineCup** organizowanych przez firmę **Microsoft** (2014)



Inne osiągnięcia dyplomantów Zakładu Techniki Cyfrowej

❖ Udział w konferencjach naukowych:

- ❑ Reprogramowalne układy Cyfrowe RUC, Szczecin – wystąpienia
- ❑ SECON, Warszawa - organizacja konferencji i wystąpienia
- ❑ **publikacje w czasopismach naukowym**

❖ Udział w projektach (z wynagrodzeniem !):

- ❑ *Detektor wczesnych objawów zmęczenia jako element poprawy bezpieczeństwa kierowania pojazdem – 3 studentów*
- ❑ *Innowacyjny hełm strażacki zintegrowany z obserwacyjnym systemem termowizyjnym ... – 2 studentów*
- ❑ *Interpolacyjne metody przetwarzania czasowo-cyfrowego z kodowaniem wielokrotnym i niezależnymi liniami kodującymi o pikosekundowej rozdzielczości – 1 student*



❖ Studia indywidualne – dopasowanie programu studiów do indywidualnych zainteresowań studenta

❖ Szkoła doktorska, staż, praca – możliwość dołączenia do naszego zespołu badawczego

Osiągnięcia Zakładu – szkol się u najlepszych!

- ❖ Badania naukowe na światowym poziomie, publikacje w renomowanych czasopismach naukowych (w 2021 publikacja za **200 pkt.** wg. listy MNiSW)
- ❖ Potencjał wdrożeniowy i współpraca z przemysłem:
 - ❖ komercjalizacja zestawu urządzeń pomiarowych (2020), patenty (m.in. 2013, 2017), zgłoszenia patentowe (2018, 2020)
 - ❖ współpraca z firmami *Pendulum Instruments*, *KenBit*, *PikTime*
- ❖ **Pierwsze miejsce** w międzynarodowym hackathonie FPGA „Hack into Mars” organizowanym przez firmy *Nokia* i *Intel*, 2020



Zakład Techniki Cyfrowej

Propozycje tematów prac dyplomowych

UWAGA!

Możliwe są modyfikacje proponowanych tematów oraz zgłaszanie własnych - należy to uzgodnić indywidualnie z promotorem.

Kierownik pracy: **prof. dr hab. inż. Ryszard Szplet**

email: ryszard.szplet@wat.edu.pl, p. 202/45, tel. 261 837 630

TEMAT PRACY: **Analiza parametrów wzorców częstotliwości
w kontekście wymagań metrologii czasu**

ZAGADNIENIA:

- Kwarcowe źródła sygnału zegarowego
- Atomowe źródła sygnału zegarowego
- Parametry źródeł i wymagania metrologii czasu
- Badania eksperymentalne wybranych źródeł sygnału zegarowego
- Porównanie źródeł w kontekście wymagań metrologii czasu. Wnioski



Kierownik pracy: **prof. dr hab. inż. Ryszard Szplet**

email: ryszard.szplet@wat.edu.pl, p. 202/45, tel. 261 837 630

TEMAT PRACY: Metody i techniki przechowywania danych

ZAGADNIENIA:

- Współczesne pamięci półprzewodnikowe. Bloki pamięci wbudowane w układach FPGA
- Magnetyczne i optyczne nośniki informacji
- Przechowywanie danych w chmurze
- Specjalne rodzaje pamięci
- Badania eksperymentalne pamięci w układach FPGA
- Porównanie metod i technik pamięciowych. Wnioski



Kierownik pracy: **prof. dr hab. inż. Ryszard Szplet**

email: ryszard.szplet@wat.edu.pl, p. 202/45, tel. 261 837 630

TEMAT PRACY: Metody transferu czasu i częstotliwości

ZAGADNIENIA:

- Współczesne wzorce częstotliwości
- Skale czasu i ich synchronizacja
- Metody globalnego i lokalnego transferu czasu i częstotliwości
- Porównanie dokładności metod transferu czasu i częstotliwości
- Analiza quasi-optimalnego systemu transferu czasu w kontekście zasięgu



Kierownik pracy: **prof. dr hab. inż. Ryszard Szplet**

email: ryszard.szplet@wat.edu.pl, p. 202/45, tel. 261 837 630

TEMAT PRACY: Analiza właściwości funkcjonalnych i parametrów technicznych wybranych układów FPGA

ZAGADNIENIA:

- Architektury i zasoby logiczne najnowszych układów FPGA
- Środowiska programowe do projektowania z układami FPGA
- Opracowanie testów szybkości działania wybranych układów
- Wykonanie badań eksperymentalnych
- Opracowanie wyników. Wnioski



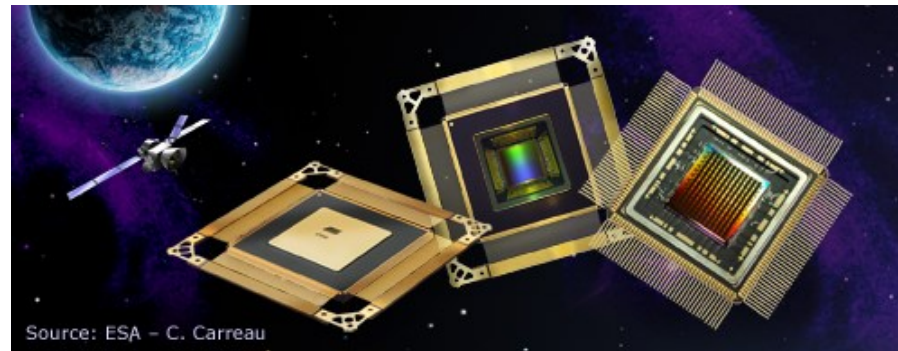
Kierownik pracy: **prof. dr hab. inż. Ryszard Szplet**

email: ryszard.szplet@wat.edu.pl, p. 202/45, tel. 261 837 630

TEMAT PRACY: Analiza właściwości układów Rad-Hard FPGA do zastosowań kosmicznych

ZAGADNIENIA:

- Architektury i zasoby logiczne układów Rad-Hard FPGA
- Środowiska programowe do projektowania z układami Rad-Hard FPGA
- Opracowanie projektów i implementacja układów testowych
- Wykonanie eksperymentalnych badań porównawczych z układami do zastosowań naziemnych
- Opracowanie wyników. Wnioski



Kierownik pracy: **prof. dr hab. inż. Ryszard Szplet**

email: ryszard.szplet@wat.edu.pl, p. 202/45, tel. 261 837 630

TEMAT PRACY:

Wysokorozdzielcza linia opóźniająca w programowalnej matrycy bramkowej z dynamiczną rekonfiguracją

ZAGADNIENIA:

- Sposoby realizacji linii opóźniających w układach programowalnych
- Rodzaje rekonfiguracji układów FPGA
- Projekt wysokorozdzielczej linii opóźniającej z użyciem rekonfiguracji dynamicznej układu FPGA
- Wykonanie modelu zaprojektowanego układu
- Badania eksperymentalne. Wnioski.



