

PROPOZYCJE TEMATÓW PRAC DYPLOMOWYCH *)

na rok 2025-2026

Instytut Nauk Informatyczno-Technicznych

Lp.	Temat pracy	Zgłaszający temat pracy	Opis precyzujący cel, założoną metodę oraz określający narzędzia, niezbędne do realizacji pracy
1.	Implementacja metody AHP do oceny projektów informatycznych **)	dr inż. Marian Urbanek	Celem pracy jest projekt aplikacji do konstruowania modelu do oceny jednorodnej grupy obiektów. W projekcie należy zaimplementować metodę AHP: 1. Opracować interfejs graficzny umożliwiający realizację wszystkich jej etapów. 2. Opracować sposób archiwizacji wyników, danych oraz para-metrów modelu.
2.	„Sztuka Béziera” – prezentacja krzywych Béziera	dr inż. Marian Urbanek	Celem pracy jest projekt responsywnej aplikacji webowej, o charakterze dydaktycznym, do tworzenia oraz prezentacji wzorów i deseni. Wymagania: 1. Każdy prezentowany układ należy przedstawić: a) w formie graficznej; b) opisowej (wyjaśnienie, algorytm, kod)). Zapewnienie użytkownikowi możliwości, w sposób zamierzony lub losowy, wyboru/ustalania wartości parametrów wizualizacji.
3.	Implementacja wybranych algorytmów kodowania, detekcji i korekcji przesyłanej informacji	dr inż. Marian Urbanek	Celem pracy jest projekt aplikacji webowej, o charakterze dydaktycznym, do symulacji i prezentacji algorytmów kodowania informacji (w postaci binarnej) oraz wykrywania i korekcji błędów. <u>Wymagania:</u>

			1. Należy przyjąć, że w prezentowanym modelu zakłócenia mogą wystąpić co najwyżej na jednej pozycji. 2. Każdy prezentowany algorytm należy przedstawić w formie opisowej (wyjaśnienie, algorytm + kod) zaś rezultaty w układzie; nadawca informacji → zakłócenie w kanale informacyjnym → odbiorca informacji. Zapewnienie użytkownikowi możliwości, w sposób zamierzony lub losowy, wyboru/ustalania długości kodowanego słowa, jego treści oraz pozycji zakłócanej.
4.	Projekt aplikacji wspomagającej prognozowanie trendów w cyberprzestępczości z wykorzystaniem prostych modeli prognostycznych	dr inż. Marian Urbanek	Celem projektu jest opracowanie aplikacji wykorzystującej proste modele prognostyczne (np. szeregi czasowe, ekstrapolacja linii trendu) do przewidywania trendów w cyberprzestępczości (np. wzrostu liczby ataków typu ransomware, phishing lub naruszeń bezpieczeństwa danych w danym regionie czy sektorze gospodarki). Zakres funkcjonalny aplikacji: A. Moduł gromadzenia danych - pobieranie danych z różnych źródeł: • „dane własne”; • „dane publiczne” - bazy danych incydentów (np. CERT, statystyki policji). B. Moduł analizy danych: • wstępne przetwarzanie danych (czyszczenie, standaryzacja, klasyfikacja według typu ataku, kraju, branży); • wizualizacja bieżących trendów i statystyk (wykresy). C. Moduł predykcji: • wykorzystanie prostych modeli prognostycznych (np. szeregi czasowe, model ekonometryczny) do prognozowania liczby incydentów; • weryfikacja i ocena skuteczności modeli (mierniki jakości modeli, ocena dokładności prognoz). D. Moduł raportowania: • generowanie raportów PDF/HTML z analizami i prognozami;