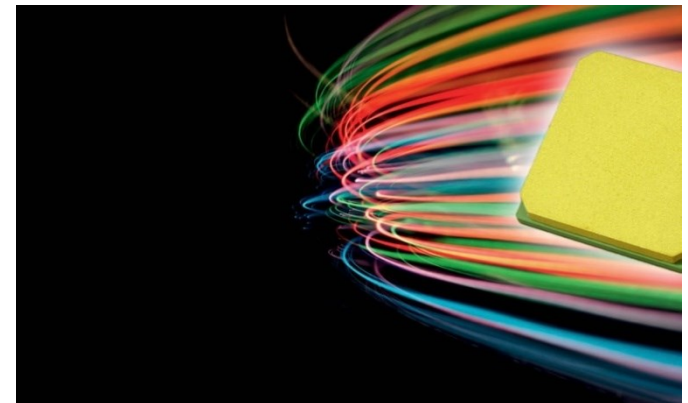
Kierownik pracy: **prof. dr hab. inż. Ryszard Szplet**

email: ryszard.szplet@wat.edu.pl, p. 202/45, tel. 261 837 630

TEMAT PRACY: Scalony przetwornik czas-liczba oparty na zmodyfikowanej metodzie noniusza

ZAGADNIENIA:

- Metody przetwarzania czas-liczba.
- Analiza możliwości realizacji układu przetwornika opartego na zmodyfikowanej metodzie noniusza w układzie FPGA.
- Projekt i badania symulacyjne przetwornika.
- Wykonanie modelu przetwornika.
- Badania eksperymentalne. Wnioski.



Kierownik pracy: **prof. dr hab. inż. Ryszard Szplet**

email: ryszard.szplet@wat.edu.pl, p. 202/45, tel. 261 837 630

TEMAT PRACY: **Badania układów synchronizacji w precyzyjnych licznikach czasu**

ZAGADNIENIA:

- Efekt metastabilności przerzutników.
- Podstawowe układy synchronizatorów.
- Projekty i badania symulacyjne wybranych układów synchronizacji.
- Wykonanie modeli zaprojektowanych układów.
- Badania eksperymentalne. Wnioski.



Kierownik pracy: **dr inż. Andrzej Poniecki**

email: andrzej.poniecki@wat.edu.pl, p. 22/45, tel. 261 837843

TEMAT PRACY: **Projekt specjalizowanego interfejsu danych
dla interpolatora cyfrowego**

ZAGADNIENIA:

- Opis modułów dostępowych dla danych sygnałowych i parametryzujących kanału interpolacyjnego up-konwertera typu GC5016
- Projekt struktury interfejsu danych parametryzujących kanału interpolacyjnego up-konwertera typu GC5016 w języku VHDL
- Projekt oprogramowania sterującego interfejsem danych parametryzujących up-konwertera w wybranym języku (C, Matlab)
- Opracowanie wniosków i edycja pracy

Kierownik pracy: **dr inż. Andrzej Poniecki**

email: andrzej.poniecki@wat.edu.pl, p. 22/45, tel. 261 837843

TEMAT PRACY: Projekt realizacji wybranej struktury głębokiej sieci neuronowej

ZAGADNIENIA:

- Charakterystyka głębokich sieci neuronowych
- Charakterystyka pakietu PyTorch języka Python
- Charakterystyka pakietu Matlab 'Deep learning toolbox'
- Projekt wyznaczenia określonego parametru sygnału z wykorzystaniem pakietów PyTorch i 'Deep learning toolbox'
- Opracowanie wniosków i edycja pracy

Kierownik pracy: **dr inż. Andrzej Poniecki**

email: andrzej.poniecki@wat.edu.pl, p. 22/45, tel. 261 837843

TEMAT PRACY: **Projekt ćwiczenia laboratoryjnego wykorzystania pakietu Matlab 'Deep learning HDL toolbox'**

ZAGADNIENIA:

- Charakterystyka głębokich sieci neuronowych
- Charakterystyka pakietu Matlab 'Deep learning HDL toolbox'
- Przykłady projektów wykorzystania pakietu 'Deep learning HDL toolbox'
- Propozycje zadań i metodyka ich tworzenia wraz z implementacją projektów w strukturze FPGA
- Opracowanie wniosków i edycja pracy

Kierownik pracy: **dr inż. Andrzej Poniecki**

email: andrzej.poniecki@wat.edu.pl, p. 22/45, tel. 261 837843

TEMAT PRACY: **Oscyloskop z wykorzystaniem modułu
STM32F746G-Discovery**

ZAGADNIENIA:

- Opis modułu STM32F746G-Discovery
- Oprogramowanie oscyloskopu z funkcją FFT
- Testy funkcjonalności ekranu dotykowego i dokładności pomiarów
- Opracowanie wniosków i edycja pracy

Kierownik pracy: **dr inż. Andrzej Poniecki**

email: andrzej.poniecki@wat.edu.pl, p. 22/45, tel. 261 837843

TEMAT PRACY: **Analizator logiczny z wykorzystaniem modułu
STM32F746G-Discovery**

ZAGADNIENIA:

- Opis modułu STM32F746G-Discovery
- Oprogramowanie analizatora logicznego z funkcją rozpoznawania danych
- Testy funkcjonalności ekranu dotykowego i dokładności pomiarów
- Opracowanie wniosków i edycja pracy

Kierownik pracy: **dr inż. Andrzej Poniecki**

email: andrzej.poniecki@wat.edu.pl, p. 22/45, tel. 261 837843

TEMAT PRACY: Analiza funkcjonalności wybranego
mikrofalowego czujnika ruchu

ZAGADNIENIA:

- Charakterystyka czujnika
- Projekt wykorzystania wybranego czujnika
- Oprogramowanie mikrokontrolera sterującego
- Opracowanie wniosków i edycja pracy

Kierownik pracy: **dr inż. Andrzej Poniecki**

email: andrzej.poniecki@wat.edu.pl, p. 22/45, tel. 261 837843

TEMAT PRACY: Projekt aplikacji na zaproponowany temat

ZAGADNIENIA:

- Wybór środowiska projektowego
- Projekt aplikacji smartfonowej na zaproponowany temat
- Opracowanie wniosków i edycja pracy

Kierownik pracy: **dr inż. Andrzej Poniecki**

email: andrzej.poniecki@wat.edu.pl, p. 22/45, tel. 261 837843

TEMAT PRACY: Analiza systemu LIDAR'owego

ZAGADNIENIA:

- Charakterystyka systemu LIDAR'owego
- Projekt wykorzystania wybranego modułu laserowego
- Oprogramowanie mikrokontrolera sterującego
- Opracowanie wniosków i edycja pracy