			- wskazanie obszarów podwyższonego ryzyka. E. Panel administracyjny: - zarządzanie użytkownikami i ich uprawnieniami; - konfiguracja źródeł danych.
5.	Projektowanie implantów medycznych z wykorzystaniem technologii druku 3D (oraz systemów CAD/CAM) - przykład	dr inż. Marian Urbanek	Celem pracy jest przygotowanie projektu – przykładu wykorzystania druku 3D do utworzenia implantu medycznego. W projekcie należy: - opracować proces projektowania implantu; - scharakteryzować technologię druku 3D; - przedstawić sposób oceny zgodności geometrycznej oraz biokompatybilności rozwiązania.
6.	Projekt i implementacja aplikacji edukacyjnej do nauki o gwiazdozbiorach i ich głównych gwiazdach	dr inż. Radosław Bednarski	Celem pracy inżynierskiej jest zaprojektowanie i stworzenie aplikacji edukacyjnej, której zadaniem jest wspomaganie nauki o gwiazdozbiorach oraz najważniejszych gwiazdach tworzących te konstelacje. Aplikacja ma umożliwiać użytkownikowi poznawanie rozmieszczenia gwiazdozbiorów na niebie, zapamiętywanie ich kształtów oraz uzyskiwanie podstawowych informacji o poszczególnych gwiazdach, takich jak nazwa, jasność czy odległość od Ziemi. Projekt ma na celu połączenie aspektów edukacyjnych z nowoczesnymi rozwiązaniami informatycznymi, tworząc narzędzie atrakcyjne i intuicyjne w obsłudze.
7.	Projekt i implementacja dostępnego systemu śledzenia ruchów palców dla aplikacji VR/MR (Meta Quest) na bazie technologii Time-of-Flight	dr inż. Radosław Bednarski	Celem pracy jest zaprojektowanie i zbudowanie niskokosztowego modułu systemu śledzenia ruchów palców dla kontrolerów hełmu Meta Quest 3/3S wykorzystującego czujniki Time-of-Flight. Opracowane rozwiązanie ma na celu wyeliminować ograniczenia wbudowanego śledzenia na bazie kamer, a zarazem oferować kilkukrotnie tańszą i dokładniejszą alternatywę dla jednego z najlepszych rozwiązań w branży (kontrolerów Valve Index Knuckles). System może znaleźć zastosowanie w zwiększeniu immersji aplikacji VR/MR (takich jak VRChat), ułatwieniu komunikacji językiem migowym osobom

			niepełnosprawnym w społecznym VR oraz bardziej holistycznemu sterowaniu robotami humanoidalnymi
8.	Algorytmy renderingu czasu rzeczywistego w silniku Unity – analiza i optymalizacja	dr inż. Radosław Bednarski	Celem pracy jest zbadanie i porównanie wydajności oraz jakości obrazu uzyskiwanej przy zastosowaniu różnych algorytmów renderingu w silniku Unity, ze szczególnym uwzględnieniem technik Forward Rendering i Deferred Rendering . Praca ma również na celu opracowanie i wdrożenie metod optymalizacji sceny 3D, takich jak culling , batching i Level of Detail (LOD) , w celu zwiększenia płynności działania aplikacji przy zachowaniu wysokiej jakości wizualnej.
9.	Symulacja cieczy w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem SPH (Smoothed Particle Hydrodynamics)	dr inż. Radosław Bednarski	Celem pracy jest zaprojektowanie i implementacja symulacji cieczy w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem metody SPH (Smoothed Particle Hydrodynamics) oraz analiza wpływu parametrów modelu (gęstości, lepkości, liczby cząsteczek) na realizm i wydajność symulacji. Dodatkowym celem jest optymalizacja obliczeń poprzez zastosowanie akceleracji GPU i struktur przestrzennych do wyszukiwania sąsiadów (np. grid uniform lub octree).
10.	Symulator lotu drona w środowisku 3D z realistyczną fizyką	dr inż. Radosław Bednarski	Celem pracy jest zaprojektowanie i implementacja interaktywnego symulatora lotu drona w środowisku trójwymiarowym , który wiernie odwzorowuje zachowanie statku powietrznego w oparciu o model fizyczny obejmujący siły nośne, opory powietrza, grawitację oraz momenty obrotowe. Projekt ma zostać zrealizowany w silniku gier (np. Unity lub Unreal Engine) i umożliwiać użytkownikowi sterowanie dronem w czasie rzeczywistym , z zachowaniem realizmu ruchu oraz wizualnym odwzorowaniem otoczenia.
11.	Program wspomagający analizowanie i rozwiązywanie gry	dr inż. Radosław Bednarski	Celem pracy jest przedstawienie programu, którego zadaniem jest analiza plansz gry, zarówno standardowych, jak i stworzonych przez