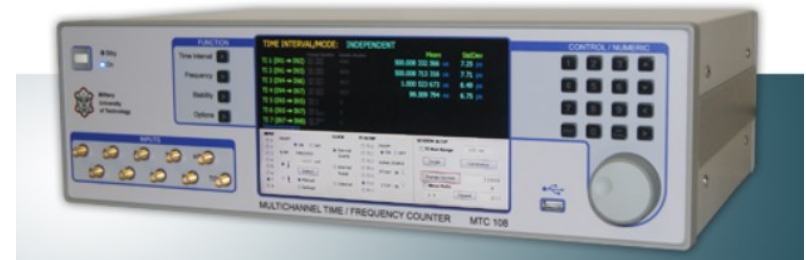
Kierownik pracy: **dr inż. Zbigniew Jachna**

email: zbigniew.jachna@wat.edu.pl, p. 124/45, tel. 261 839815

TEMAT PRACY: Implementacja standardu SCPI w analizatorach odcinków czasu MTC108

ZAGADNIENIA:

- Analiza standardu języka SCPI pod względem możliwości adaptacji w w analizatorze MTC108.
- Opracowanie zestawu poleceń SCPI przeznaczonych do implementacji.
- Opracowanie modułu sprzętowego i/lub programowego.
- Weryfikacja działania.
- Wnioski.



Kierownik pracy: **dr inż. Zbigniew Jachna**

email: zbigniew.jachna@wat.edu.pl, p. 124/45, tel. 261 839815

TEMAT PRACY: Projekt interfejsu użytkownika do licznika zdarzeń A033-ET

ZAGADNIENIA:

- Przegląd rozwiązań firmowych.
- Analiza trybów pracy licznika A033-ET.
- Opracowanie graficznego interfejsu użytkownika oraz zestawu potrzebnych funkcji sterujących.
- Wykonanie i weryfikacja oprogramowania.
- Wnioski.



Kierownik pracy: **dr inż. Zbigniew Jachna**

email: zbigniew.jachna@wat.edu.pl, p. 124/45, tel. 261 839815

TEMAT PRACY: Interfejs USB3.0 do licznika czasu i częstotliwości

ZAGADNIENIA:

- Przegląd możliwości zastosowania interfejsu USB3.0 do sterowania licznikiem czasu i częstotliwości.
- Wybór rozwiązania oraz zestawienie stanowiska kontrolno-pomiarowego.
- Opracowanie modułu sterującego transmisją danych w układzie FPGA.
- Opracowanie aplikacji sterującej.
- Wykonanie testów funkcjonalnych i czasowych.
- Wnioski.

Kierownik pracy: **dr inż. Zbigniew Jachna**

email: zbigniew.jachna@wat.edu.pl, p. 124/45, tel. 261 839815

TEMAT PRACY: Sprzętowy moduł obliczeniowy do generatora T5300

ZAGADNIENIA:

- Przegląd możliwości realizacji obliczeń zmiennoprzecinkowych w układach programowalnych.
- Zasada działania generata odcinków czasu.
- Wybór środowiska projektowego oraz platformy sprzętowej.
- Opracowanie modułu obliczeniowego.
- Wykonanie testów.
- Wnioski.

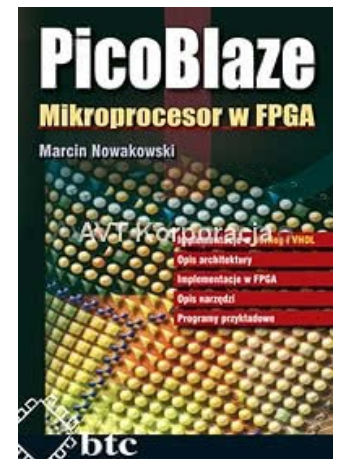
Kierownik pracy: **dr inż. Rafał Szymanowski**

email: rafal.szymanowski@wat.edu.pl, p. 17/45, tel. 22 683 72 29

TEMAT PRACY: **Behawioralny model procesora PicoBlaze w języku VHDL**

ZAGADNIENIA:

- Opracowanie schematu blokowego modelu
- Opis modelu w języku VHDL
- Implementacja w układzie firmy Intel FPGA
- Opracowanie przykładowych programów demonstracyjnych
- Podsumowanie wyników implementacji (zajętość, wpływ struktury logicznej, częstotliwość pracy)
- Redakcja tekstu pracy



Kierownik pracy: **dr inż. Rafał Szymanowski**

email: rafal.szymanowski@wat.edu.pl, p. 17/45, tel. 22 683 72 29

TEMAT PRACY: **Cyfrowy syntezer częstotliwości z pętlą stabilizacji**

ZAGADNIENIA:

- Przegląd rozwiązań syntezerów częstotliwości
- Opracowanie schematu blokowego układu oraz dobór zewnętrznego VCO
- Modelowanie poszczególnych bloków w języku VHDL
- Testy i badania eksperymentalne (symulacja komputerowa, implementacja FPGA, regulacja częstotliwości wyjściowej i jej stabilność)
- Redakcja tekstu pracy

Kierownik pracy: **dr inż. Rafał Szymanowski**

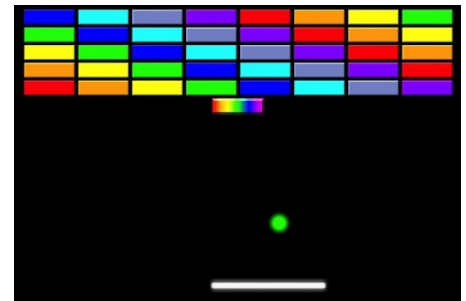
email: rafal.szymanowski@wat.edu.pl, p. 17/45, tel. 22 683 72 29

TEMAT PRACY:

Implementacja FPGA gry komputerowej ARCANOID

ZAGADNIENIA:

- Analiza elementów graficznych gry
- Opracowanie schematu blokowego układu cyfrowego
- Opis modelu w języku VHDL (sterowanie, punktacja, kolorowa grafika 2D, ruch obiektów)
- Implementacja modelu w układzie FPGA
- Badania eksperymentalne, redakcja tekstu pracy



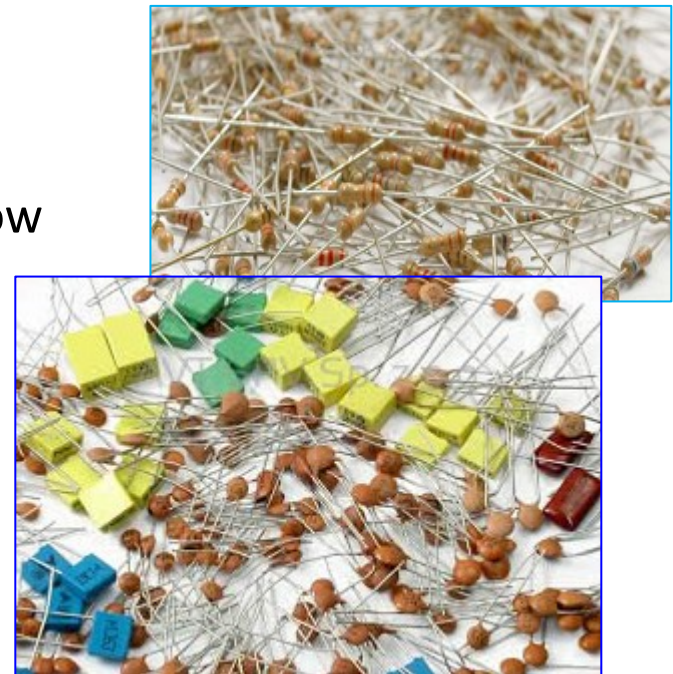
Kierownik pracy: **dr inż. Rafał Szymanowski**

email: rafal.szymanowski@wat.edu.pl, p. 17/45, tel. 22 683 72 29

TEMAT PRACY: **Cyfrowy miernik rezystancji i pojemności**

ZAGADNIENIA:

- Konwersja rezystancji i pojemności
- Cyfrowy pomiar sygnału wyjściowego konwerterów rezystancji i pojemności
- Analiza błędów pomiarowych
- Projekt i wykonanie modelu (VHDL, FPGA)
- Badania eksperymentalne
- Redakcja tekstu pracy



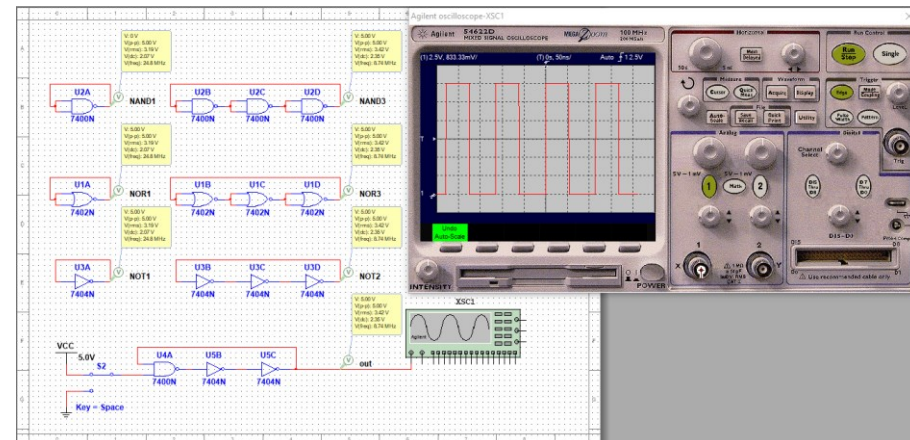
Kierownik pracy: **dr inż. Paweł Kwiatkowski**

email: pawel.kwiatkowski@wat.edu.pl, p. 204/45, tel. 261 839 602

TEMAT PRACY: Stanowisko laboratoryjne do symulacji układów cyfrowych

ZAGADNIENIA:

- Przegląd środowisk do symulacji układów cyfrowych
- Opracowanie stanowiska laboratoryjnego do symulacji układów cyfrowych
- Opracowanie instrukcji laboratoryjnej
- Opracowanie wniosków, redakcja tekstu pracy



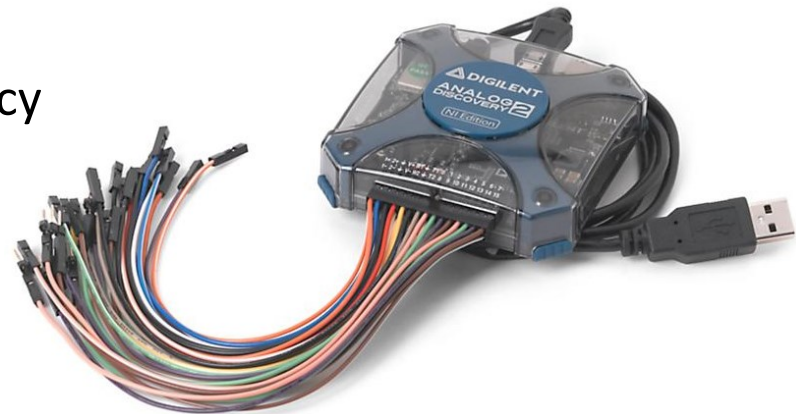
Kierownik pracy: **dr inż. Paweł Kwiatkowski**

email: pawel.kwiatkowski@wat.edu.pl, p. 204/45, tel. 261 839 602

TEMAT PRACY: Stanowisko laboratoryjne do badania układów cyfrowych

ZAGADNIENIA:

- Przegląd uniwersalnych przyrządów pomiarowych wspomaganych komputerowo
- Opracowanie półautomatycznego stanowiska laboratoryjnego do badania układów cyfrowych z użyciem wielokanałowego układu pomiarowego
- Opracowanie instrukcji laboratoryjnej
- Opracowanie wniosków, redakcja tekstu pracy



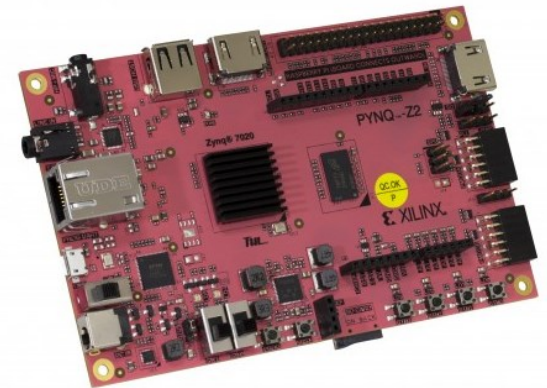
Kierownik pracy: **dr inż. Paweł Kwiatkowski**

email: pawel.kwiatkowski@wat.edu.pl, p. 204/45, tel. 261 839 602

TEMAT PRACY: Projekt systemu wbudowanego w układzie FPGA
opisany przy użyciu języka Python

ZAGADNIENIA:

- Sposoby opisu układów cyfrowych w układach programowalnych
- Opis architektury platformy PYNQ
- Projekt systemu wbudowanego w języku Python oraz implementacja na platformie PYNQ
- Opracowanie wniosków, redakcja tekstu pracy



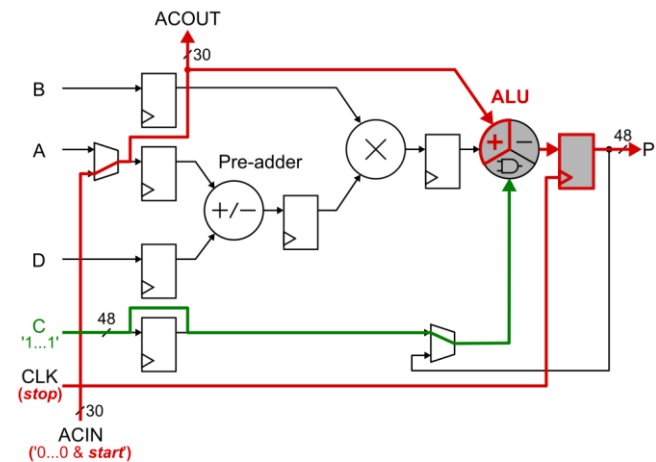
Kierownik pracy: **dr inż. Paweł Kwiatkowski**

email: pawel.kwiatkowski@wat.edu.pl, p. 204/45, tel. 261 839 602

TEMAT PRACY: Analiza właściwości bloków DSP układu FPGA w kontekście zastosowania w systemach metrologii czasu

ZAGADNIENIA:

- Przegląd budowy bloków DSP w różnych rodzinach układów FPGA
- Opracowanie przetwornika czas-cyfra lub cyfra-czas w oparciu o bloki DSP wybranego układu FPGA
- Przeprowadzenie badań eksperymentalnych
- Opracowanie wniosków, redakcja tekstu pracy



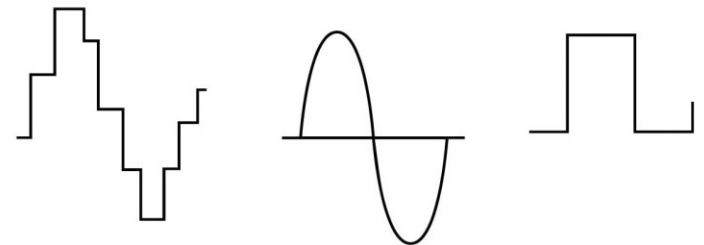
Kierownik pracy: **dr inż. Paweł Kwiatkowski**

email: pawel.kwiatkowski@wat.edu.pl, p. 204/45, tel. 261 839 602

TEMAT PRACY: Weryfikacja parametrów scalonych syntezerów częstotliwości

ZAGADNIENIA:

- Metody syntezy częstotliwości
- Podstawowe parametry syntezerów częstotliwości
- Weryfikacja parametrów wybranych syntezerów częstotliwości
- Opracowanie wniosków, redakcja tekstu pracy



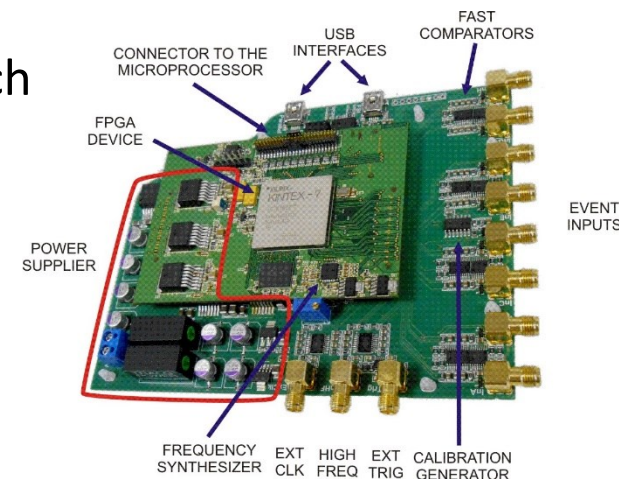
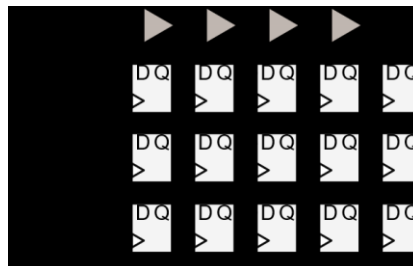
Kierownik pracy: **dr inż. Paweł Kwiatkowski**

email: pawel.kwiatkowski@wat.edu.pl, p. 204/45, tel. 261 839 602

TEMAT PRACY: Stochastyczny konwerter czas-liczba w układzie FPGA

ZAGADNIENIA:

- Przegląd precyzyjnych metod pomiaru odcinków czasu
- Opracowanie projektu stochastycznego konwertera czas-liczba w układzie FPGA (opis VHDL, projekt topograficzny)
- Wykonanie badań symulacyjnych i eksperymentalnych
- Opracowanie wniosków, redakcja tekstu pracy



Kierownik pracy: **dr inż. Paweł Kwiatkowski**

email: pawel.kwiatkowski@wat.edu.pl, p. 204/45, tel. 261 839 602

TEMAT PRACY: Zautomatyzowane stanowisko do testowania wielokanałowego analizatora odcinków czasu

ZAGADNIENIA:

- Przegląd liczników odcinków czasu różnych producentów
- Koncepcja stanowiska (wybór urządzeń, określenie interfejsów połączeniowych i środowiska projektowego)
- Opracowanie stanowiska i wykonanie testów testów
- Opracowanie wniosków, redakcja tekstu pracy



Kierownik pracy: **dr inż. Paweł Kwiatkowski**

email: pawel.kwiatkowski@wat.edu.pl, p. 204/45, tel. 261 839 602

TEMAT PRACY: Licznik czasu w oparciu o zintegrowany przetwornik
czas-cyfra TDC7201

ZAGADNIENIA:

- Przegląd układów scalonych do precyzyjnego pomiaru odcinków czasu
- Opracowanie sterownika do obsługi układu TDC7201
- Weryfikacja parametrów metrologicznych układu
- Opracowanie wniosków, redakcja tekstu pracy



Kierownik pracy: **ppłk dr inż. Tadeusz Sondej**

email: tadeusz.sondej@wat.edu.pl, p. 122/45, tel. 261 839016

TEMAT PRACY: System mikroprocesorowy do pomiaru biopotencjałów na czole człowieka

ZAGADNIENIA:

- Charakterystyka biopotencjałów i sposobu ich pomiaru
- Projekt układu pomiarowego
- Opracowanie oprogramowania dla systemu mikroprocesorowego
- Wykonanie badań testowych
- Opracowanie wniosków i edycja pracy



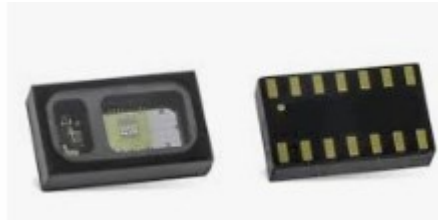
Kierownik pracy: **ppłk dr inż. Tadeusz Sondej**

email: tadeusz.sondej@wat.edu.pl, p. 122/45, tel. 261 839016

TEMAT PRACY: System mikroprocesorowy do pomiaru tętna metodą optyczną

ZAGADNIENIA:

- Sposób pomiaru tętna metodą optyczną
- Zintegrowane układy do pomiaru sygnału fotopletyzmograficznego
- Projekt układu pomiarowego
- Opracowanie oprogramowania dla mikrokontrolera
- Wykonanie badań testowych
- Podsumowanie i edycja pracy