	"Saper"		użytkowników. Aplikacja będzie wskazywać bezpieczne pola oraz pola z minami, a także analizować prawdopodobieństwo występowania min na nieodkrytych polach. W przypadku braku możliwości logicznego odkrycia pola, program będzie sugerować pole o najmniejszym prawdopodobieństwie wystąpienia miny oraz pole o największym potencjale do dalszego postępu w rozwiązaniu planszy. Dodatkowo aplikacja będzie wyposażona w automatyczny „solver”, który będzie poruszał myszką i rozwiązywał planszę za użytkownika. W planach jest również wprowadzenie trybu edukacyjnego, w którym program będzie krok po kroku pokazywał działania niezbędne do postępu na aktualnej planszy, wraz z wyjaśnieniami. Tryb edukacyjny obejmie zarówno podstawowe rozwiązania, takie jak wzorce i schematy (np. wzorec 1-2-2-1), jak i zaawansowane instrukcje, np. redukcję min czy obliczanie prawdopodobieństwa.
12.	Algorytmy wyszukiwania ścieżek dla postaci kierowanych przez gracza w grach strategicznych (Pathfinding algorithms for PCs in strategy games)	dr inż. Dominik Szajerman	Celem pracy jest zbadanie algorytmów wyszukiwania ścieżek w grach komputerowych w zakresie wyznaczania ścieżek dla nawigacji przy pomocy algorytmów A* oraz BFS. Zadanie polega na stworzeniu modułu pathfindingu dla silnika gry komputerowej spełniającego następujące założenia: umożliwia tworzenie i zarządzanie obiektami gry różnych typów determinujących różne wzorce nawigacji, posiada interfejs użytkownika pozwalający na wprowadzanie i modyfikację map, symuluje zachowania obiektów gry, posiada dodatkowe mechanizmy badające wydajność aplikacji. Projekt wykonywany na platformie PC z możliwością wykorzystania gotowego silnika gry.
13.	Metody polepszania jakości grafiki pixel art (Methods of improving the quality of pixel art graphics)	dr inż. Dominik Szajerman	Celem pracy jest adaptacja i implementacja metod polepszania jakości grafiki pixel art powstałej na potrzeby gier komputerowych. Zadanie polega na użyciu co najmniej jednej metody zwiększania rozdzielczości obrazów o graniczonej pierwotnej rozdzielczości i liczbie kolorów. Zastosowanie mają tu algorytmy przetwarzania obrazu oraz uczenia maszynowego. Projekt wykonywany na platformie PC w możliwością

			wykorzystania gotowych frameworków ML.
14.	Proceduralne generowanie tekstur dla gier komputerowych w czasie rzeczywistym (Procedural texture generation for computer games in real-time)	dr inż. Dominik Szajerman	Celem pracy jest implementacja wybranych algorytmów generowania abstrakcyjnych obrazów dwuwymiarowych w programach cieniowania. Przykładowymi algorytmami pozwalającymi na realizację są funkcje SDF (Signed distance function). Zadanie polega na stworzeniu modułu PCG dla silnika gry komputerowej spełniającego następujące założenia: umożliwia tworzenie i zarządzanie danymi wejściowymi dla PCG, posiada interfejs użytkownika pozwalający na wprowadzanie i modyfikację tekstur, posiada dodatkowe mechanizmy badające wydajność aplikacji. Projekt wykonywany na platformie PC z możliwością wykorzystania gotowego silnika gry.
15.	Rzeczywistość rozszerzona w aplikacji mobilnej (Augmented reality in mobile application)	dr inż. Dominik Szajerman	Celem pracy jest adaptacja wybranego algorytmu analizy znaczników w obrazach pozyskanych z kamery w celu obliczenia transformacji urządzenia mobilnego w rzeczywistej przestrzeni trójwymiarowej. Zadanie polega na nałożeniu na obraz rzeczywisty z kamery obrazu wyrenderowanego obiektu trójwymiarowego, który będzie zachowywał się wizualnie jak element przestrzeni rzeczywistej.
16.	Program testujący funkcje haszujące. Metody dobierania trudnych danych	dr inż. Marian Bieniecki	Funkcje haszujące są z jednej strony bardzo dobrym narzędziem przyspieszającym przeszukiwanie, z drugiej strony mogą się źle zachowywać przy napotkaniu trudnych do wyszukiwania danych. Opracować program oceniający różne aspekty kilku funkcji.
17.	Budowa prostej pamięci asocjacyjnej. Modele. Realizacja symulacyjna	dr inż. Marian Bieniecki	Celem pracy jest konstrukcja układu pamięci asocjacyjnej zawierającej 4 słowa 32 bitowe i adresowanej 16 bitową zawartością mniej znaczących bitów. Realizacja symulacyjna.
18.	Realizacje CRC - programowa, symulacja sprzętu (ewentualnie realizacja hardwarowa)	dr inż. Marian Bieniecki	Zrobienie zestawienia wszystkich funkcji CRC. Ocena sprawności wykrywania błędów. Realizacje: programowa, symulacja sprzętowa