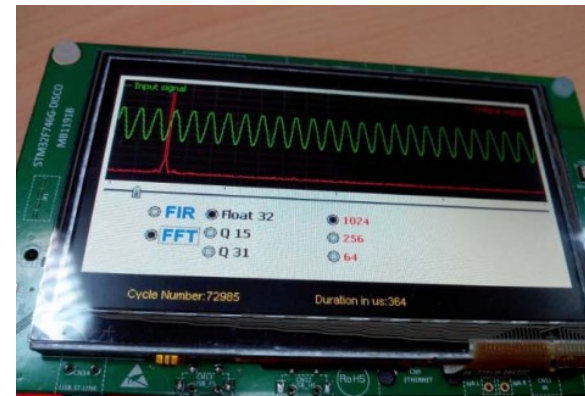
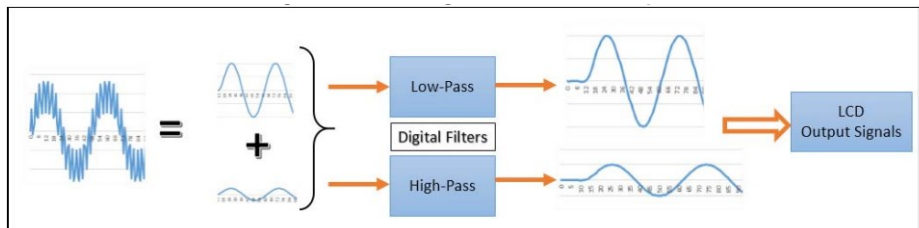
Kierownik pracy: **ppłk dr inż. Tadeusz Sondej**

email: tadeusz.sondej@wat.edu.pl, p. 122/45, tel. 261 839016

TEMAT PRACY: Implementacja wybranej aplikacji DSP w mikrokontrolerze STM32

ZAGADNIENIA:

- Charakterystyka mikrokontrolerów STM32
- Możliwości realizacji DSP w mikrokontrolerach STM32
- Opracowanie i implementacja wybranej procedury DSP
- Wykonanie badań testowych
- Opracowanie wniosków i edycja pracy



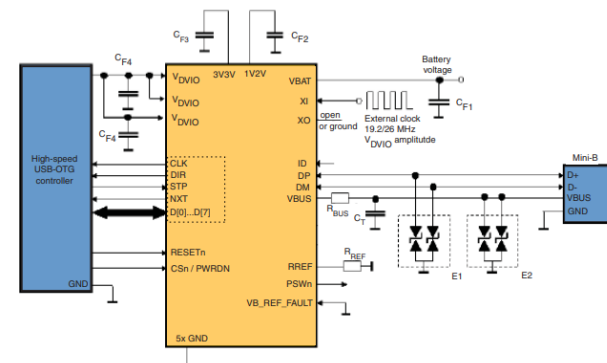
Kierownik pracy: **ppłk dr inż. Tadeusz Sondej**

email: tadeusz.sondej@wat.edu.pl, p. 122/45, tel. 261 839016

TEMAT PRACY: Obsługa karty pamięci oraz USB High Speed w mikrokontrolerze STM32

ZAGADNIENIA:

- Charakterystyka interfejsu USB HS i kart pamięci
- Sposób implementacji USB HS w mikrokontrolerach STM32
- Opracowanie przykładowej aplikacji demonstracyjnej
- Wykonanie badań testowych
- Podsumowanie i edycja pracy



Kierownik pracy: **ppłk dr inż. Tadeusz Sondej**

email: tadeusz.sondej@wat.edu.pl, p. 122/45, tel. 261 839016

TEMAT PRACY: **Charakterystyka i badanie procesora
z rdzeniem RISC-V**

ZAGADNIENIA:

- Mikroprocesory z rdzeniem typu „open-source”
- Charakterystyka rdzenia RISC-V
- Narzędzia projektowe
- Opracowanie przykładowej aplikacji demonstracyjnej
- Wykonanie badań testowych
- Podsumowanie i edycja pracy



Kierownik pracy: **dr inż. Paweł Dąbal**

email: pawel.dabal@wat.edu.pl, p. 205/45

TEMAT PRACY: Cyfrowy syntezator FM w procesorze sygnałowym TMS320C6713

ZAGADNIENIA:

- Opis metod cyfrowej syntezy FM.
- Opracowanie biblioteki funkcji realizujących algorytmy syntezy FM w języku C.
- Wykonanie badań eksperymentalnych potwierdzających poprawność syntezy.
- Opracowanie wniosków i dokumentacji projektu.



NARZĘDZIA:

- Język: C
- Oprogramowanie: MatLAB, Code Composer Studio, Git



Kierownik pracy: **dr inż. Paweł Dąbal**

email: pawel.dabal@wat.edu.pl, p. 205/45

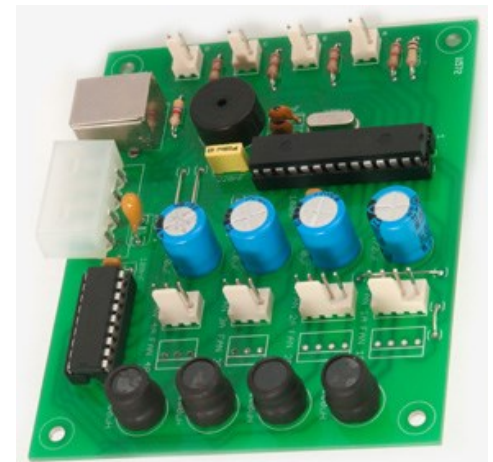
TEMAT PRACY: Projekt inteligentnego kontrolera wentylatorów komputera PC

ZAGADNIENIA:

- Przegląd metod sterowania i podłączenia wentylatorów w obudowie PC.
- Opracowanie i wykonanie projektu systemu mikrokontrolerowego do sterowania pracą wentylatorów.
- Implementacja mechanizmów sterujących pracą.
- Wykonanie badań eksperymentalnych.
- Opracowanie wniosków i dokumentacji projektu.

NARZĘDZIA:

- Język: C
- Oprogramowanie: STM32CubeIDE, CircuitMaker ,Git



Kierownik pracy: **dr inż. Paweł Dąbal**

email: pawel.dabal@wat.edu.pl, p. 205/45

TEMAT PRACY: Projekt aplikacji internetowej wspomagającej zarządzanie planami studiów

ZAGADNIENIA:

- Analiza dostępnych języków programowania pod kątem tworzenia aplikacji internetowej.
- Przegląd metody uwierzytelnienia aplikacji internetowej.
- Opracowanie projektu aplikacji internetowej umożliwiającej między innymi logowanie, edycje planów studiów, kart informacyjnych przedmiotów, generowanie dokumentów.
- Opracowanie wniosków i dokumentacji.

NARZĘDZIA:

- Języki i technologie: HTML, JavaScript, PHP, NodeJS
- Oprogramowanie: Git



Kierownik pracy: **dr inż. Paweł Dąbał**

email: pawel.dabal@wat.edu.pl, p. 205/45

TEMAT PRACY: Cyfrowy modem do komunikacji w paśmie akustycznym w układzie SoC FPGA Cyclon V

ZAGADNIENIA:

- Przegląd metod cyfrowej modulacji i demodulacji sygnału.
- Przygotowanie implementacji modemu w języku opisu sprzętu.
- Wykonanie badań eksperymentalnych dla różnych parametrów pracy modemu i użytych modulacji.
- Opracowanie wniosków i dokumentacji projektu.

NARZĘDZIA:

- Język: VHDL, Verilog
- Oprogramowanie: Intel Quartus, ModelSim, MatLAB, Sigasi, Git



Kierownik pracy: **dr inż. Paweł Dąbał**

email: pawel.dabal@wat.edu.pl, p. 205/45

TEMAT PRACY: Projekt rozproszonej bezprzewodowej sieci sensorycznej pracującej w paśmie ISM

ZAGADNIENIA:

- Przegląd dostępnych modułów radiowych pracujących w paśmie ISM.
- Analiza stanu wiedzy dotyczącej transmisji w paśmie ISM.
- Opracowanie projektu rozproszonej sieci sensorycznej.
- Wykonanie badań eksperymentalnych.
- Opracowanie wniosków i dokumentacji projektu.

NARZĘDZIA:

- Język: C
- Oprogramowanie: STM32CubeIDE, Git



Kierownik pracy: **dr inż. Dominik Sondej**
email: dominik.sondej@wat.edu.pl, p. 203/45

TEMAT PRACY: Implementacja i badania regulowanej linii opóźniającej w układzie Rad-Hard FPGA

ZAGADNIENIA:

- Analiza sposobów konstrukcji linii opóźniającej w układach FPGA.
- Analiza elementów struktury układu Rad-Hard FPGA pod kątem użycia do budowy linii.
- Opracowanie projektu i badania symulacyjne linii opóźniającej.
- Wykonanie modelu linii opóźniającej.
- Badania eksperymentalne. Wnioski. Redakcja tekstu pracy.

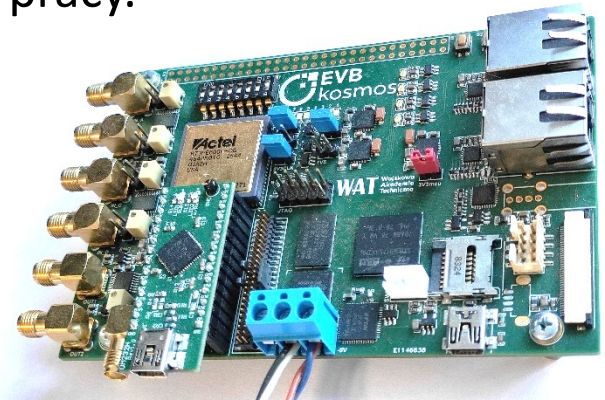


Kierownik pracy: **dr inż. Dominik Sondej**
email: dominik.sondej@wat.edu.pl, p. 203/45

TEMAT PRACY: Implementacja i badania interpolacyjnego licznika czasu w układzie Rad-Hard FPGA

ZAGADNIENIA:

- Analiza metod precyzyjnego pomiaru odcinków czasu.
- Analiza elementów struktury układu Rad-Hard FPGA.
- Opracowanie projektu i badania licznika czasu.
- Badania eksperymentalne. Wnioski. Redakcja tekstu pracy.



Kierownik pracy: **dr inż. Dominik Sondej**
email: dominik.sondej@wat.edu.pl, p. 203/45

TEMAT PRACY: Mikroprocesorowy symulator SpO2 – tester pulsoksymetrów

ZAGADNIENIA:

- Analiza metod pomiaru SpO2 i przegląd istniejących rozwiązań do testowania pulsoksymetrów.
- Opracowanie obwodu do generacji sygnałów testowych.
- Opracowanie oprogramowania mikrokontrolera.
- Badania eksperymentalne.
- Opracowanie dokumentacji i redakcja tekstu pracy.

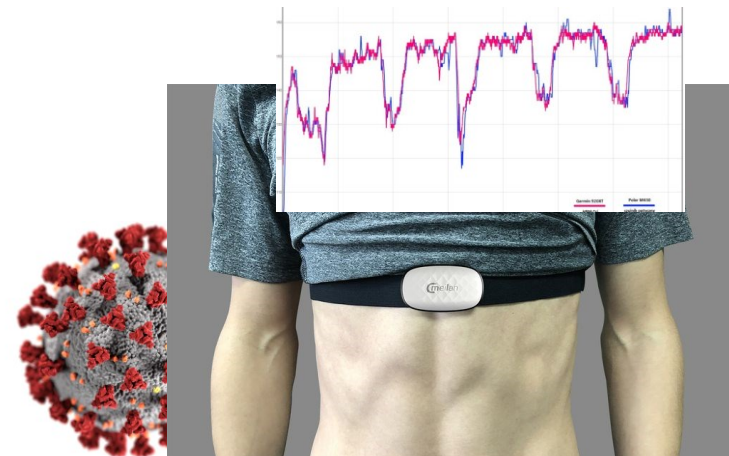


Kierownik pracy: **dr inż. Dominik Sondej**
email: dominik.sondej@wat.edu.pl, p. 203/45

TEMAT PRACY: Mikroprocesorowy system do monitorowania parametrów życiowych

ZAGADNIENIA:

- Analiza metod nieinwazyjnego pomiaru SpO2, tętna, temperatury i częstotliwości kaszlnięć.
- Dobór sensorów do pomiaru ww. parametrów.
- Opracowanie systemu mikroprocesorowego.
- Opracowanie oprogramowania.
- Wykonanie badań testowych.
- Opracowanie wniosków i redakcja tekstu pracy.

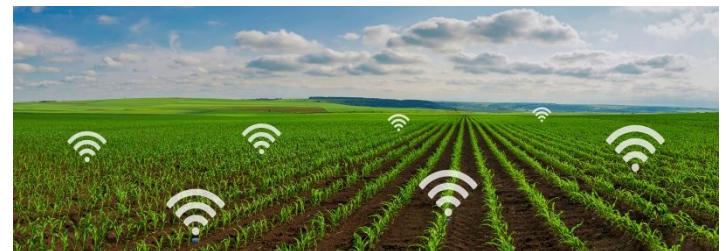


Kierownik pracy: **dr inż. Dominik Sondej**
email: dominik.sondej@wat.edu.pl, p. 203/45

TEMAT PRACY: Bezprzewodowy system do kontroli wilgotności gleby

ZAGADNIENIA:

- Przegląd czujników wilgotności gleby i modułów komunikacji bezprzewodowej.
- Opracowanie projektu systemu uwzględniającego niskie zużycie energii przez urządzenia pomiarowe oraz moduły komunikacyjne.
- Opracowanie schematów elektrycznych, wykonanie płytek PCB i opracowanie oprogramowania dla mikrokontrolera.
- Badania testowe.
- Wnioski. Redakcja tekstu pracy.