			ewentualnie w miarę możliwości budowa układu elektronicznego.
19.	Opracowanie wizualizacji kodowania Trellis	dr inż. Marian Bieniecki	Realizacje: programowa, symulacja sprzętowa ewentualnie w miarę możliwości budowa układu elektronicznego.
20.	Opracowanie wizualizacji kodowania Tomlinsona-Harashimy	dr inż. Marian Bieniecki	Realizacje: programowa, symulacja sprzętowa ewentualnie w miarę możliwości budowa układu elektronicznego.
21.	Uruchomienie zestawu komunikacyjnego RF 433MHz z kontrolerem Arduino	dr inż. Marian Bieniecki	Celem pracy jest nie tylko uruchomienie zestawu, ale także przetestowanie jego działania oraz opracowanie instrukcji ćwiczenia laboratoryjnego do wykorzystania w przedmiocie „Podstawy telekomunikacji”. Jako element dodatkowy, zwiększający wartość pracy, jest uruchomienie komunikacji z urządzeniem nie zawartym w zestawie laboratoryjnym.
22.	Zaprojektowanie oprogramowania do monitoringu dostępności urządzeń w sieci w oparciu o protokoły SNMP i ICMP	dr inż. Andrzej Bogdański	Celem pracy jest zaprojektowanie i implementacja oprogramowania umożliwiającego monitorowanie dostępności oraz podstawowych parametrów urządzeń sieciowych z wykorzystaniem protokołów SNMP i ICMP.
23.	Opracowanie założeń nadzoru nad bezpieczeństwem infrastruktury sieciowej i systemów teleinformatycznych w oparciu o Security Operations Center	dr inż. Andrzej Bogdański	Celem pracy jest opracowanie koncepcji i założeń funkcjonowania systemu nadzoru nad bezpieczeństwem infrastruktury sieciowej i systemów teleinformatycznych, realizowanego w oparciu o model Security Operations Center.
24.	Dokonać analizy porównawczej zagrożeń dla sieci i systemów	dr inż. Andrzej Bogdański	Celem pracy jest przeprowadzenie analizy porównawczej zagrożeń bezpieczeństwa informatycznego występujących

	odseparowanych oraz zintegrowanych z Internetem		w sieciach i systemach odseparowanych oraz w sieciach i systemach zintegrowanych z Internetem.
25.	Program do wyszukiwania krótkich i słabych zjawisk w filmach typu AVI rejestrowanych w pomiarach nieba.	dr Jacek Szabelski	Wynikiem pracy powinien być działający i przetestowany na symulacjach kod/program poszukujący słabych, ale bardzo szybko poruszających się obiektów (>80km/s, ale praktycznie są to prędkości kątowe) w polu widzenia kamer obserwujących niebo. Kamery Canon są bardzo czułe, co dyplomant powinien opisać. Kamery zapisują serie ramek (typu AVI, 2MB/ramka, kilkadziesiąt ramek/sekundę), gdy pojawia się meteor w polu widzenia (prędkość <~70km/s). Wejściowe symulowane zdjęcia do testów kodu będą tworzone przez dodanie przewidywanego śladu do prawdziwych danych. Materiał do analizy pochodzi z pomiarów wykonywanych na pustyni w Utah, USA – eksperyment DIMS. Testowe próbki danych >1TB.
26.	Analiza nocnej emisji UV z terenu Polski na podstawie pomiarów Mini-EUSO z Międzynarodowej Stacji Kosmicznej	dr Jacek Szabelski	Praca polega na numerycznej analizie danych (C++, Python) z eksperymentu Mini-EUSO mierzącego z pokładu Międzynarodowej Stacji Kosmicznej (ISS) promieniowanie UV dochodzące z kierunku Ziemi. Teleskop ma 2304 piksele i maksymalną liczbę 400000 klatek na sekundę. Teleskop mierzy nocami od listopada 2019 r. Dane są w formie surowej i formie tzw. drzew (Tree) platformy ROOT. Kilkanaście osób analizuje dane. Trudno ustalić, jaki temat będzie „istotny” na rok. Podany temat jest „przykładowy”. Ten temat będzie wymagał dołączenia do analizy informacji z innych baz danych (m.in. map).
27.	Improwizowana radiolinia z zastosowaniem standardowego	dr Karol Jędrzejczak	Celem pracy jest przygotowanie projektu dotyczącego sytuacji, w której chcemy przyłączyć do standardowej domowej sieci WiFi komputer

	routera WiFi		znajdujący się daleko od niej, poza standardowym zasięgiem. Problem taki był podstawowy dla popularnego niegdyś ruchu „wardrivingu” polegającego na wyszukiwaniu w terenie podatnych sieci WiFi. Na jego potrzeby opracowano szereg sposobów zwiększania zasięgu sieci, głównie przez improwizowane zwiększanie własności kierunkowych użytych anten (np. dodanie reflektora z miski). Praca miałaby polegać na wyszukaniu w literaturze/Internecie takich sposobów i wypróbowanie ich. Wynik może mieć duże znaczenie dla projektu „Obywatelskie przywrócenie łączności”, w który ANSB właśnie się angażuje.
28.	Gateway łączący dwie domowe sieci WiFi	dr Karol Jędrzejczak	Celem pracy jest umożliwienie komunikacji między dwiema sieciami WiFi bez pośrednictwa sieci dostawcy Internetu. Ma to w założeniu umożliwić odtworzenie łączności między sąsiednimi domami (np. na wsi) w przypadku utraty zwykłego połączenia internetowego. W tym celu należy odpowiednio oprogramować dodatkowy komputer umożliwiający połączenie czyli właśnie „gateway”. Komputer taki musi mieć możliwość podłączenia się do obu sieci WiFi, a ponadto rozwiązywać problem niekompatybilności przestrzeni adresowych obu tych sieci. Zadanie dotyczy raczej wybrania i odpowiedniej konfiguracji istniejącego oprogramowania niż pisania nowych programów.
29.	Układ zbierania i prezentacji danych teleskopu mionowego	dr Karol Jędrzejczak	Celem pracy będzie opracowanie i implementacja systemu zbierania danych z teleskopu mionowego (rodzaj urządzenia pomiarowego). Teleskop będzie mierzył w sposób ciągły (co najmniej kilka tygodni pomiaru) a wynikiem będzie chwilowa częstość zliczeń. Dane te należy na bieżąco składować, testować ich poprawność, przeliczać uwzględniając poprawki i na koniec zwizualizować w postaci wykresów.
30.	Implementacja firewall'a/NAT (Linux/nftables) w środowisku	mgr inż. Przemysław	Zadaniem studenta opracowującego projekt będzie przygotowanie skryptu/skryptów konfiguracyjnych firewall'a typu 'stateful' z