Kierownik pracy: **dr inż. Dominik Sondej**
email: dominik.sondej@wat.edu.pl, p. 203/45

TEMAT PRACY: Aplikacja mobilna do sterowania robotem koczującym

ZAGADNIENIA:

- Analiza technologii projektowania aplikacji mobilnych dla systemu Android .
- Opracowanie protokołu wymiany danych.
- Wykonanie aplikacji.
- Badania testowe i opracowanie dokumentacji.
- Wnioski. Redakcja tekstu pracy.



Kierownik pracy: **dr inż. Krzysztof Sieczkowski**

email: krzysztof.sieczkowski@wat.edu.pl, p. 18/45, tel. 261 839 629

TEMAT PRACY: **Elektroniczny zamek bazujący na technologii NFC
oraz danych biometrycznych**

ZAGADNIENIA:

- Przegląd urządzeń bazujących na technologii NFC
- Przegląd sensorów do pomiarów biometrycznych
- Założenia projektowe urządzenia i oprogramowania
- Wykonanie urządzenia oraz oprogramowania
- Badania testowe elektronicznego zamka
- Opracowanie wniosków, redakcja tekstu pracy



Kierownik pracy: **dr inż. Krzysztof Sieczkowski**

email: krzysztof.sieczkowski@wat.edu.pl, p. 18/45, tel. 261 839 629

TEMAT PRACY: Sterownik modeli RC bazujący na nowoczesnym kontrolerze do gier

ZAGADNIENIA:

- Przegląd sposobów komunikacji nowoczesnych kontrolerów do gier
- Przegląd komputerów SBC i systemów mikroprocesorowych w celu obsługi wybranego kontrolera do gier
- Przegląd sposobów sterowania urządzeń typu Radio Control (RC)
- Założenia projektowe, wykonanie urządzenia oraz oprogramowania
- Weryfikacja funkcjonalności sterownika
- Opracowanie wniosków, redakcja tekstu pracy



Kierownik pracy: **dr inż. Krzysztof Sieczkowski**

email: krzysztof.sieczkowski@wat.edu.pl, p. 18/45, tel. 261 839 629

TEMAT PRACY: Mikroprocesorowy efekt świetlny

ZAGADNIENIA:

- Przegląd sposobów sterowania nowoczesnych diod LED oraz lamp dyskotekowych
- Przegląd nowoczesnych systemów mikroprocesorowych
- Założenia projektowe urządzenia i oprogramowania
- Implementacja wybranych algorytmów przetwarzania dźwięku w systemie mikroprocesorowym
- Weryfikacja parametrów urządzenia oraz badania testowe
- Opracowanie wniosków, redakcja tekstu pracy



Kierownik pracy: **dr inż. Krzysztof Sieczkowski**

email: krzysztof.sieczkowski@wat.edu.pl, p. 18/45, tel. 261 839 629

TEMAT PRACY: **Mikroprocesorowy sterownik urządzeń IoT
stosowanych w Inteligentnym Dom**

ZAGADNIENIA:

- Przegląd rozwiązań sterowników urządzeń występujących w Inteligentnym Domu
- Przegląd urządzeń Internetu Rzeczy (IoT) stosowanych w rozwiązaniach Inteligentnego Domu
- Założenia projektowe sterownika
- Wykonanie urządzenia i oprogramowania sterownika
- Weryfikacja funkcjonalności sterownika
- Opracowanie wniosków, redakcja tekstu pracy



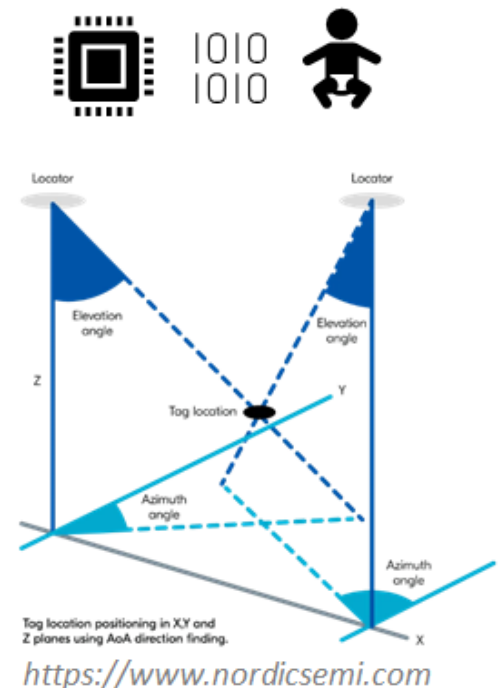
Kierownik pracy: **dr inż. Krzysztof Sieczkowski**

email: krzysztof.sieczkowski@wat.edu.pl, p. 18/45, tel. 261 839 629

TEMAT PRACY: „Elektroniczna Niania” bazująca na nowoczesnym układzie SoC wyposażonym w interfejs Bluetooth 5.2

ZAGADNIENIA:

- Przegląd urządzeń typu „Elektroniczna Niania”
- Przegląd nowoczesnych układów SoC wyposażonych w bezprzewodowy interfejs Bluetooth 5.2
- Założenia projektowe urządzenia
- Wykonanie i oprogramowanie urządzenia
- Weryfikacja funkcjonalności urządzenia
- Opracowanie wniosków, redakcja tekstu pracy



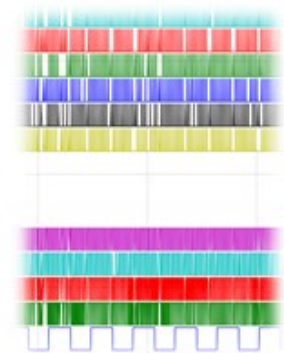
Kierownik pracy: **dr inż. Krzysztof Sieczkowski**

email: krzysztof.sieczkowski@wat.edu.pl, p. 18/45, tel. 261 839 629

TEMAT PRACY: **Analizator stanów logicznych bazujący na wybranym komputerze SBC i oprogramowaniu Matlab**

ZAGADNIENIA:

- Przegląd komputerów SBC i układów peryferyjnych
- Założenia projektowe urządzenia i oprogramowania
- Wykonanie urządzenia oraz oprogramowania analizatora
- Weryfikacja parametrów urządzenia oraz badania testowe
- Opracowanie wniosków, redakcja tekstu pracy



Kierownik pracy: **dr inż. Krzysztof Sieczkowski**

email: krzysztof.sieczkowski@wat.edu.pl, p. 18/45, tel. 261 839 629

TEMAT PRACY: Inteligentny sterownik oświetlenia

ZAGADNIENIA:

- Przegląd współczesnych sterowników oświetlenia
- Przegląd sposobów sterowania oświetleniem oraz zarządzania energią
- Założenia projektowe urządzenia
- Wykonanie i oprogramowanie urządzenia
- Weryfikacja funkcjonalności urządzenia
- Opracowanie wniosków, redakcja tekstu pracy