	wirtualizacyjnym KVM/Linux	Tokarski ¹	przynajmniej jedną strefą zdemilitaryzowaną (ang. DMZ) oraz trzema pozostałymi segmentami sieci (LAN, siecią bezprzewodową oraz WAN). Firewall działając na router'ze dostępowym ma za zadanie zabezpieczyć sieć lokalną LAN przed niepowołanym dostępem z zewnątrz, oddzielić od siebie sieci, przewodową oraz bezprzewodową i umożliwić świadczenie usług internetowych przez serwery znajdujące się w strefie zdemilitaryzowanej. Implementację skryptów firewall'a należy przeprowadzić w środowisku wirtualizacyjnym KVM/Linux.
31.	Aplikacja skanera portów TCP/UDP z interfejsem graficznym opartym na bibliotece Qt	mgr inż. Przemysław Tokarski	Celem pracy jest przygotowanie aplikacji służącej do wykrywania uruchomionych usług sieciowych zarówno w sieciach lokalnych (LAN) jak i rozległych (WAN) na maszynach poddanych operacji testowania/skanowania. Pierwotnym celem wykorzystania aplikacji jest wspomaganie administratora sieci/serwerów w procesie ich ściślejszego zabezpieczenia przed atakami z wykorzystaniem powszechnie dostępnego, służącego do tego celu oprogramowania (ang.exploits). Język programowania: C++/Python z wykorzystaniem biblioteki graficznych elementów interfejsu użytkownika Qt.
32.	System sterowania rozproszoną architekturą urządzeń pomiarowych	mgr inż. Przemysław Tokarski	Celem pracy jest opracowanie oraz wykonanie aplikacji klient-serwer odpowiedzialnych za akwizycję danych w rozproszonym systemie grupującym urządzenie pomiarowe wykorzystywane w zastosowaniach przemysłowych oraz naukowych. Oprócz samego procesu pozyskiwania danych oraz sterowania urządzeniami funkcjonującymi w ramach systemu należy w sposób należyty zabezpieczyć transmisję przekazywanych informacji przed niepowołanym dostępem przy uwzględnieniu najnowszych trendów w dziedzinie bezpieczeństwa danych. Preferowanym językiem programowania jest język C++ z wykorzystaniem biblioteki Qt (po stronie aplikacji klienckiej).

¹ Promotor pomocniczy

33.	Analiza i wykrywanie błędów w zbiorach danych uczących z wykorzystaniem metod aktywnego uczenia maszynowego	mgr inż. Marcelina Otręba ²	Celem pracy jest opracowanie i ocena metod wykrywania błędów oraz niejednoznacznych etykiet w zbiorach danych uczących z wykorzystaniem technik aktywnego uczenia maszynowego. Badania obejmą analizę strategii selekcji próbek opartych na niepewności predykcji modelu i informacyjnej wartości obserwacji. Zaprojektowany system umożliwi automatyczną identyfikację próbek wymagających ponownej weryfikacji, co pozwoli na zwiększenie jakości danych i stabilności procesu uczenia.
34.	Analiza i optymalizacja reguł inferencyjnych w systemach ekspertowych z wykorzystaniem formalnych metod redukcji wiedzy	mgr inż. Marcelina Otręba	Celem pracy jest użycie analizy reguł inferencyjnych w celu optymalizacji struktury i efektywności procesów wnioskowania w systemach ekspertowych. Opracowane metody pozwolą na identyfikację i eliminację reguł redundantnych lub niespójnych z wykorzystaniem formalnych technik analizy zależności. Efektem pracy będzie moduł usprawniający procesy inferencyjne oraz poprawiający spójność i wydajność bazy wiedzy.
35.	Wykrywanie i klasyfikacja anomalii w strukturze oraz zależnościach relacyjnych baz danych z wykorzystaniem analizy metadanych	mgr inż. Marcelina Otręba	Celem pracy jest wykrywanie anomalii strukturalnych oraz niezgodności w relacjach logicznych w bazach danych z wykorzystaniem analizy metadanych. Opracowane algorytmy umożliwią identyfikację błędów projektowych, takich jak niespójności kluczy, redundancja danych czy niepoprawne zależności funkcjonalne. Wyniki badań posłużą do opracowania zaleceń projektowych wspierających automatyczną walidację schematów baz danych.
36.	Implementacja i ocena bezpieczeństwa protokołu	mgr inż. Łukasz Jarzębowski ³	Opis: Projekt mający na celu stworzenie i przetestowanie bezpiecznego protokołu komunikacyjnego dla urządzeń Internetu Rzeczy (IoT),

² Promotor pomocniczy

³ Promotor pomocniczy

	komunikacji w sieciach IoT		uwzględniając zagrożenia związane z prywatnością i integralnością danych.
37.	Ochrona prywatności w aplikacjach mobilnych: analiza i porównanie narzędzi ochrony danych osobowych	mgr inż. Łukasz Jarzębowski	Opis: Praca skupiająca się na przeglądzie dostępnych narzędzi i technologii mających na celu ochronę danych osobowych użytkowników aplikacji mobilnych, wraz z oceną ich skuteczności i wpływu na wydajność aplikacji.

*) zatwierdzone przez Radę Kolegium Medyczno-Przyrodniczo-Technicznego

**) tematy zarezerwowane (zacieniowane)